

LE HAUT-PARLEUR

présente

HIFI

Retronik.fr

STÉRÉO

Edition haute fidelite du HAUT-PARLEUR



NUMÉRO 1 248
19 FÉVRIER 1970

3,00 F

BELGIQUE : 38 FB - SUISSE : 3.80 FS
ITALIE : 625 Lires - CANADA : 75 c
MAROC : 3,15 Dr - TUNISIE : 300 ML
ALGERIE : 3 D

GELOSO

PREMIER SPECIALISTE EUROPEEN
DE L'ELECTRO-ACOUSTIQUE

année 1933

premier microphone
GELOSO



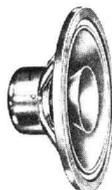
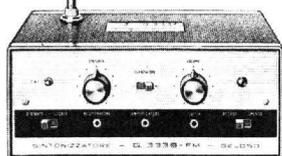
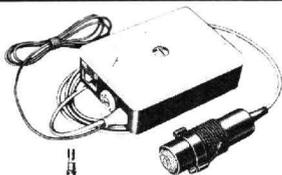
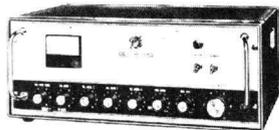
INSTALLATEURS,
GROSSISTES

*N'HÉSITEZ PLUS
JOUEZ L'AVENIR...*

LE RÉSEAU D'AGENCES GELOSO
MET À VOTRE SERVICE
UNE GAMME EXCEPTIONNELLE :

- * SES SERVICES D'ÉTUDE
- * SES RÉALISATIONS « SUR MESURE »
- * DES PRIX COMPÉTITIFS.

- AMPLIFICATEURS
- CENTRALES
- HAUT-PARLEURS
- COLONNES
- ENCEINTES
- PORTE-VOIX
- MICROPHONES
- CASQUES
- ENSEMBLES HI-FI
- TUNERS
- MÉLANGEURS
- DIFFUSEURS
- TOURNE-DISQUES
- MAGNÉTOPHONES
- LECTEURS À BANDE
- INTERPHONES
- MICRO-ÉMETTEURS
- LAMPADAIRES SONORES
- PIEDS BASES MICRO

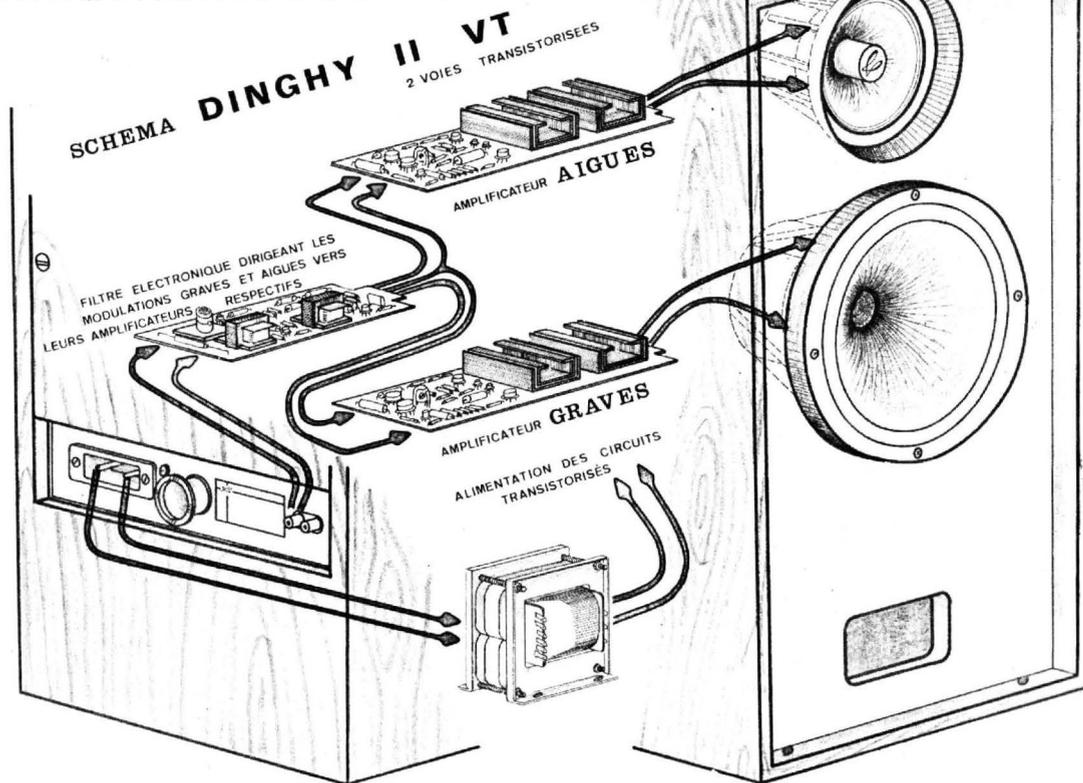


PARIS SONOR-IMPORT 28-30, rue Mousset-Robert 12è 628.24.24
MARSEILLE T.E.C.M.A. 161, av. des Chartreux 4è 64.03.61
LYON C.I.P.R.E. 26, rue François Garcin 3è 60.49.37

TOULOUSE T.E.C.M.A. 10, rue d'Armagnac 48.50.19
NANCY SONOR-IMPORT 93, rue Gabriel-Mouillieron 53.65.66

Cabasse

ELECTRO-ACOUSTIQUE



DEPUIS 20 ANS à
L'AVANT-GARDE
de la
HAUTE-FIDELITE'

Enceintes
Amplificateurs
Tuners

FESTIVAL du SON-
Palais d'Orsay :
du 5 au 10 mars 70

SALON
des
COMPOSANTS-
Porte de Versailles
du 3 au 8 avril 70

USINE et BUREAUX : KERGONAN . 29N . BREST

TEL: 44.64.50 +
TELEX 73787 CABASSE . BREST
TELEGRAMME : CABASSE . BREST

SERVICE TECHNICO-COMMERCIAL 182 RUE LA FAYETTE PARIS 10^e
ET **AUDITORIUM**
Tél. 202.74.40 - - Télex 21.887 CABASSE PARIS-

HARMAN KARDON

la haute-fidélité à "l'américaine"

Esthétique
ET
QUALITÉ

Nocturne
three
thirty



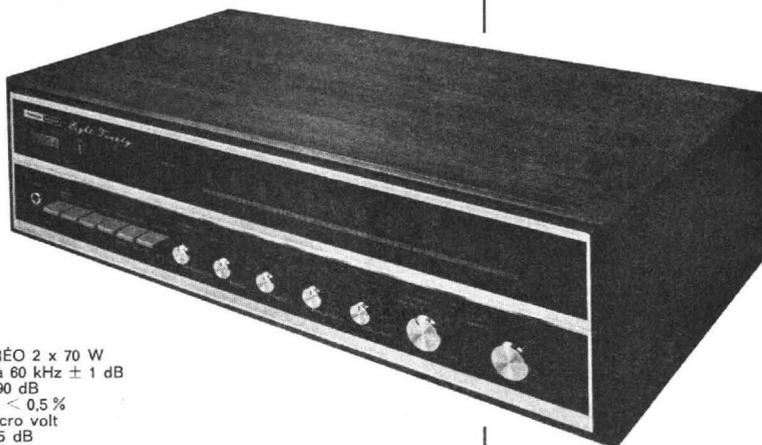
"330"

AMPLI-TUNER AM / FM STÉRÉO 2 x 45 W
Bande passante : 7 Hz à 50 kHz \pm 1,5 dB
Rapport signal-bruit : - 90 dB
Distorsion Harmonique : $<$ 0,8 %
FM - Sensibilité : 2,7 micro volt
Réjection image : $>$ à 45 dB

* Coffret bois en option

PRIX NET T.T.C.
2700

Nocturne
eight
twenty



"820"

AMPLI-TUNER FM STÉRÉO 2 x 70 W
Bande passante : 5 Hz à 60 kHz \pm 1 dB
Rapport signal-bruit : - 90 dB
Distorsion Harmonique : $<$ 0,5 %
FM - Sensibilité : 1,8 micro volt
Réjection image : $>$ à 85 dB

* Coffret bois en option

PRIX NET T.T.C.
3800

GATAMA
57, Avenue Victor-Hugo
PARIS-16*

HEUGEL
2 bis, Rue Vivienne
PARIS-2*

ILLEL
143, Avenue Félix Faure
PARIS 15*

AGENT GÉNÉRAL

AURIEMA-FRANCE

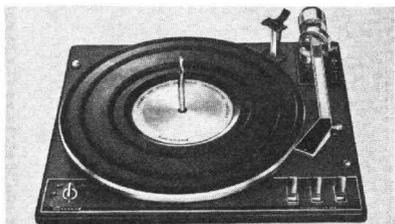
92-98, Bd VICTOR-HUGO - 92-CLICHY / 270.80.30

CATALOGUE SUR DEMANDE

FESTIVAL DU SON - Appartement 419.

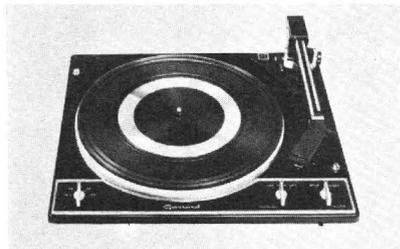
GARRARD

tourne-disques et changeurs



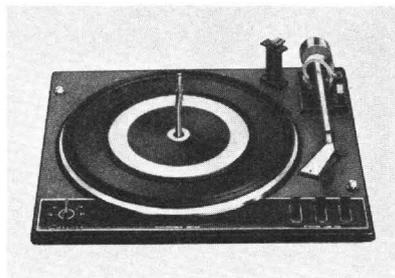
SL. 95 B

Luxeux Tourne-disques + changeur.
Appareil semi-professionnel
aux multiples perfectionnements.



AP. 75

Élegant tourne-disques 3 vitesses.
Commandes précises.
Nombreux perfectionnements.



SL. 72 B

Tourne-disques + changeur.
Le meilleur à prix modéré.



SP. 25 mark II

Tourne-disques de haute qualité et
prix modéré. Plateau lourd, 3 vitesses.



401

Table de lecture (sans bras)
pour professionnels.
L'extrême perfection pour un amateur.

agent général pour la France

FILM ET RADIO

6, rue Denis-Poisson, PARIS (17^e) - Tél. 755.82.94

la bande magnétique des vrais amateurs de Hi-Fi

La nouvelle bande magnétique BASF type LH, qualité Hi-Fi, permet une amélioration sensible de la dynamique par rapport à la bande normale :

- à 9,5 cm/s, la dynamique est égale à celle de 19 cm/s ;
- à 19 cm/s, on obtient la qualité d'un enregistrement studio.

La Compact-Cassette BASF est maintenant présentée dans un élégant coffret plastique incassable permettant le classement en harmonie avec les coffrets des bandes sur bobines, aussi bien que son expédition. Elle est également livrée dans la qualité Hi-Fi.



C 60 : 2 x 30 min.
C 90 : 2 x 45 min.
C 120 : 2 x 60 min.

BEREP / photo Ariel

BASF

LP 35 LH
longue durée
DP 26 LH
double durée
TP 18 LH
triple durée

RENSEIGNEZ-VOUS AUPRÈS DE VOTRE SPÉCIALISTE

sommaire

ADMINISTRATION-RÉDACTION

SOCIÉTÉ DES PUBLICATIONS RADIO-ÉLECTRIQUES ET SCIENTIFIQUES

Société anonyme au capital de 3 000 francs
2 à 12, rue Bellevue - Paris-19^e
Tél. : 202 58-30 (20 lignes groupées)

PRÉSIDENT-DIRECTEUR GÉNÉRAL
DIRECTEUR DE LA PUBLICATION :
JEAN-GABRIEL POINCIIGNON

DIRECTEUR TECHNIQUE : **H. FIGHIERA**
RÉDACTEUR EN CHEF : **Ch. OLIVÈRES**
SECRÉTAIRE DE RÉDACTION :
Monique MAZEYRAT

PUBLICITÉ

SOCIÉTÉ AUXILIAIRE DE PUBLICITÉ

43, rue de Dunkerque - PARIS-X^e
Tél. : 744-77-13 et 744-78-22 - C.C.P. 695-76 PARIS
BELGIQUE : S.B.E.P., 131, av. Dailly, BRUXELLES-3

ABONNEMENTS

2 à 12, rue Bellevue - PARIS-19^e
C.C.P. 424-19 - PARIS

ABONNEMENT D'UN AN COMPRENANT :

- 11 numéros Haut-Parleur « Electronique Professionnelle »
- 15 numéros Haut-Parleur dont 3 numéros spécialisés :
 - Haut-Parleur Radio et Télévision
 - Haut-Parleur Electrophones et magnétophones
 - Haut-Parleur Radiocommande
- 12 numéros Haut-Parleur « Radio-Télévision Pratique »
- 11 numéros Haut-Parleur « Hi-Fi Stéréo ».

FRANCE 65 F
ÉTRANGER 80 F

LE NUMÉRO : 3 F

Dépositaire central : PARIS-SEINE
2 à 12, rue Bellevue - PARIS-19^e



numéro de
commission
paritaire
23.643

Ce numéro a été tiré à

75 000 exemplaires

Propos sur la haute fidélité	18
Une journée à R.T.L.	20
Au banc d'essai :	
- La platine Connoisseur	26
Six devis de chaînes HI-FI	32
Chaîne Esart Ten	
Chaîne Marantz	
Chaîne Braun	
Chaîne Dual	
Chaîne Wega	
Chaîne Schneider	
La vitrine du revendeur	40
L'auditorium Télé Radio Commercial	42
Au banc d'essai :	
- L'ampli-tuner Heathkit AR 15	44
A la rencontre des musiques	50
Jules Massenet, Werther - Albert Roussel, Pour une fête de printemps - Claude Debussy, la mer, les nocturnes - Hirocki Ogawa, Le château du Japon - Les maîtres espagnols du XVI ^e siècle - Marcel Mihalovici André Jolivet, concerto pour orchestre à cordes - Georg Philipp Telemann, quatre concertos - Les variétés : Marie Laforêt, Guy Béart, la bande originale du film « Il était une fois dans l'Ouest ».	
La chronique du jazz	55
La stéréophonie dans le décor	57
Musique, lumières et médecine	61
De la musique à la haute fidélité (II)	65
Les mesures de puissance en haute fidélité :	
I. Définitions de la puissance	70
Manuel du bruitage	77
Informations	80
Festival du son : liste des participants	82

Couverture

L'ampli-tuner Heathkit AR15 2 x 50 W est vendu exclusivement par la Société Schlumberger, département Heathkit, B.P. 47, 92-Bagneux - Magasin d'exposition : 84, bd Saint-Michel, Paris-V^e, tél. 326-18-90. Cet appareil fait l'objet de notre banc d'essai page 44.
L'appareil est livrable en kit ou en ordre de marche.
Prix, en kit : 3 520 F - En ordre de marche : 4 210 F - Prix du coffret : 275 F.

Propos sur

LA HAUTE FIDÉLITÉ

par Jacques BATAISSIER

Le XII^e Festival international du Son — Haute-Fidélité — Stéréophonie ouvrira ses portes au Palais d'Orsay le 5 mars prochain. A cette occasion certains pourront se poser la question : Pourquoi haute-fidélité, comment définir cette expression ?

On a dit : la haute-fidélité est la restitution des sons dans leur intégralité. C'est absolu et c'est ne pas tenir compte des défauts, même légers, inhérents aux supports de son, disques et bandes magnétiques. Un universitaire distingué éminent électroacousticien a donné un jour cette définition percutante et pleine d'humour :

« La haute-fidélité ? C'est l'absence d'infidélités perceptibles. » Il décrivait ainsi schématiquement le cheminement intellectuel des ingénieurs électroacousticiens chargés de construire les éléments d'une chaîne haute-fidélité : tendre à supprimer ou à réduire les imperfections rencontrées.

Une chaîne haute-fidélité est une suite de maillons électroacoustiques et électroniques, soit séparés, soit intégrés les uns aux autres, susceptibles de capter, amplifier et restituer sous forme sonore un programme (parole ou musique) sans déformation perceptible. On peut distinguer :

— Une source de programme, comportant un ou plusieurs des éléments ci-après :

Table de lecture (disques), platine de magnétophone (bandes magnétiques), adaptateur de modulation de fréquence (radiodiffusion en modulation de fréquence).

— Un système d'amplification (préamplificateur et amplificateur).

— Un système de restitution sonore (haut-parleurs et leurs enceintes).

Depuis quinze ans au moins, les ingénieurs et techniciens travaillant dans le domaine de la restitution sonore se sont trouvés en présence de parasites de tous types, bruits et distorsions, tant au stade de l'enregistrement qu'à celui de la reproduction. Sachant que l'oreille humaine ne perçoit plus certains bruits au-dessous d'un certain seuil, le problème consistait donc à abaisser le niveau des parasites aussi bas que possible et à éliminer autant que faire se peut les distorsions, au minimum à les rendre inaudibles.

Les améliorations les plus spectaculaires ont été réalisées dans le domaine de l'électronique. Tout d'abord les puissances de sortie aux bornes des amplificateurs ont été notamment accrues avec une diminution de la distorsion. Pour ne citer qu'une caractéristique moyenne, une puissance nominale de 20 W efficaces aux bornes de sortie d'un canal d'un amplificateur avec 0,1 % de distorsion ne constitue pas une performance exceptionnelle. Le bruit de fond, le ronflement n'existent pratiquement plus avec des rapports signal/bruit de 60 à 70 dB à la puissance nominale. On peut dans ces conditions restituer un signal sonore dans l'intégralité des structures qu'il présente aux bornes d'entrée du préamplificateur. L'avènement du transistor, tout d'abord au germanium, ensuite au silicium, a permis d'une part de supprimer le dégagement de chaleur dû aux tubes classiques, d'autre part de réduire les dimensions des appareils, et de placer sur une même platine un adaptateur de modulation de fréquence, un préamplificateur, un amplificateur, dispositif appelé chaîne compacte.

De plus, l'utilisation des circuits intégrés déjà pratiquée pour les étages de préamplification et les étages de fréquence intermédiaire dans les adaptateurs de modulation de fréquence permettra encore une réduction considérable de l'encombrement des appareils électroniques dans un avenir proche.

Il existe toutefois, encore des problèmes en ce qui concerne la mécanique et l'électroacoustique.

Dans le domaine de l'enregistrement et de la lecture, on grave les disques avec un burin de gravure qui est un instrument tranchant ; on lit avec une pointe de lecture sphérique ou à section droite elliptique. Il en résulte des distorsions qui sont compensées par de nombreuses astuces mécaniques. En particulier les efforts se sont portés sur l'équipage mobile : bras-tête de lecture, afin d'harmoniser la force d'appui, la masse de l'équipage mobile rapportée à l'extrémité de la pointe de lecture et la souplesse de la pointe de lecture. Avec des bras de lecture, réglables à volonté, devenus de véritables balances de précision on a réduit certaines distorsions au minimum.

Quant aux variations de vitesse, si désagréables à l'oreille par des améliorations apportées aux moteurs synchrones, grâce à la régulation électronique le taux de variation a été abaissé à moins de 0,3%. A cette valeur, l'oreille ne perçoit pratiquement plus le pleurage ou le scintillement dans les reproductions musicales.

Le domaine des haut-parleurs et des enceintes acoustiques demeure le souci des ingénieurs électroacousticiens. Bien des progrès certes ont été également réalisés, malgré tout, certains phénomènes demeurent mal connus et de ce fait ne peuvent être entièrement maîtrisés. La réduction des dimensions des enceintes, tout en conservant à la reproduction musicale une bonne qualité a permis d'éliminer l'obstacle que constituait la présence d'enceintes de grandes dimensions dans les locaux d'écoute que sont les appartements modernes.

Compte tenu de l'évolution rapide des techniques, il est difficile de fixer en valeur absolue et de façon définitive les caractéristiques de la haute-fidélité. Il existe toutefois dans certains pays des normes dites haute-fidélité (D.I.N. pour l'Allemagne fédérale, I.H.F. pour les Etats-Unis par exemple). En France, la Commission technique du syndicat des industries électroniques de reproduction et d'enregistrement (S.I.E.R.E.) a fixé un certain nombre de valeurs de caractéristiques principales en dessous desquelles, un matériel électroacoustique ne peut être admis au Festival international du Son, garantissant ainsi une qualité minimale.

Il ne suffit pas cependant de fixer des caractéristiques, encore faut-il savoir les mesurer, afin de permettre aux constructeurs de contrôler leur production en cours et en fin de fabrication à l'aide de méthodes de mesure relativement simples, donnant des résultats aisément reproductibles et de permettre éventuellement à la clientèle de faire vérifier les données du constructeur, s'il est besoin. A cet effet, la Commission technique du S.I.E.R.E. composée d'ingénieurs acousticiens et électroacousticiens, avec le concours actif d'ingénieurs de l'O.R.T.F., du Laboratoire national d'essais, et de l'Institut pédagogique national ont mis au point des méthodes de mesure s'inspirant pour l'essentiel des recommandations de la Commission électrotechnique internationale. Elles sont officialisées et sont publiées par l'Union technique de l'Electricité sous forme de normes françaises enregistrées.

Ce sont à l'heure actuelle : les normes :

- N.F. C.97. 110 — Méthodes de mesure des magnétophones.
- N.F. C.97. 130 — Méthodes de mesure des électrophones.
- N.F. C.97. 210 — Méthodes de mesure des adaptateurs de modulation de fréquence.
- N.F. C.97. 310 — Méthodes de mesure des amplificateurs.

Dans un proche avenir, seront ensuite publiées des méthodes de mesure concernant les microphones, les haut-parleurs et les bandes magnétiques.

En possession des caractéristiques de qualité, un acquéreur éventuel de matériel haute-fidélité peut-il fixer son choix ? Une première démarche est de composer une chaîne de façon homogène, c'est-à-dire que tous les maillons doivent être de qualité égale. Il n'est pas nécessaire d'acquérir un amplificateur aux performances très poussées, si l'on a des enceintes acoustiques de qualité moyenne et réciproquement. Finalement, les chiffres disent que tous les éléments sont bons ou excellents, techniquement parlant, et offrent une garantie objective. Mais intervient une série d'autres facteurs : les facteurs psychologiques.

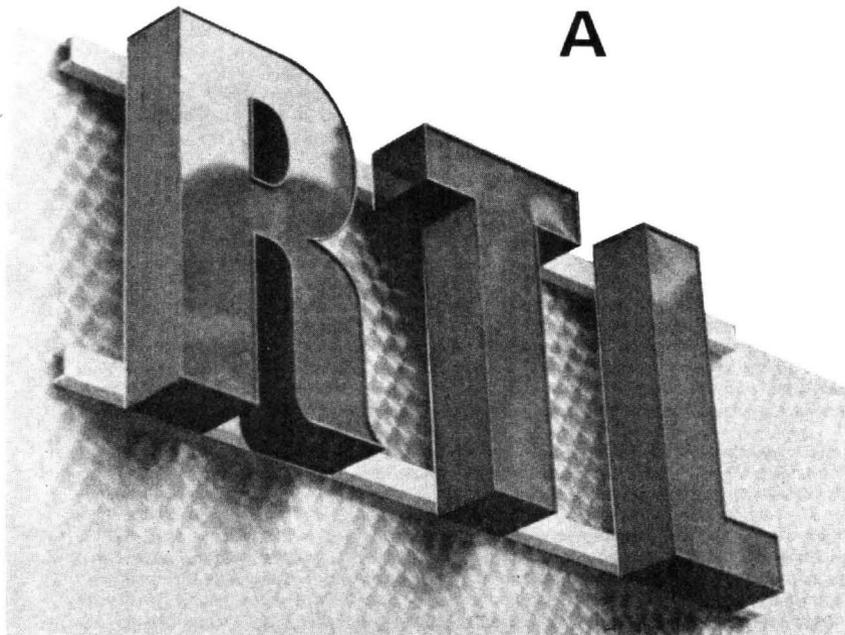
Ce sont :

- La sensibilité de l'oreille dont le seuil est normalement plus ou moins affecté par l'âge.
- La perception qui au niveau du cerveau fait entrer en jeu trois éléments :
 - . un élément dont le rôle est d'analyser l'information reçue (parole et musique),
 - . un élément mémorisateur concernant des données de comparaison et des étalons de référence enregistrés dans l'inconscient ou le subconscient,
 - . un élément intégrateur des informations reçues et des données de comparaison.

Le résultat fourni constitue le jugement. Celui-ci est essentiellement personnel. L'attitude la meilleure paraît donc celle qui fait une part à la fois aux facteurs subjectifs et aux facteurs objectifs. A ceux-ci, auxquels il a été fait allusion au début de cet article, il conviendra d'ajouter l'environnement. Les conditions d'écoute devront être sensiblement celles qui seront réalisées chez l'auditeur. Le programme à écouter sera largement diversifié : piano, orgues, voix parlée, voix chantée, variétés etc. Enfin, il est utile de tenir compte d'un autre facteur : le rapport qualité prix. Comme on l'a vu dans cet article, la qualité des matériels haute-fidélité a atteint un degré très remarquable, alors que les prix baissent en raison de l'accroissement de la production, consécutif au développement du marché. Alors qu'en 1960, on ne pouvait trouver une chaîne haute-fidélité à moins de 6 000 F, aujourd'hui on peut en obtenir une, offrant des performances satisfaisantes pour un mélomane exigeant, pour 2 500 F environ.

Autrefois, en raison des prix élevés pratiqués, la haute-fidélité était réservée à quelques-uns, aujourd'hui, elle est en fait à la portée de tous ceux qui aiment la musique et se plaisent à retrouver chez eux l'ambiance de la salle de concert.

UNE JOURNÉE A



RTL, un de nos grands postes périphériques français, émet en modulation d'amplitude et l'on peut s'étonner que notre première étude sur la vie d'une station d'émission lui soit consacrée. Evidemment, la qualité des émissions AM n'est pas égale à celle de la modulation de fréquence, mais un véritable amateur sait trouver du plaisir à l'écoute d'enregistrements anciens (1) et, en fait, une bonne émission en modulation d'amplitude n'est pas à négliger, si elle est bien composée.

Écoutez le dimanche soir celle du grand orchestre de Radio-Luxembourg présentée par Pierre Hiégl et tous les soirs à 21 heures, celle de Max-Pol Fouchet : c'est un bon conseil.

Vivre une journée dans une station d'émission et vous y faire participer, tel était notre désir.

La direction de RTL a renouvelé pour nous l'opération « portes ouvertes », celles des services techniques et des autres. Pendant ce reportage, nous avons reçu partout le meilleur accueil.

La vocation d'un poste périphérique, en particulier, est d'informer et de distraire. A Radio-Luxembourg, ces deux conditions sont remplies. Deux équipes se partagent l'antenne : les journalistes et les animateurs.

Le rôle des journalistes est bien tracé, c'est celui d'informer. Dans l'équipe, on rencontre sous la direction de J.-P. Farkas, rédacteur en chef : Robert Boulay, Raymond Thévenin, Pierre Dumayet, Georges Penchenier, Jean Ferniot, Raymond

Cartier, Maurice Bernardet, Jean Cau, Roger Couderc, etc.

Celui des animateurs est beaucoup plus vaste. Ils sont nombreux à se partager le travail et chacun apporte à son émission sa note personnelle.

Ce matin-là, Fabrice suggérait aux auditeurs de lui faire connaître un de leurs problèmes, un de ceux qui peuvent se poser à chacun d'entre nous dans la vie courante, avec la solution qu'ils lui avaient trouvée.

Quelques disques passent à l'antenne puis les coups de téléphone se font nombreux. Transmis à Fabrice, celui-ci se fait confident. Puis, c'est l'heure des jeux, avec, notamment le fameux Tirlipot, animé par Jean Bardin.

13 heures. Le journal, puis la reprise des jeux. L'après-midi, Méné Grégoire occupe l'antenne pendant une heure, les problèmes les plus inattendus, d'ordre social ou sentimental, lui sont soumis par téléphone. Et le plus extraordinaire est qu'elle leur trouve une solution.

Mais l'heure passe et « RTL non stop » va commencer, Philippe Bouvard, ou Jean-Bernard Hebey, anime cette émission. Ils y reçoivent des invités, des musiciens, des artistes, des personnalités.

Le jour où nous étions à Radio-Luxembourg il y avait : la formation Aphrodite Child, Dick

(1) Disques 78 tours ou disques LP de la première heure.



Fabrice pose une question aux auditeurs. Il dispose d'une console et écoute au casque les questions qui lui sont posées.



Un groupe important de téléphonistes reçoit les communications des auditeurs. Elles sont d'abord transmises aux réalisateurs qui décident de leur intérêt pour l'ensemble des auditeurs. Ensuite, on contrôle la réalité de l'appel téléphonique en rappelant le demandeur et la question est alors posée à l'animateur.



Les publicités ne passent pas directement sur l'antenne; on voit ici un technicien mettant au point de départ une bande qu'il vient d'enregistrer et qui passera dans quelques minutes. Ces enregistrements sont faits pendant que les animateurs ont l'antenne.

Rivers et Jacques Veissid, rédacteur en chef de l'Almanach Vermot.

Comme toujours, les auditeurs invités à poser des questions ne s'en sont pas privés et Jacques Veissid fut ce jour-là souvent sur la sellette.

19 heures. C'est à nouveau l'heure du journal, puis Guy Lux reprend la direction des jeux. Ensuite, Max-Pol Fouchet intervient et tout s'enchaîne ainsi, bien réglé, jusqu'à 3 heures du matin. Puis c'est la reprise à 5 h 15, avec des émissions religieuses. Une nouvelle journée commence...

M. Bachelair, réalisateur, donne ici des instructions à la speakerine qui enregistre une annonce publicitaire. On remarquera l'importance de cette console de mixage. Elle est reliée à un petit studio dans lequel ont également lieu les jeux radiophoniques.



Sophie Garrel enregistre une publicité : à son geste on sent que le ton « y sera ».

Sur le plan technique, tous les postes de radio-diffusion, qu'ils soient d'Etat ou périphériques, sont magnifiquement équipés. Tous les matériels utilisés sont comparables à ceux que l'on peut rencontrer dans les studios d'enregistrement. Nos lecteurs se souviennent certainement des photographies que nous avons publiées dans notre étude sur la naissance d'un disque : les consoles de prise de son sont de la même classe, les dispatchings tout aussi importants, etc. D'ailleurs, les postes d'émission et les studios ont pratiquement les mêmes fournisseurs, les éléments de base sont communs, mais les réalisations, semblables d'apparence, diffèrent cependant, car le but à atteindre n'est pas le même. Les magnétophones, les tourne-disques, sont bien différents de ceux que connaissent les amateurs de HiFi, les tolérances sur les caractéristiques étant beaucoup plus sévères. C'est indispensable car les enregistrements, sur bande en particulier, doivent tous avoir des caractéristiques identiques pour pouvoir passer d'un magnétophone à un autre, pour accepter d'être raccordés bout à bout sans qu'on aperçoive le moindre changement de tonalité ou la moindre modification du timbre des voix.



Evelyne est aussi une délicieuse speakerine et nous avons pu apprécier son charme qui passe si bien à l'antenne.

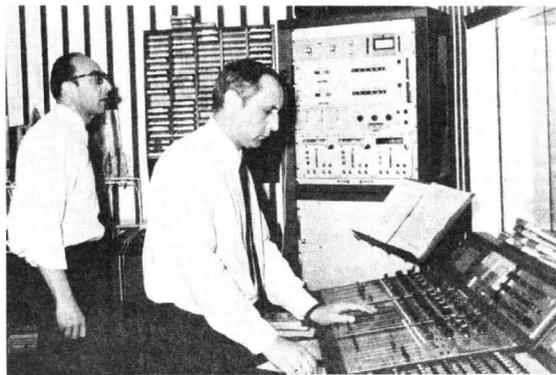
Songez, par exemple, que de nombreux journalistes, et non des moindres, ne sont pas présents au studio lors des émissions du journal car leurs occupations peuvent les entraîner bien loin de là à ce moment précis. A une heure quelconque de la journée, ils sont venus enregistrer « leur papier » et le rédacteur en chef, au cours de l'émission, leur passera symboliquement la parole, alors qu'en fait, on passe à l'antenne à ce moment-là une bande qu'ils ont enregistrée. Mais entre-temps, le journaliste peut être revenu et prendre la parole en direct au microphone. La qualité dans les deux cas doit être telle que personne ne doit pouvoir discerner l'enregistrement du direct.

Aujourd'hui, tous les microphones, tous les magnétophones employés dans les studios permettent ce tour de force ; ils sont, bien entendu, dans presque tous les cas, du type à condensateurs. Il faut aussi remarquer que les speakers, les



Jean Bardin dirige le jeu du Turlipot. On voit ici toute l'équipe y compris la script-girl - au fond - qui doit tout noter et cela malgré les contrôles par enregistrement.

M. Manuel Poulet est le réalisateur de cette émission, il est ici assisté par M. Alexis Agrikoliasky à la console.



Au cours de la matinée, toute une équipe de journalistes, dirigée par Jean-Pierre Farkas, prépare le journal. Il est presque midi. J.-P. Farkas a groupé toutes les informations et nous l'avons surpris rédigeant le texte qu'il lira à 13 heures.



Il existe de nombreuses cabines de ce genre où les journalistes contrôlent et montent leurs propres reportages, aussi bien que les propos des chefs de files — Pierre Dumayet, Raymond Cartier, Jean Ferniot, Jean Cau, etc. — qui sont enregistrés hors des heures d'émission. Toutes les communications provenant, par téléphone, des journalistes en déplacement sont également contrôlées et montées par des journalistes. Ici Jacques Balette en plein travail.



Robert Boulay dirige les informations de « politique intérieure ». Il regroupe les communications qui lui sont transmises par ses correspondants.



L'émission du journal de 13 heures se fait dans un important studio. J.-P. Farkas a lu la première partie de son article et a « passé la parole » à un correspondant enregistré. Pendant ce temps, les microphones sont coupés et un journaliste en profite pour lui faire part d'une information de dernière heure.

Mélie Grégoire, interrogée par J.-P. Farkas et Robert Boulay expose ici le cas de cet enfant qui ne peut être adopté par sa mère nourricière parce que celle-ci a trois enfants...



Le très sympathique Roger Couderc parlait bien entendu rugby — nous étions à la veille de France-Ecosse — et J.-P. Farkas semble admirer sa conviction.





Nous sommes ici dans la cabine du studio A où a lieu le journal. Les quatre plans sont occupés par des appareils électroniques. Ce jour-là M. Serge Millet était à la console.

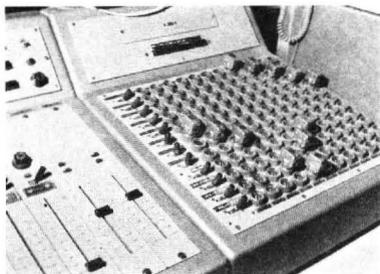
animateurs et les journalistes parlent toujours à 20 ou 30 cm des microphones ; ces derniers sont presque tous du type omnidirectionnel et dans chaque studio on en trouve un grand nombre en service. De plus, les émissions sont faites dans des studios spécialement aménagés, strictement isolés des bruits extérieurs.

Par contre, pour les émissions publiques, on utilise des microphones spéciaux, dits cardioïdes, pratiquement insensibles au-delà de quelque vingt centimètres, pour éviter l'effet Larsen. Comme le montre la photographie de l'ensemble Aphrodite Child, il existe des microphones spéciaux pour ces formations ; nous tenons à préciser que celui que l'on aperçoit leur appartenait en propre. A ce sujet, une petite anecdote : les ingénieurs du son de RTL n'ont pas voulu ce jour-là utiliser les microphones du studio car ils craignaient qu'ils soient détruits par ces déchainés du décibel, en raison du niveau sonore existant dans le studio.

Les haut-parleurs de contrôle sont des petites conques Elipson qui ont été peintes en noir pour éviter les reflets. On les voit sur presque tous nos clichés. Les animateurs qui doivent répondre aux auditeurs écoutent ceux-ci au casque. Des écouteurs semblables servent aussi aux réalisateurs pour communiquer avec les speakers afin de leur indiquer l'ordre des opérations.

Le son est ensuite dirigé vers le Centre de Modulation, relié par lignes souterraines aux émetteurs 1 200 kW de Luxembourg. Au départ, toutes les émissions sont enregistrées à 9,5 cm/s.

Ainsi se trouve conservée la trace de tout ce qui est passé à l'antenne.



Ce dispatching permet, par la simple introduction d'une fiche, les liaisons entre les microphones et la console, entre la console et les magnétophones et les tourne-disques, entre la console et le Centre de Modulation.



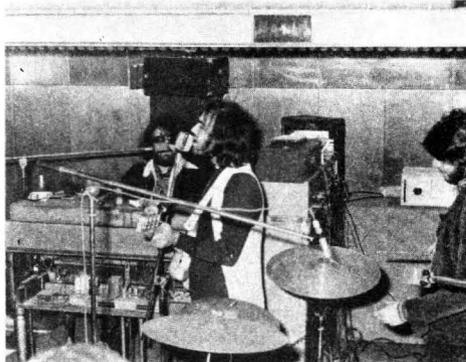
Vue de détail d'un des magnétophones qui équipe toutes les cabines. Comme on le voit, ces magnétophones peuvent fonctionner à 3 vitesses : 9,5, 19 ou 38 cm/s. (Les enregistrements sont toujours faits « pleine piste ».)



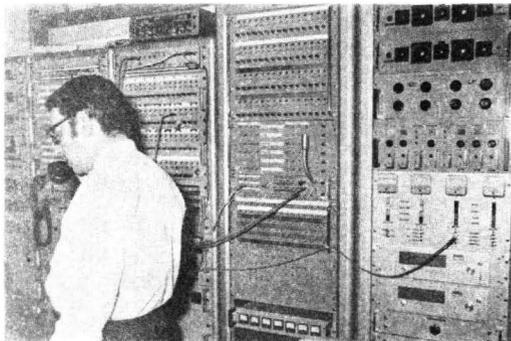
Les tourne-disques sont également de type professionnel, ils sont équipés de cellules phonocaptrices monaurales puisqu'aucune émission n'est faite en stéréophonie.



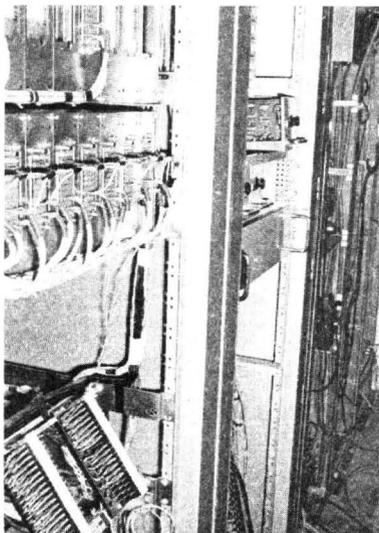
« R.T.L. non stop » a lieu dans le grand studio. Jean-Bernard Hebey et Nicole mettent sur la sellette M. Jacques Veissid, rédacteur en chef de l'Almanach Vermot et du Journal des Pieds Nickelés.



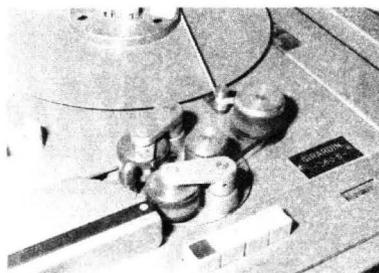
La formation Aphrodite Child était aussi l'invitée de R.T.L. non stop. Malgré les parcs absorbantes, l'intensité sonore de la musique de ces trois gentlemen déclenchait des sensations douloureuses dans les oreilles des opérateurs. Cette « sonie » est regrettable car leur musique est très intéressante.



Le signal, issu des cabines, est dirigé sur ce tableau qui est relié aux émetteurs de Luxembourg par câbles souterrains.



Derrière la baie, nous avons accès à toute une électronique bien classique, mais toujours très soignée.



Tout ce qui passe à l'antenne est enregistré à 9,5 cm sur des magnétophones spécialement conçus pour cet usage. Deux magnétophones identiques équipent le Centre de Modulation. Comme ces magnétophones tournent jour et nuit, le constructeur a prévu un contre-galet presseur pour compenser la pression de celui-ci sur l'axe du cabestan.



LA PLATINE

CONNOISSEUR BD2

Il y a un an, dans une des revues de notre groupe, nous avons fait l'analyse de la mécanique de la platine Connoisseur. Cette étude avait attiré l'attention des amateurs sur cette platine tourne-disque auprès desquels elle a rencontré un succès certain.

Il nous a paru intéressant de poursuivre l'analyse que nous avons faite en étudiant les caractéristiques du bras, les caractéristiques d'une excellente cellule phonocaptrice de type magnétique et de donner également les résultats de nos mesures de pleurage et de scintillement.

Cette analyse plus complète ne nous a pas déçu, bien au contraire, et elle nous donne l'envie d'être beaucoup plus sévère et de faire intervenir des facteurs qui sont habituellement négligés.

ÉTUDE DE LA MÉCANIQUE D'ENTRAÎNEMENT

La platine Connoisseur BD 2 est du type à micro moteur alternatif (fig. 1).

Le moteur d'entraînement est suspendu sur des bracelets de caoutchouc afin de ne transmettre aucune vibration à l'ensemble du mécanisme. De plus, ce moteur tourne à une très faible vitesse, 375 tr/mn en l'occurrence. Le moteur est du type synchrone et pour obtenir cette vitesse de rotation il est multipôles. Précisons les choses : un moteur synchrone 2 pôles tourne à 3 000 tr/mn sur un secteur 50 Hz. Un moteur 4 pôles à 1 500 tr/mn, un moteur 16 pôles à 375 tr/mn. Donc nous sommes en présence d'un moteur 16 pôles.

Mais un moteur synchrone ne démarre pas tout seul, il faut le lancer. On peut employer pour cela des procédés électriques ou plus simplement un procédé mécanique : on le lance.

Dans le cas de la platine Connoisseur, c'est cette dernière solution qui a été adoptée. Elle tient un peu du « kick » de la motocyclette. Dans la position d'arrêt, le plateau est bloqué par une pièce en caoutchouc A (fig. 2). En faisant basculer le levier B dans la position B', le bloc de caoutchouc A va entraîner le plateau et passer dans la position A'. Il sera donc dégagé du plateau et lui aura donné un mouvement dans le sens des aiguilles d'une montre.

Le plateau mû par ce mouvement de départ, fait tourner le moteur de quelques tours, c'est suffisant pour le lancer. Il « s'accrochera », comme disent les techniciens, sur la fréquence et tournera alors régulièrement à 375 tr/mn.

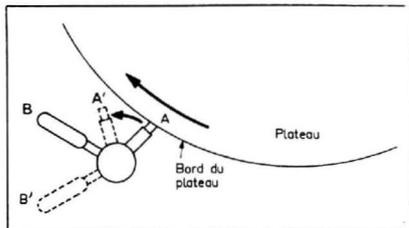


Fig. 2

Le déplacement du levier de B en B' a pour effet secondaire de déclencher un interrupteur qui alimente le moteur en courant électrique.

Pour arrêter le mécanisme, on procède à la manœuvre inverse, le levier passe de B' en B, le bloc A' en A, en conséquence le plateau se trouve bloqué et le courant coupé.

ENTRAÎNEMENT DU PLATEAU

Le plateau est en fonte d'aluminium usiné. Son diamètre est de 260,5 mm, poids 1,4 kg. Ce dernier chiffre peut paraître faible mais si on considère le rapport poids du plateau/masse du rotor du micromoteur, le rapport est bien meilleur que celui d'un plateau de quelques kilogrammes entraîné par un rotor de quelques centaines de grammes tournant à 1 500 tours. Nous ne sommes pas ici pour faire un cours de physique mais pour attirer l'attention sur la réalité des faits. Dans un mécanisme de tourne-disque, seuls les rapports des masses en mouvement doivent être considérés et non pas les poids intrinsèques des éléments arrêtés. (Rappelez-vous la formule $1/2 mV^2$.)

CHANGEMENT DE VITESSES

La platine Connoisseur a deux vitesses 45 et 33 tours. A notre avis c'est bien suffisant. Le mécanisme d'entraînement est très simple, mais la puissance est faible et le constructeur n'a pas voulu faire intervenir la moindre contrainte dans l'entraînement. Alors, pour changer la vitesse, il faut soulever le petit couvercle donnant accès à la poulie, puis changer la courroie de gorge.

Cela paraît très élémentaire comme solution, personnellement nous trouvons cela raisonnable car si cette platine est destinée à être incorporée à une chaîne haute fidélité, elle tournera constamment à 33 tours, ou à peu de chose près.

ESSAI DE PLEURAGE ET DE SCINTILLEMENT

Ces essais ont été faits avec le disque CBS BTR 150 qui comporte une plage enregistrée à 3 000 Hz pour faire ces essais à la vitesse 33,1/3 tr/mn. Le constructeur dans son catalogue ne sépare pas le taux de pleurage du taux de

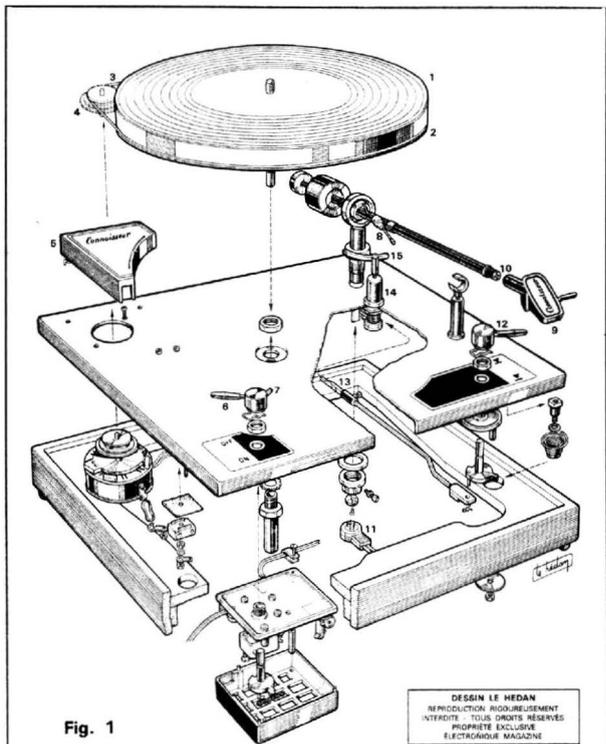


Fig. 1

- 1 - Plateau du tourne-disque. 2 - Gorge d'entraînement. 3 - Courroie d'entraînement. 4 - Poulie à double gorge pour les vitesses de 33 1/3 et 45 tours par minute. 5 - Cache de la poulie. 6 - Bouton de démarrage. 7 - Index de mise en rotation du plateau. 8 - Levier d'équilibrage de la force centripète. 9 - Réceptacle de la cellule phonocaptrice. 10 - Prise de raccordement de la cellule. 11 - Prise de raccordement de l'électronique. 12 - Bouton de commande de relevage du bras. 13 - Axe de commande de relevage du bras. 14 - Système oléo-pneumatique de relevage. 15 - Secteur servant à soulever le bras.

DESIGN LE HEDAN
REPRODUCTION PROHIBÉEMENT
INTERDITE - TOUTS DROITS RÉSERVÉS
PROPRIÉTÉ EXCLUSIVE
ELECTRONIQUE MAGAZINE

scintillement et annonce sommairement : taux de pleurage et scintillement 0,1 %.

Nous avons constaté que le taux de pleurage était de 0,07 % et le taux de scintillement de 0,03 %. Mais il faut faire attention, ces deux chiffres ne doivent pas être additionnés et la mesure globale donne 0,07 % car le scintillement s'inscrit dans le 0,07 % du pleurage.



Fig. 3 et 4

La manœuvre de ce levier permet de lancer ou d'arrêter le plateau et de mettre le moteur d'entraînement « en » ou « hors » circuit.

VITESSE INTRINSÈQUE

La tension du secteur étant de 230 V, et la fréquence de 50 Hz, la vitesse intrinsèque de la platine est inférieure de 0,2 % par rapport à la vitesse théorique. Cette différence de vitesse n'est pas décelable au stroboscope. Elle correspond à une erreur de 1 Hz environ par rapport aux 440 Hz du LA³. D'ailleurs le moteur étant accroché sur la fréquence du secteur, cette différence peut provenir d'une alimentation à 49,8 Hz au lieu de 50 Hz. Cette tolérance étant celle du secteur, l'appareil étant dans la position 220 V, nous avons fait varier la tension d'alimentation entre 180 V et 255 V sans que la vitesse change. Dans la position 110 V, nous avons obtenu le même résultat entre 90 V et 150 V.

ÉTUDE DU BRAS CONNOISSEUR

Le bras Connoisseur est du type à double cardans inclinés à 45° par rapport à l'axe de la platine. Cette solution permet à ce mécanisme de fonctionner correctement même si l'appareil n'est pas parfaitement à l'horizontale.

La mécanique est très bien faite. Le mouvement est extrêmement doux et l'on peut considérer que le bras sera entraîné vers le centre du disque sans qu'aucune contrainte ne soit donnée à la pointe de lecture.

Le bras est constitué par un tube métallique à l'extrémité duquel est placée une prise

4 broches permettant la fixation du support de cellule phonocaptrice. De l'autre côté du pivot, nous trouvons un premier contrepoids monté sur caoutchouc, puis un petit contrepoids d'appoint.

Comme le montre notre éclaté et nos photographies, le dispositif de correction de la force centripète n'est pas lié au bras mais à un des éléments du cardan. Cette disposition est particulière à Connoisseur. Le réglage en est assez facile à condition toutefois de disposer d'un disque ayant une plage non sillonnée. C'est le cas du disque CBS STR 150⁽¹⁾ et du disque Hi-Fi Test n° 2 de l'institut allemand de haute fidélité⁽²⁾.

On peut regretter qu'aucune graduation n'existe sur le levier et c'est bien dommage car tous les amateurs ne possèdent pas ces disques



d'essais qui ne leur sont pas d'une grande utilité, sauf pour ceux qui ont les moyens de vérifier la valeur de leur chaîne.



Fig. 5

Pour changer la vitesse du plateau, il faut placer la courroie dans la deuxième gorge de la poulie.

A ceux qui ne voudraient pas faire la dépense d'un de ces disques, nous conseillons d'acheter un disque Pyral vierge (avec défaut, il coûte moins cher) pour pouvoir faire le réglage⁽³⁾.

⁽¹⁾ Distributeur Film et Radio, 6, rue Denis-Poisson, Paris (17^e).

⁽²⁾ Distributeur Heugel, 2 bis, rue Vivienne, Paris (2^e).

⁽³⁾ Pyral, 3, rue de l'Échat, 94-Créteil.



Fig. 6

Le pivot du bras est monté sur un double cardan incliné à 45°.

Cette petite dépense est indispensable et tout possesseur de cette platine doit la prévoir.

En effet, même si lors de la livraison et de l'installation le réglage a été fait correctement, la masselotte peut être déplacée par une fausse manœuvre d'une part, et d'autre part, on peut décider de changer la valeur de la pression de la pointe pour de multiples raisons.

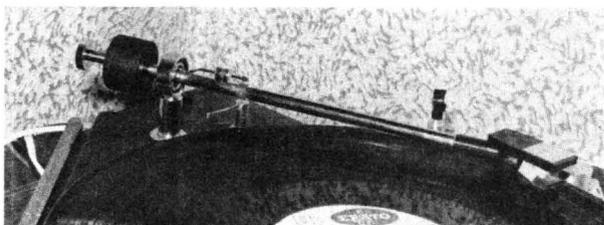
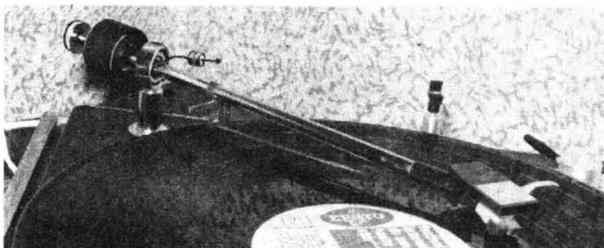
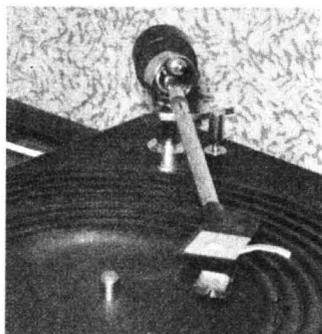


Fig. 7 a, b, c

Le dispositif de correction de la force centripète est constitué par un poids se déplaçant sur un axe.



LA CELLULE PHONOCAPTRICE

La platine Connoisseur est livrée par le constructeur sans cellule phonocaptrice. Pour faire nos essais, nous l'avons équipée d'une cellule Pickering V 15/AME3.

Essais de bande passante

Nous avons fait cet essai avec le disque CBS/BTR150. Le tableau ci-dessous donne le résultat de nos mesures. Celles-ci sont valables à $\pm 0,25$ dB près ce qui correspond à la tolérance entre la courbe idéale d'enregistrement et celles de nos préamplificateurs de lecture. Mais des erreurs aussi minimes sont négligeables.

Fréquence en Hz	Canal de gauche	Canal de droite
16 000	- 0,5 dB	0
14 000	- 2,5 dB	- 2
12 000	- 0,5 dB	0
10 000	- 0,5 dB	0
8 000	+ 0,5 dB	+ 0,5
6 000	+ 1,5 dB	+ 1
5 000	+ 1,5 dB	+ 1
4 000	+ 0,5 dB	+ 1
3 000	+ 0,5 dB	+ 1
2 000	+ 0,5 dB	0
1 500	0 dB	0
1 000	0 dB	0
800	- 0,5 dB	0
600	- 0,5 dB	0
500	- 0,5 dB	0
400	- 0,5 dB	+ 0,5
300	- 0,5 dB	0
200	- 0,5 dB	+ 0,5
150	- 0,5 dB	0
100	- 0,5 dB	+ 1
80	- 0,5 dB	+ 1
60	- 0,5 dB	+ 0,5
50	- 0,5 dB	0
Tension délivrée par le canal de gauche 2,8 mV à 1 kHz		
Tension délivrée par le canal de droite 2,9 mV à 1 kHz		

Si on résume ce tableau, on peut dire que les deux canaux délivrent la même tension à 0,1 mV près et que la courbe de réponse des deux canaux est à droite $\pm 1,5$ dB près.

Nous sommes là dans des tolérances tout à fait acceptables pour un échantillon du commerce, non sélectionné.

SÉPARATION DES CANAUX

La lecture de certaines plages du disque nous a montré que la séparation des canaux était supérieure à 30 dB. Ce chiffre est particulièrement remarquable. Il n'est pas dû à l'excellent enregistrement réalisé sur le disque CBS en

question, car nous avons trouvé le même résultat avec le disque Hi-Fi test n° 2 ; d'ailleurs ce chiffre correspond à celui annoncé par le constructeur des cellules Pickering.

ESSAI DE SURCHARGE

Le disque CBS STR 111 comporte des plages permettant de voir comment réagit la cellule phonocaptrice lorsqu'elle rencontre des élongations latérales hors série. La cellule essayée a très bien supporté les surcharges de + 6, + 9, + 12, + 15 dB mais n'a pas pu reproduire correctement les enregistrements faits avec une surcharge à + 18 dB.

Cette remarque est valable pour les deux canaux mais la déformation de la sinusoïde n'est pas du même ordre.

Par contre, les élongations verticales à + 6, + 9 et + 12 dB ont été convenablement traduites par le phonocapteur. Ceci étant dit, même avec la surcharge de + 18 dB, en aucun cas la pointe n'a quitté le sillon.

ESSAI EN SIGNAUX RECTANGULAIRES A 300 Hz

A la vitesse de 3,54 cm/s sur le canal droit et sur le canal gauche, on peut considérer que les signaux rectangulaires inscrits sur le disque CBS STR 111 sont convenablement reproduits. A la vitesse de 5 cm/s, on constate une légère déformation du signal.

CONCLUSIONS SUR LES ESSAIS DE LA CELLULE PICKERING U15/AME 3

Les essais très sévères que nous avons faits avec cette cellule montrent qu'elle est excellente et capable de reproduire les enregistrements les plus difficiles. Ceci montre également que le bras est bien conçu. Nous aurions cependant été très intéressé par un renseignement que le constructeur ne donne pas : la fréquence de résonance du bras. En l'absence de toute base, comme la mesure est assez difficile à faire et peut être entachée d'erreur, nous ne communiquerons pas nos résultats.

DISPOSITIFS ACCESSOIRES

La platine Connoisseur comme toutes les platines à usage professionnel n'est munie d'aucun dispositif d'arrêt automatique.

Par contre, le dispositif permettant de relever le bras et de déposer la pointe dans le sillon est hydraulique et fonctionne très bien. Le relevage est instantané, mais le dépôt de la pointe se fait en douceur grâce à un piston se déplaçant dans un cylindre rempli d'huile de silicone.



Fig. 8

Le support de cellule phonocaptrice est standardisé. Nos essais ont été faits avec une cellule Pickering.

Nous devons aussi noter que l'appareil est livré avec une petite balance romaine indépendante permettant de mesurer la pression de la pointe sur le disque. Il faut dire que cette balance est bien utile mais que le dispositif de réglage de pression de la pointe est assez complexe. Nous voyons bien là le souci qu'on rencontre dans beaucoup de matériels professionnels. Les réglages sont faits une fois pour toutes par des spécialistes, ensuite les opérateurs ne doivent pas y retoucher. Alors pour être sûr que la consigne sera respectée on rend les réglages inaccessibles (ou presque) aux profanes.

Nous n'en sommes pas tout à fait là avec la platine Connoisseur, mais nous devons tout de même constater que le réglage de pression de la pointe présente quelques difficultés.

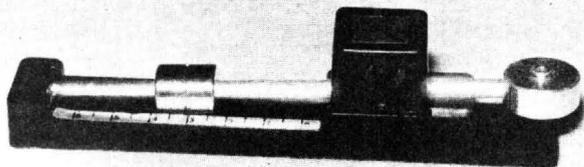


Fig. 9

Cette petite balance permet de régler la pression de la pointe.

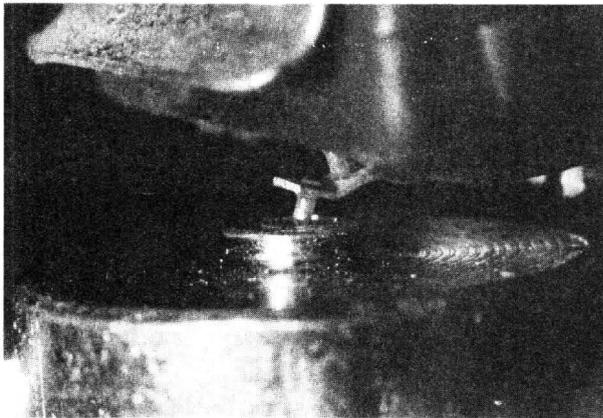


Fig. 10

La pointe de lecture est ici placée sur le plateau de la balance.

CONCLUSIONS

Nous avons regretté :

- Que le châssis soit un peu petit car il est difficile d'y placer un dispositif de nettoyage des disques.
- Que le constructeur ne spécifie pas dans sa notice qu'il faut toujours relever le bras avant d'arrêter le mouvement. Cette manœuvre faite par inadvertance risque d'endommager la pointe et le disque car la manœuvre d'arrêt fait reculer le plateau de 1 cm environ.
- Que le levier placé sur la coquille portant la cellule phonocaptrice permettant de soulever directement le pick-up ne soit pas mieux « fini ».
- Que le support de masselotte anti-skating ne soit pas gradué en grammes.

- Que le dispositif de blocage du bras en position d'arrêt ne soit pas plus élaboré.
- Que le réglage de la pression de la pointe soit difficile à réaliser.

Nous avons apprécié :

- Le faible encombrement du socle en hauteur.
- Le petit carton permettant de centrer exactement la pointe de lecture lors du montage de la cellule phonocaptrice.
- La douceur de la descente de la pointe dans le sillon, et l'attention du constructeur qui, dans le « nécessaire », a joint une petite fiole d'huile de silicone de réserve.
- La balance permettant la pesée de la pointe.
- La précision du mécanisme à double cardan servant de pivot au bras.
- Le silence absolu du mécanisme ; l'absence de rumble due à l'excellente suspension du moteur.
- Les très faibles taux de pleurage et de scintillement.
- Les excellentes performances de la cellule Pickering qui a parfaitement supporté des épreuves cruelles.
- La souplesse de fonctionnement du bras et de la pointe de lecture qui ont pu suivre sans sauter de sillon les modulations les plus fortes des disques test avec une pression de pointe de 1,5 gramme.
- La très large bande passante de la cellule phonocaptrice.

Si l'on fait la somme des qualités et des défauts de cette platine, le bilan est très positif. Equipée d'une cellule de qualité comme la cellule Pickering V15/AME3, elle est un maillon de classe dans une bonne chaîne haute-fidélité. Bien que son prix soit très raisonnable elle est plutôt destinée aux grands amateurs.

Léon RODOR

Caractéristiques de la platine Connoisseur BD2 avec bras SAU2

Mécanisme :

- Tension d'alimentation 200-240 V - 110-125 V.
- Moteur synchrone 375 tr/mn à 50 Hz.
- Consommation < 5 W.
- Nombre de vitesses : 2 (33 et 45 tr/mn).
- Ø plateau 260 mm.
- Matière : fonte d'aluminium usiné.
- Poids 1,400 kg.
- Entraînement par courroie.
- Rumble : - 60 dB pour vitesse 7 cm à 1 kHz.
- Niveau de bruit : - 80 dB.
- Pleurage et scintillement < 0,1 %.
- Dimensions avec socle : 340 x 390 x 120 mm.
- Poids (sans le socle) : 3,2 kg.

Bras :

- Pivot à double cardan à 45°/45°, monté sur roulement à billes.
- Dispositif anti-skating à compensation automatique évitant l'emploi d'un fil en nylon.
- Hauteur du bras réglable.
- Support de cellule phonocaptrice ultra-léger enfilable.
- Sortie des connexions pour le raccordement à l'amplificateur par prise cinq broches.
- Lève et pose-bras hydraulique.

Cellule Pickering V15/AME3 :

- Niveau de sortie nominal 5,5 mV.
- Séparation des canaux 32 dB.
- Bande passante 20 - 25 000 Hz.
- Pointe elliptique en diamant.
- Livrable avec le dispositif Dustamatic pour le nettoyage des disques.

Devis d'une chaîne HAUTE FIDÉLITÉ présentée par ILLEL

PLATINE TOURNE-DISQUE ERA MK 4

Fonctionnement : manuel.
Moteur : type Synchrone.
Nature du courant : 110/220 V, 50 Hz.
Vitesses : 33, 45.
Diamètre du plateau : 30 cm.
Poids du plateau : 1,4 kg.
Pleurage : 0,04 %.
Rapport signal/bruit : - 60 dB.
Cellule phonocaptrice : Magnétique pointe
Diamant.

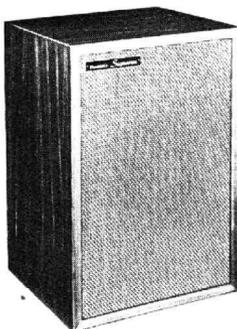


TUNER ILLEL ESART TEN S 12 C

Nombre de gamme : 1.
Gammes FM : 87 MHz, 108 MHz.
Sensibilité : FM : 2 μ V.
Commande automatique de fréquence.
Rapport signal/bruit en stéréo pour une excursion de 40 kHz.
Suppression de la fréquence pilote.
Décodeur stéréo.
Caractéristiques spéciales : saturation : niveau constant BF pour indice de modulation de 1 μ V à 200 mV.
Indicateur d'accord : galvanomètre.
Equipement : 17 transistors ; 14 diodes.
Dimensions : 350 x 110 x 240 mm.



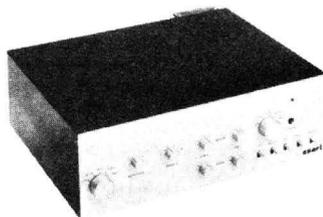
ENCEINTES ACOUSTIQUES



Type Supravox Piccola II.
Puissance 25 W.
Bande passante : 40 Hz à 20 kHz.
Nombre de haut-parleurs : 1.
Type du haut-parleur : Supravox 64.
Impédance : 8 ohms.
Dimensions : 460 x 370 x 280 mm.

AMPLIFICATEUR STEREO ESART TEN E 100S

Puissance nominale à 1 kHz 2 x 20 W efficaces.
Bande passante à la puissance nominale : 10 Hz à 100 kHz \pm 1 dB.
Distorsion à 1 kHz à la puissance nominale : 0,02 %.
Intermodulation à la puissance nominale : 0,6 %.
Rapport signal/bruit sur entrée PU magnétique : 65 dB.
Sensibilité des entrées : microphone : 1 mV ; PU magnétique : 1 mV ; PU céramique : 2 à 50 mV ; magnétophone : 150 mV ; auxiliaire : 90 mV ; tuner : 90 mV.
Réglage tonalité (efficacité des correcteurs) : basses \pm 18 dB à 50 Hz ; aigus \pm 18 dB à 20 kHz.
Caractéristiques particulières : correcteur physiologique + 6 dB à 20 kHz ; + 12 dB à 50 Hz.
Nombre de semi-conducteurs : 32 transistors ; 12 diodes.
Dimensions : 110 x 350 x 290 mm.



Prix de la chaîne : 3 412,00 F

Devis d'une chaîne HAUTE FIDÉLITÉ MARANTZ présentée par Télé-Radio-Commercial



**TUNER MARANTZ
MODELE 20**

Nombre de gammes : 1.

Gamme FM : 88 MHz, 108 MHz.

Sensibilité : FM 2,8 μ V pour signal/bruit 26 dB.

Rapport signal/bruit en stéréo pour une excursion de 40 kHz: 70 dB.

Décodeur stéréo.

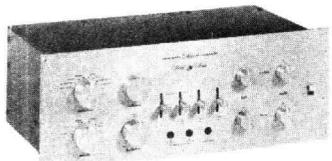
Caractéristiques spéciales à la bande FM :
indicateur émission stéréo.

Antennes FM : type 75 et 300 ohms.

Indicateur d'accord : oscilloscope.

Dimensions : 390 x 145 x 360 mm.

Poids : 11 kg.



**PREAMPLIFICATEUR STEREO
MARANTZ 7T**

Bande passante à la puissance nominale : 20 Hz à 20 kHz \pm 0,5 dB.

Distorsion à 1 kHz : non mesurable.

Intermodulation à la puissance nominale : < 0,05%.

Rapport signal/bruit sur entrée PU magnétique : > 76 dB.

Sensibilité des entrées : microphone : 0,7 mV;

PU magnétique : 0,7 mV; PU céramique :

100 mV; magnétophone : 100 mV; auxiliaire :

100 mV; tuner : 100 mV.

Réglage tonalité (efficacité des correcteurs) :

basses + 22 dB à 20 Hz par bande de 3 dB ;

- 16 dB à 20 kHz par bande de 2,5 dB.

aiguës + 15

- 20 dB à 20 kHz par bande de 2,5 dB.

Filtre de basse : 12 dB par octave.

Filtre d'aigu : 12 dB par octave.

Dispositif Monitoring.

Balance : > 60 dB.

Sortie : ligne 1 à 10 V; magnétophone

1 V; casque 200 à 600 ohms.

Dimensions : 390 x 145 x 205 mm.

**PLATINE TOURNE-DISQUE
MARANTZ à bras radial**

Fonctionnement : manuel.

Moteur : type Synchrone auto-démarré.

Vitesses : 33, 45.

Bras à déplacement radial.

Diamètre du plateau : 30 cm.

Poids du plateau : 5,3 kg.

Pleurage : 0,04%.

Rapport signal/bruit : 112 dB.

Cellule phonocaptrice : magnétique, type :

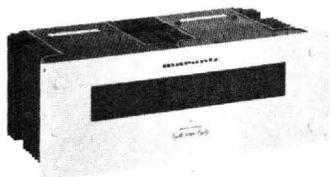
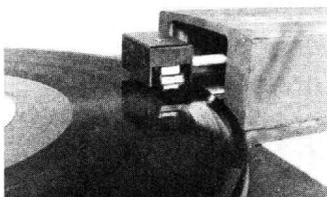
V15 Super Track, marque : Shure.

Capot plexiglas.

Dimensions du socle : 45 x 35 cm.

Hauteur avec capot : 16,5 cm.

Poids : 12 kg.



**AMPLIFICATEUR STEREO
MARANTZ 16**

Puissance nominale à 1 kHz : 2 x 80 W efficaces.

Bande passante à la puissance nominale : 10 Hz à 60 kHz \pm 1 dB.

Distorsion à 1 kHz à la puissance nominale : 0,01%.

Intermodulation à la puissance nominale : < 0,1%.

Rapport signal/bruit sur entrée PU magnétique : - 110 dB.

Sensibilité d'entrée : \leq 1 V - 100 k. Ohms.

Impédance HP : 4 \rightarrow 16 ohms.

Dimensions : 390 x 145 x 205 mm.

Prix :
21 630,00 F

[21]

ENCEINTES ACOUSTIQUES

Type Acoustic Research AR 3a.

Puissance : > 50 W.

Bande passante : 20 Hz à 20 kHz.

Nombre de haut-parleurs : 3.

Dimensions des haut-parleurs : 1 basse

310 mm, 1 medium 36 mm, 1 tweeter 18 mm.

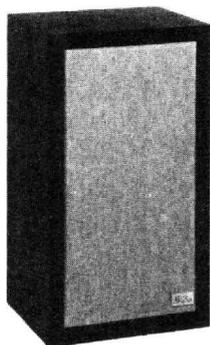
Fréquences de recouvrement des filtres :

600 Hz et 6 000 Hz.

Impédance : 40 ohms.

Dimensions : 635 x 360 x 290 mm.

Prix de la chaîne : 21 630,00 F.



Devis d'une chaîne HAUTE FIDÉLITÉ Philharmonic 40 présentée par Film et Radio



PLATINE TOURNE-DISQUE AP75

Fonctionnement : manuel.
Moteur : type Synchron.
Nature du courant : 110/220 V 50 Hz.
Vitesses : 33, 45, 78.
Diamètre du plateau : 267 mm.
Cellule phonoceptrice : magnétique, type :
M 55 E, marque : Shure.
Capot plexiglas.

SECTION TUNER

Nombre de gammes : 1.
Gamme FM : 86,5 MHz, 100 MHz.
Dispositif d'accord : par condensateur.
Commande automatique de fréquence.
Décodeur stéréo.
Caractéristiques spéciales à la bande FM :
indicateur lumineux de réception stéréo.

SECTION AMPLIFICATEUR STEREO

Puissance nominale à 1 kHz 2 x 20 W efficaces.
Puissance nominale à 1 kHz 2 x 30 W musicaux.
Bande passante à la puissance nominale :
20 Hz à 60 kHz.
Distorsion à 1 kHz à la puissance nominale :
< 0,5%.
Rapport signal/bruit sur entrée PU magnétique : 60 dB.
Réglage tonalité (efficacité des correcteurs) :
basses \pm 15 dB à 50 Hz ; aigues \pm 15 dB à
15 kHz.
Impédance HP : 8 ohms.
Caractéristiques particulières : prise Monitoring. Contrôle tonalité indépendant sur chaque canal.
Nombre de semi-conducteurs : 32 transistors :
6 diodes + 3 Zener.
Dimensions : 560 x 435 x 205 mm.

ENCEINTES ACOUSTIQUES

Type Sonolux.
Puissance : 20 W.
Bande passante : 60 Hz/6 000 Hz.
Nombre de haut-parleurs : 1.
Dimension du haut-parleur : 20 cm.
Impédance : 8 ohms.
Dimensions : 280 x 500 x 200 mm.



Prix : 4 575,00 F

[22]

Musique et Décoration



Satellite 1



Giraudax 1



Satellite 3

SATELLITE 1: Le haut-parleur additionnel universel, s'adapte sur le récepteur, le téléviseur, l'électrophone, la cassette, le magnétophone, le poste voiture pour l'écoute à distance dans la plus parfaite qualité musicale.

SATELLITE 2: présentation cylindrique luxueuse associant l'art musical à l'art décoratif.

SATELLITE 3: même modèle que le Satellite 2 mais avec dispositif permettant de le suspendre.

GIRAUDAX 1: enceinte acoustique luxe à forme cylindrique donnant à la fidélité et à l'ambiance musicales une répartition intégrale.



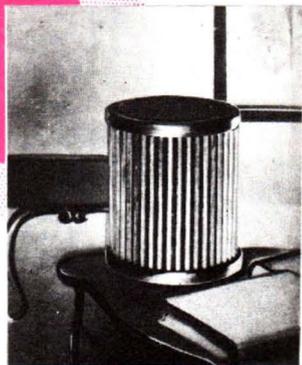
Demandez notre
documentation

PRODUCTION

AUDAX

FRANCE

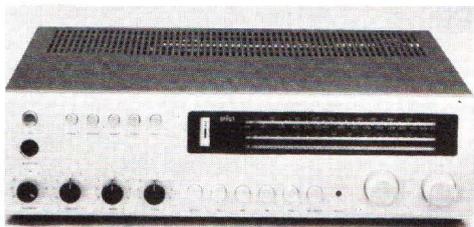
45, avenue Pasteur, 93-Montreuil
Tél. : .287-50-90
Adr. télégr. : Oparlaudax-Paris
Télex : AUDAX 22-387 F



Satellite 2

La plus importante production Européenne de Haut-Parleurs

Devis d'une chaîne HAUTE FIDÉLITÉ présentée par NORD RADIO



AMPLI - TUNER BRAUN

SECTION TUNER REGIE 500

Nombre de gammes : 3.

Gamme FM : 87 MHz, 108 MHz.

Dispositif d'accord : noyau plongeur-condensateur-diode à capacité variable.

Gammes : PO 512 kHz à 1 640 kHz ; GO 145 kHz à 350 kHz.

Sensibilité : FM 1 μ V pour signal/bruit 26 dB.

Commande automatique de fréquence.

Rapport signal/bruit en stéréo pour une excursion de 40 kHz.

Décodeur stéréo.

Caractéristiques spéciales à la bande FM :

Antenne AM : ferrite.

Contrôle d'accord : par galvanomètre.

SECTION AMPLIFICATEUR STEREO REGIE 500

Puissance nominale à 1 kHz 2 x 25 W efficaces, 4 ohms.

Puissance nominale à 1 kHz 2 x 50 W musicaux.

Bande passante à la puissance nominale : 30 Hz à 30 kHz.

Distorsion à 1 kHz à la puissance nominale : < 0,5 %.

Intermodulation à la puissance nominale : < 0,7 %.

Rapport signal/bruit sur entrée PU magnétique : > 70 dB.

Sensibilité des entrées : microphone : 25 mV, 40 k. Ohms ; PU magnétique : 3 mV ; PU céramique : 400 mV ; magnétophone : 300 mV.

Réglage tonalité (efficacité des correcteurs) : basses \pm 12 dB à 40 Hz ; aigües \pm 12 dB à 10 kHz.

Balance : + 6 - 50 dB.

Sortie : casque magnétophone.

Impédance HP : 4 - 16 ohms.

Caractéristiques particulières :

Nombre de semi-conducteurs : 53 transistors ; 28 diodes ; 1 redresseur.

Dimensions : 400 x 320 x 110 mm.

Poids : 11,2 kg.

PLATINE TOURNE-DISQUE PS 500 BRAUN

Fonctionnement : manuel.

Moteur : type Synchrone.

Vitesses : 16, 33, 45, 78.

Plage de réglage : 2,5 %.

Diamètre du plateau : 295 mm.

Poids du plateau : 3 kg.

Pleurage : < 0,1 %.

Rapport signal/bruit : 45 dB.

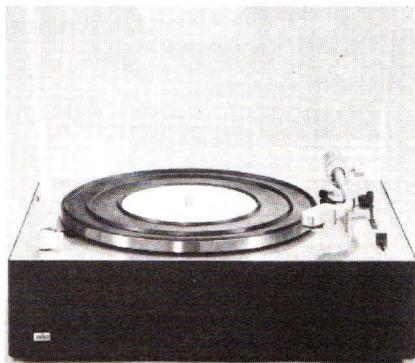
Plage de réglage de pression de la pointe : 0 à 3,5 g.

Cellule phonocaptrice : magnétique, type : M 75 MB, marque : Shure.

Capot plexiglas.

Dimensions du socle : 43 x 32 cm.

Hauteur avec capot : 17 cm.



ENCEINTES ACOUSTIQUES SIARE X40

Puissance : 40 W.

Bande passante : 40 Hz à 20 kHz.

Nombre de haut-parleurs : 2.

Dimensions des haut-parleurs : 25 cm et 13 cm.

Impédance : 8 ohms.

Dimensions : 550 x 360 x 220 mm.

Poids : 14,5 kg.

Prix de la chaîne : 5 600,00 F

[23]

Devis d'une chaîne HAUTE FIDÉLITÉ présentée par TERAL

PLATINE TOURNE-DISQUE DUAL 1010

Fonctionnement : manuel et/ou automatique.
Vitesses : 33, 45, 78.
Plage de réglage : 6%.
Diamètre du plateau : 270 mm.
Poids du plateau : 1,45 kg.
Cellule phonocaptrice : jauge de contrainte,
type : TS 1.
Capot plexiglas.
Dimensions du socle : 306 x 302.
Hauteur avec capot : 180.
Poids : 5,8 kg.



AMPLIFICATEUR STEREO DUAL CV 40

Puissance nominale à 1 kHz 2 x 18 W efficaces.

Puissance nominale à 1 kHz 2 x 24 W musicaux.

Bande passante à la puissance nominale :
10 Hz à 45 kHz \pm 1,5 dB.

Distorsion à 1 kHz à la puissance nominale :
0,3%.

Rapport signal/bruit sur entrée PU magnétique :
60 dB.

Sensibilité des entrées : microphone : 3 mV,
47 k.Ohms. PU magnétique : 4 mV, 47 k.Ohms ;
PU céramique : 350 mV, 470 k.Ohms ; magné-
tophone : 350 mV, 470 k.Ohms ; tuner :
350 mV, 470 k.Ohms.

Correcteur physiologique.

Réglage tonalité (efficacité des correcteurs) :
basses : \pm 17 dB à 40 Hz ; aiguës \pm 17 dB
à 18 kHz.

Balance : 12 dB.

Sortie : ligne ; magnétophone.

Impédance HP : 4-16 ohms.

Caractéristiques particulières :

Nombre de semi-conducteurs : 23 transistors,
3 diodes ; 1 redresseur.

Dimensions : 420 x 285 x 108 mm.

Poids : 6,5 kg.

ENCEINTES ACOUSTIQUES

Type Supravox Piccola II.

Puissance 25 W.

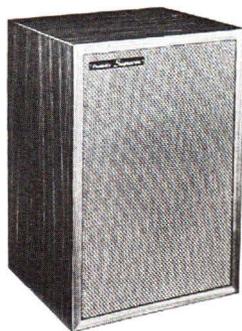
Bande passante : 40 Hz 20 kHz.

Nombre de haut-parleurs : 1.

Modèle du haut-parleur : Supravox 64.

Impédance : 8 ohms.

Dimensions : 460 x 370 x 280 mm.



Prix de la chaîne : 2 050,00 F

[24]

Devis d'une chaîne HAUTE FIDÉLITÉ WEGA présentée par EUROCOM

PLATINE DUAL 1212

Tourne-disque automatique ou manuel.
Bras de lecture antitorsion à faible inertie.
Cellule phonocaptrice Shure M75 IMB.
Lève-bras indépendant du système de départ
et de changement.

Réglage de la force d'appui de 0 à 5,5 p.
Réglage fin de vitesse.
Plateau non magnétique de 270 mm.

PARTIE TUNER

Gammes FM - 87,5 MHz - 104 MHz ; OC
5,6 MHz - 8,0 MHz ; PO 510 kHz - 1 640 kHz ;
GO 145 kHz - 265 kHz ; sensibilité 2,5 V.

Antenne dipôle pour la FM et les OC incor-
porées.

Antenne ferrite pour PO et GO.
Cinq stations pré-réglées en FM.
Dispositif d'accord manuel en FM.

PARTIE AMPLIFICATEUR

Puissance : 2 x 15 W.
Courbe de réponse : 25 Hz à 40 kHz + 3 dB.
Taux de distorsion : 0,5 % à 1 000 Hz.
Entrée : PU magnétique et magnétophone.
Impédance de sortie : 4 à 16 ohms.
Correcteur physiologique.
Ebénisterie : au choix, noyer, teck, palissan-
dre, laqué blanc ou anthracite.

Dimensions : largeur 72 cm, hauteur 19 cm,
profondeur 33 cm.

DEUX ENCEINTES WEGA 3511

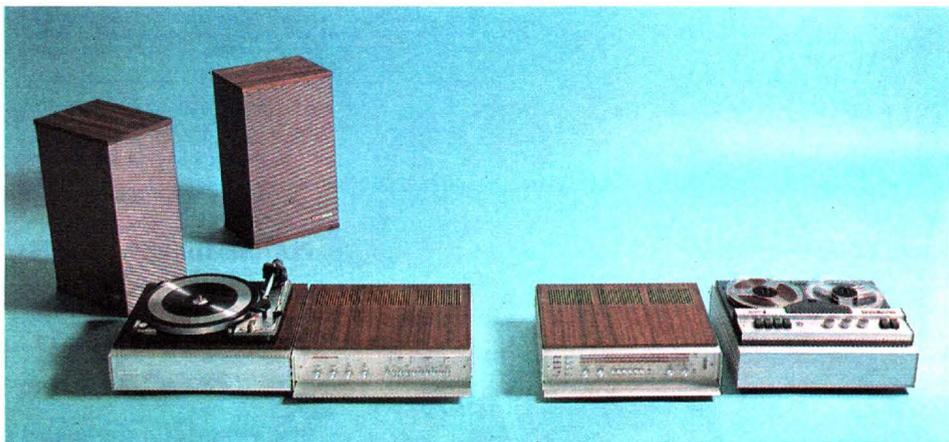
Deux haut-parleurs dans une enceinte close.
Puissance admissible : 25 W.
Courbe de réponse : 40 à 20 000 Hz.
Fréquence de recouvrement du filtre :
2 000 Hz.
Impédance : 8 ohms.
Volume : 14 l.
Ebénisterie : noyer, teck, palissandre, laqué
blanc.
Dimensions : largeur 73 cm, hauteur 18 cm,
profondeur 36 cm.



[25]

Prix de la chaîne.....	3 980 F
Variantes avec les enceintes	
Wega 3512.....	4 250 F

Devis d'une chaîne HAUTE FIDÉLITÉ 7007 SCHNEIDER



AMPLIFICATEUR STEREO AUDIO 7007

Puissance nominale à 1 kHz 2 x 20 W efficaces.

Bande passante à la puissance nominale : 16 Hz à 30 kHz.

Distorsion à 1 kHz à la puissance nominale : 0,3 %.

Rapport signal/bruit sur entrée PU magnétique : 72 dB.

Sensibilité des entrées : microphone : 2 mV, 10 k. Ohms ; PU magnétique : 7 mV, 47 k. Ohms ; PU céramique : 45 mV, 30 k. Ohms ; magnétophone : 750 mV, 200 k. Ohms ; tuner : 750 mV, 200 k. Ohms.

Réglage tonalité (efficacité des correcteurs) : basses ± 17 dB à 70 Hz ; aigus ± 17 dB à 17 kHz.

Filtre de basse.

Filtre d'aigu.

Balance.

Sortie : magnétophone 600 mV, 47 k. Ohms. Impédance HP : 4 - 16 ohms.

Caractéristiques particulières : correcteur physiologique. Dispositif de monitoring.

Nombre de semi-conducteurs : 31 transistors ; 7 diodes.

Dimensions : 398 x 346 x 111.

TUNER SCHNEIDER

Type 7007 Techno.

Nombre de gammes : 4.

Gamme FM : 87,5 MHz, 108 MHz.

Nombre de stations pré-réglées : 3.

Gammes : OC 5,9 MHz à 16 MHz ; PO

527 kHz à 1 632 kHz ; GO 152 kHz ; 273 kHz. Loupe.

Sensibilité : FM 12 μ V pour signal/bruit 26 dB.

Commande automatique de fréquence.

Décodeur stéréo.

Caractéristiques spéciales à la bande FM : recherche séparée des émetteurs FM et AM. Antennes : FM, type 75 ohms ; AM orientable.

Indicateur d'accord : galvanomètre.

Équipement : 22 transistors ; 21 diodes.

Dimensions : 398 x 346 x 111.

PLATINE TOURNE-DISQUE SCHNEIDER AVEC DUAL 1019

Fonctionnement : manuel ou automatique.

Moteur à suspension radiale.

Nature du courant : 110/220 V.

Vitesses : 16, 33, 45, 78.

Plage de réglage : 6 %.

Diamètre du plateau : 300 mm.

Poids du plateau : 3,4 kg.

Plage de réglage de pression de la pointe : 0 à 5 g.

Cellule phonocaptrice : magnétique ; type : M 44 ; marque : Shure.

Capot plexiglas.

Dimensions du socle : 398 x 346 mm.

Hauteur avec capot : 215 mm.

ENCEINTES ACOUSTIQUES SCHNEIDER

Type E 20.

Puissance : 20 W.

Bande passante 20 Hz à 20 kHz.

Nombre de haut-parleurs : 3.

Dimensions des haut-parleurs : 1 elliptique 21 x 32 + 2 tweeters.

Impédance : 515 ohms.

Dimensions : 374 x 362 x 750.

Poids : 21,200 kg.

TABLE MAGNETIQUE D'ENREGISTREMENT LECTURE STEREO-PHONIQUE

Platine Dual TG 27.

Vitesses : 19 ; 9,5 cm/s - régularité : 0,1 %.

Défilement : 4 pistes.

Allures accélérées avant/arrière ; commande de pause ; compteur 3 décades.

Diamètre maximum des bobines : 180 mm.

Préamplificateurs d'enregistrement et de lecture silicium (faible bruit).

Réglages des niveaux d'entrées stéréophoniques indépendants ou couplés (mixage).

Prise « Monitoring » pour casque.

Entrées : micro, radio PU.

Sorties ligne : bande passante (à 19 cm/s) 25 à 16 000 Hz.

Alimentation : 110/220 V ; 50 périodes/seconde.

Dimensions : L 398 mm ; P 346 mm ; H 214 mm (avec couvercle).

Présentée par LAG

[26]

Prix de la chaîne : 4 920,00 F

A la vitrine du revendeur

Cette rubrique ne comporte aucune publicité. Elle est strictement réalisée par l'équipe de rédaction dans le but de présenter aux lecteurs d'HI-FI STÉRÉO des matériels sélectionnés pour leur nouveauté, leurs caractéristiques particulières ou leur utilité. Tous renseignements complémentaires peuvent être obtenus, **sans engagement d'aucune sorte**, en carlant, sur le bon-réponse placé en fin de revue, le numéro figurant à la fin de l'information.



PLATINE TOURNE-DISQUES PHILIPS GA 146

Fonctionnement : manuel et/ou automatique.
Vitesses : 16, 33, 45, 78.
Pleurage : 0,2 %.
Rapport signal/bruit : 55 dB.
Plage de réglage de pression de la pointe :
4 à 7 g.
Cellule phonocaptrice : céramique, type :
GP 200, marque : Philips.
Capot plexiglas.
Dimensions du socle : 360 x 315 mm.
Hauteur avec capot : 175 mm.
Poids : 5,25 kg.

Prix : 419,00 F

[27]

Magnetic France

Nombre de gammes : 5.

Gamme FM : 87 MHz, 108 MHz.

Gammes : OC 5,8 MHz à 10 MHz ; PO 520 kHz à 1 620 kHz ; GO 150 kHz à 390 kHz ; canal pour radiodiffusion par fil (réseau Suisse).

Sensibilité : FM 2 μ V pour signal/bruit 26 dB.

Commande automatique de fréquence.

Rapport signal/bruit en stéréo pour une excursion de 40 kHz.

Suppression de la fréquence pilote.

Décodeur stéréo.

Caractéristiques spéciales à la bande FM : indicateur émission stéréo, réglages d'accord indépendants pour AM et FM.

Antennes : AM orientable ou fixe.

Indicateur d'accord : galvanomètre.

Équipement : 32 transistors et diodes.

Dimensions : 390 x 115 x 170 mm.

TUNER VOXON 203



Prix : 1 400,00 F

[28]

AMPLIFICATEUR STÉRÉO SONY TA 1120



Puissance nominale à 1 kHz, 2 x 50 W efficaces à 4 ohms.

Puissance nominale à 1 kHz, 2 x 120 W musicaux.

Bande passante à la puissance nominale : 10 Hz à 100 kHz \pm 2 dB.

Distorsion à 1 kHz à la puissance nominale : 0,05 %.

Intermodulation à la puissance nominale : 0,2 %.

Rapport signal/bruit sur entrée PU magnétique : > 70 dB.

Sensibilité des entrées : microphone : 1,2 mV, 500 k. Ohms ; PU magnétique : 1,2 mV, 47 k. Ohms ; magnétophone : 150 mV, 100 k. Ohms ; tuner : 150 mV, 100 k. Ohms.

Réglage tonalité (efficacité des correcteurs) : basses \pm 10 dB à 100 Hz ; aigus \pm 10 dB à 10 kHz.

Prix : 2 982,00 F

Caractéristiques particulières : dispositif d'équilibrage des entrées.

Nombre de semi-conducteurs : 46 transistors ; 25 diodes.

Dimensions : 400 x 145 x 310 mm.

Poids 11 kg.

Filtre de basse : 12 dB par octave à 50 Hz.

Filtre d'aiguë : 12 dB par octave à 9 kHz.

Sortie : magnétophone 150 mV.

Impédance : 4 - 16 ohms.

[29]

Radio-Stock

AMPLI TUNER DUAL CR 40

SECTION TUNER

Nombre de gammes : 5.

Gamme FM : 87 MHz, 108 MHz.

Nombre de stations préégarées.

Gammes : OC II 5,6 MHz à 6,6 MHz ; OC I 6,7 MHz à 15,4 MHz ; PO 500 kHz à 1 650 kHz ; GO 150 kHz à 350 kHz.

Loupe.

Sensibilité : FM 1,5 μ V pour signal/bruit 26 dB ; AM 10 V à 50 μ V suivant gamme.

Commande automatique de fréquence.

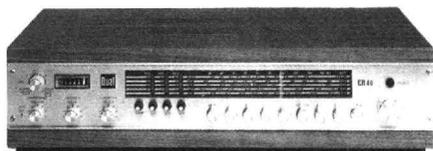
Rapport signal/bruit en stéréo pour une excursion de 40 kHz 70 dB.

Suppression de la fréquence pilote 50 dB.

Décoqueur stéréo.

Antennes : FM type 240 ohms ; AM orientable ou fixe.

Indicateur d'accord : par galvanomètre.



SECTION AMPLIFICATEUR STEREO

Puissance nominale à 1 kHz 2 x 16 W efficaces.

Puissance nominale à 1 kHz 2 x 20 W musicaux.

Bande passante à la puissance nominale : 15 Hz à 30 kHz 1,5 dB.

Distorsion à 1 kHz à la puissance nominale : 0,3 %.

Rapport signal/bruit sur entrée PU magnétique : 66 dB.

Sensibilité des entrées : PU magnétique : 3 mV, 47 k. Ohms ; PU céramique : 400 mV,

470 k. Ohms ; magnétophone : 400 mV, 470 k. Ohms.

Réglage tonalité (efficacité des correcteurs) : basses \pm 14 dB à 40 Hz ; aigus 14 dB à 15 kHz.

Balance : 12 dB.

Impédance HP : 4 - 16 ohms.

Caractéristiques particulières : correcteur physiologique.

Dimensions : 420 x 108 x 285 mm.

Poids : 5,8 kg.

Prix : 1 980,00 F

[30]



auditorium télé radio commercial

Rue de Rome, face à la gare Saint-Lazare, Tele Radio Commercial – un grand magasin de radio-télévision – a créé, il y a bien des années déjà, un département Hi-Fi. M. Hervé qui dirige cette firme a donné à ce département une vie autonome au sein de l'entreprise.

De ce fait, Tele Radio Commercial importe directement certains matériels de très grande classe, Marantz par exemple, et le laboratoire sous la direction de M. Bergeron a été équipé d'appareils de très grande valeur : Tektronic, LEA, Hewlett Packard, Philips Industrie, Heathkit, etc.

On considère en effet dans cette firme que pour réparer un amplificateur ayant 0,03 % de distorsion, il est nécessaire d'avoir des instruments de mesure permettant le contrôle de la valeur de la réparation. Nous ne donnons qu'un exemple, mais nous pourrions en donner d'autres.

Mais ce laboratoire a un autre but, il permet une sélection rigoureuse des matériels mis en vente. Avant de figurer dans le catalogue, les appareils sont dûment testés et passent au banc d'essai.



Les mesures sont aussi rigoureuses que celles que nous faisons nous-même dans notre propre laboratoire. Nous n'avons pas posé la question, mais nous sommes sûr que si un client le demandait, M. Bergeron se ferait un plaisir d'établir la fiche technique propre à l'appareil qui va être livré. A notre sens, ce serait superflu car les matériels sont sérieusement testés avant la livraison.

Ce laboratoire, c'est ce qu'on ne voit pas et c'est pourquoi nous nous sommes étendu sur son rôle, mais l'auditorium est lui aussi superbement équipé. Une pièce bien rectangulaire est ainsi distribuée : sur le côté gauche, les amplificateurs et les amplificateurs ; sur le côté droit, les platines tourne-disques, les magnétophones et les tuners ; au fond, des enceintes ; au centre de la pièce un dispatching construit de toutes pièces dans les ateliers Télé Radio Commercial permet toutes les combinaisons : tourne-disques/magnétophone/tuner/amplificateur/haut-parleurs.

L'analyse combinatoire permet de calculer que le nombre de combinaisons autorisées par ce dispatching s'élève à 19 200 000. Bien entendu, il y a des incompatibilités qui réduisent très largement ce nombre. Par exemple, en utilisant toutes les combinaisons on pourrait raccorder un amplificateur de 2×100 watts à deux enceintes de 15 watts, ce qui serait absurde en soi. Mais les lignes et le contacteur autorisent cette possibilité, et il se peut qu'avec de nouveaux matériels celle-ci soit employée.

La clientèle de Télé Radio Commercial — qui semble comprendre de nombreux puristes de la Hi-Fi — est très difficile. On nous citait quelques cas particuliers, entre autres celui d'un porteur de journaux qui s'est « offert » une chaîne coûtant plus de 20 000 F. Son seul plaisir, c'est la Hi-Fi, l'automobile ne l'intéresse pas et pour cause : cinq à six heures de motocyclette tous les jours dans Paris l'en ont écœuré — comme on le comprend ! — Son budget automobile s'est transformé en budget Hi-Fi. Ces raisons expliquent qu'il puisse posséder une chaîne Hi-Fi. Même à ce prix, elle lui revient annuellement, amortissement compris, moins cher qu'une voiture. Un jour, peut-être, étudierons-nous plus à fond ces cas particuliers qui nous ont été signalés. Aujourd'hui, nous en resterons là en vous suggérant : si vous êtes près de la gare Saint-Lazare, passez-donc quelques instants dans cet auditorium.



AU BANC D'ESSAI



AMPLI-TUNER

HEATHKIT AR15

La société américaine Heath est une filiale du très important groupe français Schlumberger (à vocation internationale). L'activité du groupe Schlumberger se répartit par moitié entre l'électronique et le pétrole. Dans ce cadre la société Heath a mis au point une formule originale de vente : les appareils qu'elle produit (que ce soit des appareils de mesure, du matériel d'émission d'amateur, des téléviseurs couleurs, ou des chaînes haute fidélité) sont vendus soit en ordre de marche soit en kit, seul le matériel d'enseignement est vendu en ordre de marche. Avec son chiffre d'affaires d'environ \$ 60 000 000 (33 milliards AF), cette société contrôle pratiquement le marché des appareils vendus en kit. Le « do it yourself » - « fabriquez-le vous-même » connaît en effet une vogue extraordinaire dans le monde entier.

Les « kits » permettent, à ceux que cela intéresse, de réaliser, non pas des appareils « bricolés » mais des appareils sérieux, étudiés dans de grands laboratoires disposant de très grands moyens et d'ingénieurs extrêmement qualifiés. Les pièces détachées livrées dans le kit, ne sont pas des pièces rebutées par les constructeurs mais des pièces sélectionnées et aussi sévèrement contrôlées à leur entrée dans les ateliers de Heath qu'elles le sont dans une entreprise fabriquant du matériel professionnel.

Des spécialistes de la technologie se sont penchés sur la meilleure méthode à employer pour qu'un amateur quelconque puisse réaliser lui-même sans aucune faute l'appareil le plus complexe. La seule chose à savoir quand on entreprend le montage d'un « Heathkit » est de savoir souder et, même cela, on l'apprend dans les premières pages des manuels.

L'ampli-tuner AR 15 que nous avons passé à notre banc d'essai, nous a été fourni en ordre de marche avec le manuel de construction. Celui-ci ne comporte pas moins de 220 pages abondamment illustrées qui permettent sans aucune hésitation une construction « pas à pas ». Ce manuel est malheureusement édité en anglais et s'il existe des manuels en français pour les matériels Heathkit de grande diffusion, la Société Heath n'a pas encore édité un manuel AR 15 en français. Cela ne gênera en rien les techniciens de l'électronique qui par la force des choses doivent lire l'anglais sans hésitation. Les seuls ouvrages techniques valables ne sont en effet traduits en français, quand ils le sont, qu'avec des années de retard.

Mais en fait, cela a peu d'importance dans le cas particulier qui nous intéresse aujourd'hui. Moyennant un léger supplément de prix (20%) sur le prix du kit, on peut se procurer l'AR 15 en ordre de marche.

Etude générale sur l'AR 15

L'AR 15 est un ampli-tuner étudié pour les Etats-Unis. Cela se conçoit. La partie tuner est donc conçue pour recevoir deux gammes d'ondes : les ondes moyennes et la modulation de fréquence. Les Américains ne croient pas, en effet, à l'utilité d'avoir une gamme ondes courtes sur les appareils Hi-Fi, et nous sommes bien de leur avis ; comme il n'existe aucun poste émetteur grandes ondes aux Etats-Unis, ils ont jugé inutile de surcharger un appareil déjà très complexe.

Cette façon de voir les choses est d'ailleurs celle de nombreux constructeurs de matériel Hi-Fi et nous vous renvoyons aux études que nous avons faites sur le Beomaster de Bang et Olufsen et sur le Ferguson 3403. Ces deux appareils ne peuvent en effet recevoir que les émissions en modulation de fréquence.

L'AR 15 est un appareil de grand standing. En conséquence dans le tuner FM, deux galvanomètres, dont nous définirons les rôles plus loin permettent un réglage extrêmement précis. De plus, un certain nombre de boutons qu'on trouve sur des appareils de même classe ont été remplacés par des circuits électroniques d'asservissement qui simplifient le rôle de l'utilisateur.

L'amplificateur a une puissance de 2×50 W efficaces — nous ne parlons pas de watts musicaux — ce qui le classe parmi les amplificateurs les plus puissants mis à la disposition des amateurs. L'étude très sévère que nous en avons faite, les essais prolongés à très grande puissance dont nous vous communiquons les résultats vous permettront de comprendre les conclusions que nous avons tirées.

Nous terminerons ce chapitre en disant que l'AR 15 peut être livré en deux coffrets indépendants. L'AR 15 est un monobloc ampli-tuner, la partie tuner peut être livrée en un coffret sous le nom de AJ 15, la partie amplificateur seule, en un coffret identique sous le nom de AA 15. Les performances de l'AJ 15 et celles de l'AA 15 (*) sont identiques à celles de l'AR 15.

Présentation

Il était impossible de diminuer la hauteur du coffret étant donné l'importance de certains composants. Deux solutions se présentaient donc à l'esprit des esthéticiens industriels qui ont conçu cet appareil : ou affiner la ligne

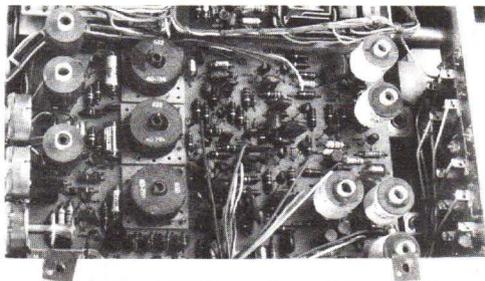


Fig. 1
Vue du circuit imprimé des étages, haute fréquence et du décodeur.



Fig. 2
Dispositif de commande de l'accord sur les stations.

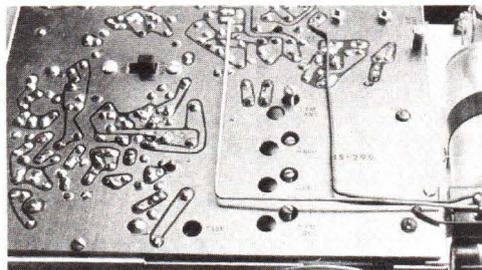


Fig. 3
De nombreux dispositifs de réglage sont prévus dans le module haute fréquence.

en allongeant la façade, ou limiter la façade et augmenter la profondeur du coffret. Ils ont choisi la deuxième solution, elle est peut-être un peu moins heureuse sur le plan esthétique, mais elle présente des avantages sur le plan « logement » dans un appartement.

A l'arrêt, tout le tableau que vous avez pu voir sur le cliché couleur de la couverture est noir. Dès la mise en service tout le cadran s'illumine en vert, l'indicateur de sélection de l'entrée qui est en service s'illumine en blanc et les indicateurs de fonction des boutons et inverseurs sont éclairés discrètement en rouge. C'est ce que Heathkit appelle le cadran magique. A l'opposé du bouton sélecteur de fonction, se trouve le bouton d'accord et les deux galvanomètres. En bas et à gauche, sous le mot Heathkit, une petite trappe donne accès à certains réglages accessoires auxquels il ne faut en principe pas toucher.

Etude du tuner FM

C'est le tuner le plus sensible, le plus complexe et le plus stable que nous ayons eu l'occasion d'étudier. Les solutions adoptées sont sûres, ce qui ne les empêche pas d'être à la pointe du progrès, exemple : on trouve à

(*) L'étude des circuits électroniques avec publication complète du schéma de l'AA 15 a été publiée dans le n° 1207 du « Haut-Parleur ».

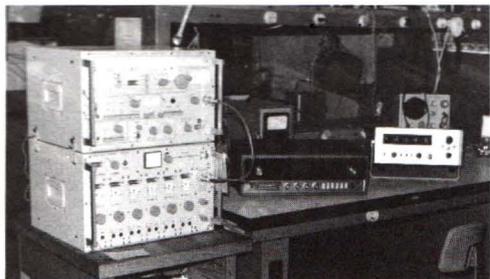


Fig. 4

Contrôle de la sensibilité de l'entrée du tuner FM. A gauche le synthétiseur Schlumberger.

l'entrée trois transistors à effet de champ, mais l'accord est obtenu par un condensateur variable à triple cage. Les circuits fréquence intermédiaire (FI) sont équipés de deux circuits intégrés et de filtre à quartz. L'accord avec l'émetteur est obtenu par contrôle de phase. Un limiteur automatique de bruit (squelch) et un contrôle de seuil stéréophonique éliminent le souffle lors de la recherche des stations et déterminent le seuil de réception. Ces réglages se font une fois pour toutes, en principe lors de la mise en service, mais on peut toujours les retoucher en agissant sur les potentiomètres placés sous la trappe dont nous avons parlé.

Pour le réglage, un galvanomètre, celui de gauche, mesure la puissance du signal reçu, l'autre à zéro central permet le calage exact sur l'émetteur ; la position de l'aiguille à droite ou à gauche indique le sens dans lequel il faut déplacer l'aiguille indicatrice du cadran.

Pour la petite histoire, nous dirons que la partie haute fréquence est équipée de trois transistors à effet de champ et d'un transistor npn, l'amplificateur moyenne fréquence de deux circuits intégrés (comprenant chacun dix transistors et six diodes) deux filtres à quartz et trois transistors, les circuits AVC, AFC et squelch sont équipés de six transistors — nous avons négligé les diodes.

Le circuit décodeur et ses annexes ne sont pas moins complexes puisqu'ils sont équipés de vingt transistors et dix-sept diodes.

Nos mesures sur le tuner FM

La sensibilité de l'entrée du tuner FM nous ayant semblé extraordinaire aux essais, nous avons voulu en faire la mesure, d'autant plus que dans une partie de la notice complète on pouvait lire qu'elle dépassait les possibilités de mesure. Nous avions tendance à le croire puisque à Paris, avec une antenne classique, nous recevions faiblement il est vrai, des émissions régionales.

La société Schlumberger a mis son laboratoire à notre disposition, elle fabrique en effet un « synthétiseur de fréquence » employé par le C.N.E.S. (Centre national études spatiales) capable de délivrer avec certitude un signal de 1/10 de microvolt ($0,1 \mu V$). Avec un signal aussi faible de 89 MHz introduit à l'entrée du tuner FM, nous avons constaté que le rapport signal/bruit était meilleur que 25 dB. Nous avons également constaté que ce signal déclenchait la lampe indicatrice d'émission stéréophonique.

Avec un générateur FM stéréophonique professionnel, mis également à notre disposition, nous avons pu constater que la suppression AM était supérieure à 50 dB et la séparation entre les canaux supérieure à 40 dB.

Nous avons constaté également que le dispositif de contrôle automatique de fréquence fonctionnait parfaitement bien avec un signal inférieur à $10 \mu V$.

Etude du tuner Ondes Moyennes

Nous dirons de ce tuner qu'il existe et qu'il est convenable. Les résultats obtenus correspondent à ce qu'on peut attendre d'un bon poste radio, sans plus. D'ailleurs avec quatre transistors, on ne peut demander mieux. Mais ici nous sortons du domaine Hi-Fi.

L'amplificateur basse fréquence

Bien entendu, cette partie de l'appareil est de la même classe que la partie tuner FM. Ici, nous signalerons tout simplement que sur les plans construction, sécurité, stabilité, tout a été soigné et largement calculé. Nous nous contenterons donc des commentaires qui suivent nos tableaux de mesures et de ceux qui accompagnent les photographies de l'intérieur de l'appareil.



Fig. 5

Les entrées de l'amplificateur sont faites sur des prises RCA.



Fig. 6

Dissimulés sous une trappe, de nombreux potentiomètres à régler en principe une fois pour toutes permettent en particulier l'équilibrage entre toutes les entrées. Ainsi en passant de P.U. à Tuner il n'est pas besoin de retoucher le volume Contrôle.

Contrôle de l'exactitude du correcteur de PU

L'amplificateur ne comporte qu'une entrée stéréophonique pour pick-up à cellule magnétique. Cette entrée est raccordée à un préamplificateur qui doit donc correspondre aux spécifications RIAA.

Comparaison entre les recommandations RIAA pour les préamplificateurs et mesures faites sur le préamplificateur de l'AR 15

Fréquence en Hz	Mesuré à la sortie du préamplificateur	Recommandations RIAA
16 000	-18 dB	-18 dB
10 000	-13,5 dB	-13,7 dB
8 000	-11,5 dB	-11,9 dB
5 000	-8 dB	-8,2 dB
2 000	-2 dB	-2,6 dB
1 000	0 dB	0 dB
800	+0,7 dB	+0,7 dB
500	+2,5 dB	+2,5 dB
200	+8,5 dB	+8,2 dB
100	+13 dB	+13,1 dB
50	+17 dB	+17 dB
20	+18,5 dB	+18,6 dB

L'examen de ce tableau montre que l'écart le plus important entre les recommandations RIAA et les mesures que nous avons faites à la sortie du préamplificateur est au maximum de 0,6 dB. Donc avec une cellule correcte du type Pickering AM 15 qui équipe la platine Connoisseur dont nous faisons l'étude dans ce même numéro, on peut être sûr que le signal recueilli à la sortie du préamplificateur est celui qu'il faut pour attaquer dans les conditions optimales les étages amplificateurs qui suivront.

Vérification de la courbe de l'amplificateur en position « amplificateur linéaire »

L'amplificateur comporte un dispositif permettant d'éliminer les étages correcteurs de tonalité. En utilisant ce dispositif nous avons fait des mesures à deux puissances différentes 1 W et 50 W. Dans le tableau ci-dessous nous avons consigné le résultat de nos mesures.

Fréquence en Hz	Variation en dB	
	1 W	50 W
20 000	-2	-1,5
15 000	-1	-1,5
10 000	-0,5	-1
5 000	0	-1
1 000	0	0
500	0	+1
200	0	+1
100	0	+2
60	0	+2
20	-1	+2

On peut constater qu'à 1 W, l'écart maximal ne dépasse pas ± 1 dB entre 20 Hz et 20 kHz et ± 2 dB à 50 W dans la même gamme de fréquence. On peut donc considérer l'amplificateur comme très correct. Une étude plus poussée nous a montré que l'amplificateur passait parfaitement les signaux rectangulaires jusqu'à 10 kHz, exemple : le temps de montée à cette fréquence est de 0,4 μ s. Pour les amateurs de performances, disons qu'à 100 000 Hz, en régime sinusoïdal, le niveau relevé par rapport à 1 kHz est de -8 dB.

Efficacité des correcteurs de tonalité

La plage de réglage des contrôleurs de tonalité est très correcte. On remarquera le « plat » existant dans la courbe entre 800 et 2 000 Hz. Personnellement, nous aimons mieux que ce « plat » soit situé entre 500 et 2 000 Hz pour des raisons d'intelligibilité des émissions parlées FM. Mais nous ne pouvons parler que des émissions françaises. Les émissions américaines répondent peut-être à un autre standard. Quoi qu'il en soit l'écart n'est pas grand et la souplesse des correcteurs de tonalité permet un ajustement conforme à l'oreille de chacun.

Basses			Aiguës		
Fréquences en Hz	mini. en dB	max. en dB	Fréquences en kHz	mini. en dB	max. en dB
20	-18	+14,5	20	-9	+12,5
60	-15,5	+14,5	15	-8	+10,5
100	-13,5	+12,5	10	-6	+7,5
200	-7	+9	5	-2	+4,7
300	-5	+7	4	-1,5	+3,5
500	-2	+3,5	3	-0,5	+2,5
800	0	+1,5	2	0	+1,5
1 000	0	0	1	0	0

Correcteur physiologique

Dans cet amplificateur de luxe, le correcteur physiologique peut être mis en service ou supprimé au moyen d'un inverseur. Son efficacité est grande et son action s'ajoute à celle des correcteurs de tonalité.

Fréquences en Hz	dB	Fréquences en Hz	dB
20	+7,2	300	+3
60	+7,2	500	+1,5
100	+7	800	0
200	+5	1 000	0

Comme on le voit, il agit entre 500 Hz et 100 Hz. Son action se prolonge jusqu'à 20 Hz, mais sans accroissement.

Mesure du taux de distorsion harmonique

Cette mesure permet de classer l'amplificateur. Comme d'habitude nous l'avons fait à différente puissance. Dans nos bancs d'essais précédents, nous avions fait apparaître une mesure à 10 mW. A cette très faible puissance tous les amplificateurs Hi-Fi répondent largement aux

spécifications et en fait cet essai correspond à une mesure de bruit par rapport au signal. On trouve donc la même valeur pour toute la gamme. Dans ce cas particulier, elle est de 0,5 %.

Le tableau ci-dessous donne le résultat de nos mesures avec une charge de 8 ohms.

Fréquences Hz	100 mW %	1 W %	10 W %	50 W %
15 000	0,2	0,09	0,11	0,13
10 000	0,2	0,1	0,11	0,11
5 000	0,2	0,11	0,11	0,11
1 000	0,18	0,07	0,05	0,08
500	0,18	0,06	0,05	0,08
100	0,28	0,3	0,35	0,35
40	0,5	0,4	0,4	0,4

Comme pour les études que nous avons réalisées précédemment, ces mesures ont été faites à partir de l'entrée tuner. On remarquera le taux de distorsion extrêmement bas relevé à la puissance de 50 W. Nous précisons pour les amateurs avertis que cette mesure a été faite alors que les deux voies étaient en service. Dans les spécifications, on peut donc écrire : cet amplificateur a un taux de distorsion harmonique de 0,08 % à sa puissance nominale à 1 kHz.

Mesure du taux de distorsion d'intermodulation

La définition de distorsion d'intermodulation est trop subtile pour que nous nous étendions ici sur ce sujet. Nous en parlerons très longuement dans notre rubrique Initiation à la Hi-Fi dans les mois qui viennent. Les mesures ont été faites à trois puissances différentes en appliquant à l'entrée un signal 50 Hz et un signal 6 000 Hz dans le rapport 4/1 :

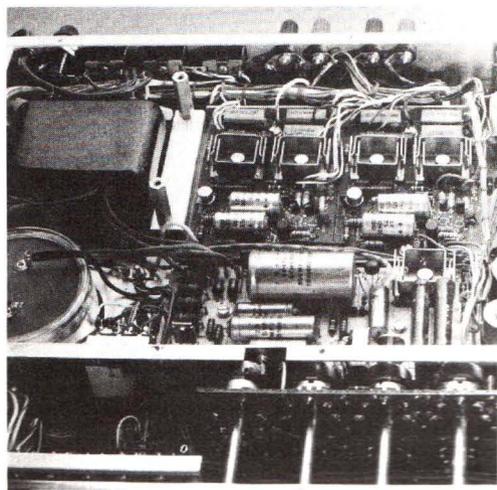


Fig. 7

Vue de l'amplificateur de puissance. A remarquer l'importance des radiateurs des transistors déphaseurs.

1 W	10 W	30 W
0,1 %	0,15 %	0,29 %

Nous nous sommes arrêtés à la puissance de 30 W, car nos instruments de contrôle ne nous permettent pas de dépasser cette puissance pour faire cette mesure.

Sensibilité des entrées

L'amplificateur a quatre entrées. Nous avons mesuré les tensions qu'il était nécessaire d'appliquer à ces différentes entrées pour obtenir une puissance de 50 W à la sortie. Le signal appliqué avait une fréquence de 1 000 Hz.

Entrée	Tension appliquée par nos soins	Tension indiquée par le constructeur
PU	2 mV	2,2 mV
Auxiliaire	210 mV	200 mV
Tuner	210 mV	200 mV
Magnétophone	210 mV	200 mV

Ce tableau n'implique aucun commentaire, les résultats correspondent aux indications données.

Observations complémentaires

On constatera qu'il n'y a sur cet amplificateur ni filtre anti-ronfle, ni filtre de souffle, ni entrée pour pick-up piézo-électrique. La conception est américaine, donc réaliste. Les ingénieurs d'étude sont partis du principe que les amateurs de ce matériel sauraient le compléter avec un tourne-disque correct équipé d'une cellule phonocaptrice comparable en qualité à celle de l'amplificateur. Donc, ils ont jugé inutile de surcharger un amplificateur déjà très complexe avec des accessoires inutiles.

Dans un autre ordre d'idée, nous qui militons depuis des années pour la suppression des vitesses 16 tours et 78 tours sur les tourne-disques (car elles ne servent à rien) ne saurions que les approuver.

En tant qu'Européens, nous ne sommes pas d'accord, par contre, avec les prises d'entrées type RCA et avec les sorties sur prises pour fiches banane. Il nous faut avouer que pour le dispositif monitoring, ces prises RCA sont bien utiles, car elles permettent une séparation très nette des circuits d'entrées et de sorties.

De plus, cette solution permet de s'écarter de l'absurde norme DIN. Elle permet d'attaquer le magnétophone avec une tension de 170 mV au lieu des très faibles tensions prévues par la norme DIN.

Nous avons noté aussi avec plaisir, l'importance des radiateurs des transistors de sortie. Chaque transistor (il y en a deux par voie) est monté sur un radiateur indépendant comme on peut le voir sur les photos.

Des disjoncteurs thermiques sont montés sur ces radiateurs. C'est une précaution supplémentaire, car deux diodes de zener protègent efficacement les transistors de puissance.

Nous avons contrôlé très sérieusement la puissance de sortie pour la distorsion de 0,08 % à 1 kHz. Nous avons relevé 2 x 60 W sur charge 4 ohms et 2 x 50 W sur charge 8 ohms. Après quatre heures de fonctionnement à pleine puissance, la température des radiateurs mesurée au thermomètre électronique était de 37 °C.

Nous avons aussi fait les mesures suivantes qui sont très intéressantes pour classer un amplificateur.

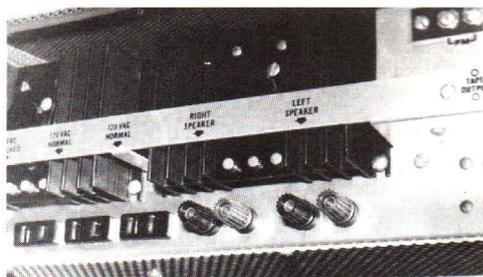


Fig. 8

Chacun des 4 transistors de sortie est monté sur un important radiateur en aluminium extrudé. Le raccordement avec les haut-parleurs se fait par fiches banane

Rapport signal/bruit	Mesuré par nos soins	Annoncé par le constructeur
Entrée tuner		
potentiomètre au maximum	70 dB	65 dB
potentiomètre au minimum	84 dB	80 dB
Entrée PU magnétique		
potentiomètre au maximum	62 dB	60 dB
Séparation des canaux	Mesuré par nos soins	Annoncé par le constructeur
Entrée tuner	57 dB	> 55 dB
Entrée PU	48 dB	> 45 dB

Conclusion

Nous avons essayé cet amplificateur avec la platine Connoisseur dont nous avons décidé de faire l'étude; elle était équipée d'une cellule phonocaprice Pickering V 15 dont nous donnons la courbe de réponse dans ce même numéro, les enceintes acoustiques étaient des conques Elipson, le magnétophone un Truvox PD 102. Tous les essais nous ont donné satisfaction.

Le prix de cet appareil peut paraître un peu élevé, c'est vrai, mais il faut toujours faire une comparaison qualité-prix. En réalité pour un appareil comme celui-ci on doit faire intervenir, au minimum, deux autres paramètres dans l'étude d'un appareil de ce type : sensibilité du tuner et puissance de sortie. Nous laissons le soin à nos lecteurs de tirer eux-mêmes les conclusions de cet exposé.

Ch. OLIVERES

Pour terminer, nous ajouterons — pour ceux qui seraient tentés par la formule kit — que tous les circuits MF et VHF sont réglés en usine avant la livraison.

CARACTÉRISTIQUES DONNÉES PAR LE CONSTRUCTEUR :

Partie amplificateur : Puissance continue : 50 W par canal ● Réponse en fréquence : 4 Hz à 80 kHz à 3 dB ● Réponse en puissance : 6 Hz à 30 kHz pour 0,5 % de distorsion harmonique ● Distorsion harmonique : inférieure à 0,2 % à 1 000 Hz et à 50 W, inférieure à 0,5 % de 20 Hz à 20 kHz à 50 W ● Distorsion d'intermodulation : inférieure à 0,5 % pour 50 W (60 et 6 000 Hz 4/1) ● Facteur d'amortissement : 45 ● Sensibilité : PU 2,2 mV, Magnétophone 200 mV, Auxiliaires 200 mV ● Bruit et ronflement : PU - 65 dB - Magnétophone Tuner et auxiliaires - 80 dB ● Séparation des voies : PU 45 dB - Magnétophone et Auxiliaires 55 dB ● Impédances de sortie : 4,8 à 16 ohms

Partie FM : Gamme de fréquence : 88 à 108 MHz ● Moyenne fréquence : 10,7 MHz ● Réponse en BF : 20 Hz à 15 kHz ± 1 dB ● Antenne : 75 ohms dissymétrique ou 300 ohms symétrique

● Sélectivité : 70 dB ● Rejection image : 90 dB ● Rejection moyenne fréquence : 90 dB ● Suppression AM : 50 dB ● Distorsion harmonique : inférieure à 0,5 % ● Distorsion d'intermodulation : inférieure à 0,5 % ● Bruit et ronflement : 70 dB ● Sensibilité : < 1 µV

Partie Stéréo FM : Séparation des voies : inférieure à 40 dB ● Suppression 19 et 38 kHz : meilleure que 55 dB.

Partie AM : Gamme de fréquence : 535 à 1 620 kHz ● Moyenne fréquence : 455 kHz ● Sensibilité : 12 µV ● Antenne : cadre incorporé, prise pour antenne extérieure ● Rejection image : 60 dB à 600 kHz, 40 dB à 1 400 kHz ● Distorsion harmonique : 1,5 % à 400 Hz ● Bruit et ronflement : 45 dB.

● Alimentation : 127/220 V ● Poids : 15 kg ● Dimensions : L 43 x H 12 x P 37 cm.



A la rencontre des musiques

par Serge BERTHOUMIEUX
de l'Académie Charles CROS

TELEFUNKEN

Jean-Sébastien Bach (1685-1750).

Cantates : BWV 50 pour la fête de la Saint-Michel, BWV 83 : pour la fête de la Purification de Marie, BWV 197 « Gott ist unsre Zuversicht ». K. Equiluz, ténor ; M. Van Egmond, basse ; Petits chanteurs de Vienne ; Concentus Musicus de Vienne, dir. Harmoncourt. 30 cm, SAWT 9539.

Le jeu particulier des instruments anciens permet des alternances d'ombre et de lumière qui donnent à ces trois cantates de Bach une atmosphère ouatée et la musique y gagne en intériorité. Les voix à leur tour restent plus déterminantes du fait que le pouvoir expressif est obtenu sans forcer. On a l'impression, on peut le dire, de redécouvrir dans le temps et l'espace ces musiques dont l'interprétation répond aux idées mêmes du compositeur. Signalons que si la cantate BWV 50 ne figure ici que pour un fragment relativement court, les deux autres pages ne figurent pas actuellement aux catalogues français, d'où l'importance de ce disque.

Chansons des Troubadours : Walther von der Vogelweide, Neidhart von Reuental, Reinmar von Brennenberg der Unverzagte, Frauenlob, Heinrich von Meissen, Wizlaw. Studio der Frühen Musik, 30 cm, SAWT 9487, 18A-18T.

Faisons ensemble la découverte des Minnesanger alle-

mands des XIII^e et XIV^e siècles ; leurs chansons vivantes et riches de rythmes sont accompagnées par les curieux instruments d'époque dont le timbre si fin et si lumineux s'accorde admirablement aux voix. Ce sont des musiques qui répandent autour d'elles tout un réseau de sonorités dont la trame très particulière trouve toujours une incomparable unité. La voix de Willard Cobb s'adapte avec beaucoup d'aisance aux multiples faces de ces chants extrêmement variés, et combien harmonieux. Un disque rare, il faut le dire.

Heinrich Ignaz Franz Biber (1644-1704).

Sonate Saint-Polycarpe à 9 ; « Laetatus sum » à 7 ; « In Fiesto trium regium » à 6 ; Requiem. Petits chanteurs de Vienne ; Concentus Musicus de Vienne, dir. N. Harmoncourt. 30 cm, QAWT 9537, 18A-18T.

Un des plus célèbres musiciens du XVII^e siècle, Biber, est aussi probablement le plus original de son temps, au point que certaines de ses pratiques sont couramment employées aujourd'hui. Jusqu'ici nous ne connaissons guère le violoniste que par ses Sonates du Rosaire. Le musicien d'église apparaît ici tout aussi expressif et généreux dans son envol mélodique. Son Requiem entre autres, est fort riche dans sa polyphonie, avec des effets qui restent d'une simplicité de ligne non exempte de concentration. Dans chacune de ces pages, l'orchestre est composé d'une

manière très originale pour en enrichir encore l'effet. Les huit trompettes de la sonate se distinguent par des apports robustes mesurés dans leurs effets. L'interprétation qui en est très difficile atteint une unité, une qualité vraiment remarquable.

Jean-Sébastien Bach (1685-1750).

Toccata et fugue en ré mineur BWV 565. Fantaisie et fugue en la mineur BWV 904. Prélude et fugue en ut majeur BWV 547. Prélude (Fantaisie) et fugue en sol mineur BWV 542. Wilhelm Krumbach à l'orgue Bach,



Victoria de LOS ANGELES et Georges PRÊTRE

en l'église du château de Lahm im Itzgrund, Haute Franconie. 30 cm, SAWT 9503.

Entre Bamberg et Cobourg, le prince Liechtenstein fit construire une église pour son château de Lahm im Itzgrund et il y fit installer un orgue qui devait être tenu par le cousin de Jean-Sébastien Bach, Johann Lorenz Bach. Il est possible, et même probable, si l'on s'en remet à la connaissance que le Cantor avait de son instrument et des nombreux conseils qu'il a prodigués en maintes circonstances, il est probable, dis-je, que Johann Lorenz fit appel à son cousin en cette circonstance. Dans ce cas, ce nom « orgue Bach » aurait une double signification. Et ce bel instrument sonne aujourd'hui remarquablement. La Toccata et Fugue en ré mineur si célèbre, donnée ici dans sa forme originale, n'éclate pas, mais trouve sa force dans une musicalité plus fine, dans une utilisation plus mesurée des jeux de l'orgue. Félicitons Wilhelm Krumbach d'avoir choisi cet instrument si parfaitement conforme

aux vues de Bach et d'interpréter ses œuvres avec une sobriété de la meilleure veine.

V.S.M.

Jules Massenet (1842-1912) : Werther, drame lyrique en 4 actes d'après Goethe; V. de Los Angeles, M. Mespplé, N. Gedda, R. Soyser, J.-C. Benoît, C. Grigoriou, A. Mallabrera. Orchestre de Paris, maîtrise de l'O.R.T.F., dir. Georges Prêtre. V.S.M. 3 × 30 cm 065 01949/51, 17A-18T.

Werther, Manon, Thaïs, des œuvres qui représentent une époque bien loin derrière nous certes! Mais qui peut rester insensible à la beauté mélodique! Je sais bien que notre époque fait profession de mépris pour cette chose qu'elle dit surannée, et pourtant, elle se laisse bercer par des chansons qui puisent parfois à la même source. Alors, un peu d'équité s'il vous plaît. Remplacez cette page dans son temps et laissez-la vivre, l'interprétation en vaut la peine avec des voix aussi judicieusement choisies. On peut regretter peut-être que Nicolai Gedda chante Werther avec des périodes bien proches du théâtre italien, mais dans la douceur ou la mélancolie, il est remarquable; un peu de modération dans les ff et ce serait parfait. Jean-Christophe Benoît est un bailli plein de dignité et de bonté et Roger Soyser est un Albert particulièrement nuancé et d'une beauté vocale très sensible. Victoria de Los Angeles et Mady Mespplé sont respectivement Charlotte et Sophie, la première avec un dramatisme émouvant, la seconde avec une simplicité pleine de charme dans une expressivité toujours juste. Les rôles secondaires de Johann et Schmitt sont très bien tenus par Christos Grigoriou et André Mallabrera. L'orchestre de Massenet est admirablement travaillé pour s'inscrire dans l'action en donnant aux voix tout leur relief et l'orchestre de Paris est attentif à bien suivre les indications de Georges Prêtre, un chef ayant un vrai sens de la scène. La Maîtrise de l'O.R.T.F. est remarquable de fraîcheur juvénile. En somme, nous avons ici une très belle mise en œuvre d'une des pages essentielles de Massenet, un mélodiste né qui a mis dans Werther (comme dans Manon) le meilleur de son inspiration.

L'Orchestre de Paris, Albert Roussel (1869-1937); Suite en fa — Pour une fête de printemps — Concerto pour piano et orchestre (Soliste : Danielle Laval); Concertino pour violoncelle et orchestre (Soliste : Albert Tetard), dir. Jean-Pierre Jacquillat. V.S.M. 30 cm 063 10.546, 17A-17T.

Claude Debussy (1862-1918), La mer — Les nocturnes, dir. John Barbirolli, 30 cm 063 01853, 18A-17T.

Ce disque consacré à Albert Roussel, dont nous commémorons l'année dernière le centenaire de la naissance, a le mérite de porter au catalogue français trois œuvres qui n'y figuraient pas : le Concertino pour violoncelle, le Concerto pour piano et le poème symphonique « Pour une fête de printemps » qu' lui, je crois, ne fut jamais enregistré, du moins en microsillon. Ce pur chef d'œuvre qui date de 1920 devait être à l'origine le scherzo de la 2^e symphonie, mais Albert Roussel ayant trouvé son développement trop important en fit un poème symphonique. Avec le recul, il apparaît aujourd'hui dans toute l'originalité de ses nouveautés harmoniques sans perdre

pour autant sa richesse poétique ni sa valeur musicale. C'est une œuvre inspirée à tous égards. Vient ensuite le Concerto pour piano qui rompt avec toutes les habitudes en ne mettant pas au premier plan un virtuose. Chez Roussel, tout est musique d'abord, dans la mesure d'une expressivité juste, tout en profondeur, en intériorité ; seul le finale rompt avec cette atmosphère en apportant un rythme aussi dansant que mélodieux par le jeu des articulations savamment étudiées. Danielle Laval, pianiste que je découvre en même temps que vous y montre une souplesse aisée et un beau tempérament poétique. Le Concertino pour violoncelle daté de 1936, est une des dernières œuvres d'Albert Roussel ; au contraire du Concerto pour piano, il met le soliste au premier plan en faisant appel à toutes ses ressources expressives, mais avec cette originalité qui guide toujours la plume de Roussel vers

d'harmonie avec un sens étonnant des éclairages. L'entrée du thème principal que chantent bois et cuivres est une vivante acclamation sonore des jeux de lumière du matin. Les multiples fusions et alternances de timbre sur les rythmes les plus imprévus nous montrent les jeux de vagues dans de superbes rebondissements des thèmes et la musique devient aussi changeante que cette mer agitée sur laquelle le vent et le soleil jouent une véritable symphonie de couleurs, de lumière et d'ombre. Une commune beauté règne dans les Nocturnes, ces pages aux éclairages si subtils, aux éclats de lumière brusques, projetés avec une science parfaite des effets de timbre. L'Orchestre de Paris montre une souplesse, une mobilité, une agilité que sir J. Barbirolli utilise avec un art consommé de l'architecture. L'apport des voix de la Maîtrise de l'O.R.T.F. dans Sirènes, n'est pas moins étonnant par la



Sir John BARBIROLLI

l'inédit, sans jamais perdre de vue le sens du beau. Cette page est fort bien mise en valeur par Albert Tetard qui est le violoncelle solo de l'Orchestre de Paris. Quant à la baguette de Jean-Pierre Jacquillat, elle est sensible et vivante, épousant les moindres inflexions de la musique de Roussel, les divers aspects de ces quatre pages à la fois très diverses et typiquement représentatives de notre grand musicien.

Rares sont les œuvres qui renferment cette grandeur et cette pureté d'expression, cette majesté impressionnante des proportions, et l'extrême raffinement des éléments mélodiques, qui sont la marque même de Debussy. La Mer, ce phénomène sonore en perpétuelle évolution, se différencie indiscutablement de toutes les autres partitions et John Barbirolli met en lumière tous ses jeux

qualité des nuances et laisse une vive impression. Un disque qui prend une belle place dans la discographie de Claude Debussy, d'autant plus que la technique de très haute fidélité nous restitue tout le spectre sonore avec une vérité et une présence étonnantes.

CLASSIC

Nous connaissons bien le dynamisme d'E. Barclay dont la renommée est basée sur l'esprit d'aventure qui se manifeste dans ses entreprises et la qualité de ses productions. Depuis plus d'un an, il s'est adjoint un département classique dont le départ est plein de promesse. Nous y voyons figurer de jeunes artistes au talent déjà affirmé, comme l'Ensemble instrumental de France dont

la mission est de porter la musique hors de Paris sous l'impulsion du violon solo J.-P. Wallez. Leur premier enregistrement est consacré aux Quatres saisons de Vivaldi dans une interprétation très vivante, et d'une précision délicate (991.061). Le jeune pianiste Bruno Rigutto, un des lauréats du Concours international Marguerite Long, Jacques Thibaud en 1963, et lauréat du prix Tchaïkowsky en 1966; son premier disque est consacré à Liszt (Méphisto-Walzt, Un sospiro, Etude transcendante n° 11, Sonnet de Pétrarque n° 123) et Schumann (Scènes d'enfants et Toccata op. 7) (991.034) d'une vigueur et d'un souci constant d'authenticité. J'ajouterai les trois concertos baroques (Quantz, Leclair et C.P.E. Bach) superbement interprétés par Maxence Larrive (991.048). Ces quelques notes pour situer rapidement l'importance de la marque Classic.

Hirocki Ogawa (né en 1925), Le château du Japon, Orchestre Philharmonique du Japon, dir. Yuzo Toyama, Classic 30 cm 991.063, 19A-18T.

Nous sommes ici en présence d'une œuvre typiquement japonaise, bien que l'influence occidentale y soit sensible. Cette œuvre a programme est en fait une véritable symphonie en cinq mouvements, chacun d'eux donnant le rôle de soliste à un instrument japonais typique : tour à tour le koto (harpe japonaise), le shakuhachi (flûte en bambou à cinq trous), le ryutki (piccolo en bambou), le biwa (luth), le kokyo (violon japonais). La mélodie de base est également typiquement japonaise et il n'est pas nécessaire de connaître les motifs d'inspiration du compositeur pour comprendre que ce château-là est en fait le Japon lui-même qui, une fois construit avec son entourage, subit les affres d'un combat terrible où il est détruit, mais qui renaîtra finalement de ses cendres parce qu'il est invincible. Du point de vue musical tout y est superbement expressif, d'autant plus que tous les participants, fort nombreux, sont absolument galvanisés par l'œuvre autant que par leur chef. L'idéal japonais est là tout entier.

Les maîtres Espagnols du XVI^e siècle, les compositeurs français et espagnols contemporains, Nicanor Zabaleta, harpe, 30 cm 920.116, 18A-15T.

Les anciens, ce sont : un anonyme, Madurra, Narvaez, Cabezon, Milan, Palero, dont la musique nous paraîtra extrêmement évoluée et d'une haute culture dans sa concision, si nous songeons qu'elle fut écrite à peu près un siècle et demi avant que ne naquit Jean-Sébastien Bach. Quant aux modernes, ce sont : André Caplet (Divertissement) inspiré de l'Espagne dont les thèmes capricieux et fascinants ont une force concentrée; Danse de la Hoguera de Pitaluga, un Nocturne d'une souplesse et d'une ardeur peu communes; Lolita la danseuse de M. Tournier d'une inspiration aisée; Trois petites pièces de Rodolfo Halffter, d'abord une écriture serrée, puis une poésie d'une originalité discrète, enfin une musique lumineuse, rayonnante. Œuvres sans concession, qui donnent à la harpe la matière riche mais austère où se complaît Nicanor Zabaleta, un artiste d'une distinction rare, épris de sonorités recherchées, et qui nous séduit par l'étendue de sa palette et la richesse de ses interprétations.

ERATO

Marcel Mihalovici (né en 1898), Esercizio per archi op. 80, Orchestre de chambre Jean-François Paillard, dir. J.-F. Paillard; Etude en deux parties pour piano concer-

tant, bois, cuivres, célesta et batterie op. 64. Monique Haas, piano; Ensemble «Ars Nova» de l'O.R.T.F., dir. Marius Constant. André Jolivet (né en 1905), Concerto pour basson, orchestre à cordes, harpe et piano; Maurice Allard, basson; Annie d'Arco, piano; Suzanne Cotelle, harpe; Orchestre de chambre Jean-François Paillard, dir. André Jolivet, Erato O.R.T.F., 30 cm 70.411, 18A-17T.

Nous trouvons là deux compositeurs également originaux et parfaitement indépendants en ce sens qu'ils ont su retenir toutes les leçons et faire leur toutes les données sans en copier aucune. Mais leur fortune est fort différente puisque Jolivet a déjà un catalogue important d'œuvres enregistrées alors que celui de Marcel Mihalovici débute ici. C'est là une grave injustice et ce disque nous est d'autant plus précieux. Ses œuvres se distinguent par une logique parfaite dans la construction et une écriture ferme et généreuse à la fois dans sa mélodie comme dans sa rythmique. Le sens de la couleur est vif dans une instrumentation très étudiée. L'Etude en deux parties, d'une forte densité, est vigoureuse parfois jusqu'à l'âpreté; elle trouve en Monique Haas qui est Madame Mihalovici, une interprète d'une rare intelligence dans la pénétration de cette musique. Quant à la baguette de Marius Constant, elle est d'une évidente maîtrise et d'un équilibre parfait. Le Concerto d'André Jolivet où la fantaisie de l'inspiration offre au soliste la plus riche matière qui soit, donne au basson une gamme de possibilités extraordinaire, et il faut un artiste de la classe de Maurice Allard pour en tirer toute la quintessence. D'autre part, la riche polyphonie des Esercizio per archi de Marcel Mihalovici est fort bien mise en valeur par la baguette de Jean-François Paillard aussi précise que sensible à la poésie de l'œuvre. Un disque que je vous recommande vivement.

R.C.A.

Georg Philipp Telemann (1681-1767), 4 Concertos pour divers instruments, Orchestre de Philadelphie, dir. Eugène Ormandy, R.C.A. 30 cm 644.525, 18A-18T.

Telemann, contemporain heureux de Jean-Sébastien Bach (sa réputation était bien supérieure à celle du Cantor) est un musicien original et ses emprunts aux folklores étrangers ont fait de lui un musicien vraiment européen. Il connaissait pour les avoir joués de nombreux instruments et s'était assez familiarisé avec les autres pour en connaître les ressources. Il recherchait les combinaisons originales et nous en avons un exemple ici avec ces 4 concertos dont l'un est pour 3 trompettes, 2 hautbois, timbales, cordes et continuo, le 2^e pour cor, cordes et continuo, le 3^e pour 3 hautbois, 3 violons et continuo, le dernier enfin pour violon concertant, trompette, 3 violons, 2 altos, violoncelle obligé et continuo. Il y a dans ces pages une joie de vivre saine et généreuse, dans le dernier surtout, qui n'avait pas encore été enregistré, je crois. Ici le travail thématique est toujours ingénieux et s'enrichit d'harmonies choisies dans une qualité fine et pénétrante des timbres. Eugène Ormandy comme ses musiciens, sont éloquents et leur enthousiasme communicatif. Un disque d'une belle clarté, où la stéréophonie met en évidence la riche palette de Telemann.

Marie
LAFORÊT



LES VARIÉTÉS

C.B.S.

Marie Laforêt et l'orchestre, dir. Jorge Milchberg : *Marleau, La Berceuse, Mes bouquets d'asphodèles, Jovano Javanke, Wayfaring stranger, Cabrastero, Le moine, Dites-lui, Maria-Laya, Nitzanim*, 5 x 5, *L'amandier*, 30 cm C 63.907, 18A-17T.

Marie Laforêt a un véritable tempérament de chanteuse. Elle ne force jamais pour éblouir, mais reste à un niveau qui permet à la chanson de vivre dans toute la finesse de son épanouissement. Elle chante en plusieurs langues, avec, sans doute parfois, un accent discutable, mais sa conviction emporte l'imagination, embale la sensibilité, captive l'esprit. C'est une vraie chanteuse et une vraie comédienne. Le premier titre suffirait à nous convaincre avec son rythme et son esprit, et la *Berceuse* est d'une solide émotion musicale. Les autres chansons présentent de belles transitions et s'imposent par l'ardeur et la sincérité de l'expression. Les arrangements que se partagent N. Heiman son accordéoniste et J. Milchberg ont l'ampleur et l'équilibre que demandent en premier ces chansons et leur interprétation. Un beau disque de variété.

Guy Béart : *La fenêtre, Ce n'est pas parce que, La Vénus mathématique, Le train pour avant-hier, J'ai mis, J'ai retrouvé le pont du nord, La lune est verte, Escalier b, En marchant, Quand on aime on a toujours raison, Entre chien et loup, Chahut-bahut, Temporel* 30 cm GB 00.006, 17A-16T.

Guy Béart est vraiment au XX^e siècle l'homme complet qui s'est attaqué avec la même envie de mordre à la vie, un peu à tous les métiers avant d'être la grande vedette que nous connaissons. Mais qui sait qu'il fit ses études au Lycée Henri-IV où il baignait déjà dans l'atmosphère du quartier latin, et qu'il fut ingénieur des Ponts-et-Chaussées

avant de se lancer dans la grande aventure de la chanson ? Il est à la fois son parolier et son compositeur, et ne vous étonnez pas de la manière dont il joue de la guitare, il a travaillé le violon pendant douze ans. Aujourd'hui, c'est un personnage. Il compose des musiques de films (*L'eau vive*), des comédies musicales (*Patron de M. Aymé*) ; il édite lui-même ses disques distribués par C.B.S. Il est édité par Seghers parmi les « poètes d'aujourd'hui » et s'affirme comme un homme du XX^e siècle en mêlant souvent mathématique et rêverie. Sa voix simple et directe ne recherche pas le charme, mais s'attache à la vérité crue de textes très élaborés.

R.C.A.

Il était une fois dans l'Ouest, bande originale du film de Sergio Leone, musique de Ennio Morricone, 30 cm 440.751, 17A-16T.

Avez-vous vu « Il était une fois dans l'Ouest » ? En schématisant on peut dire que c'est, en un western italien, la poursuite et la vengeance d'un homme contre le meurtrier de son frère. Mais même si vous ne connaissez pas le film, écoutez sa musique, elle en vaut la peine. Elle est signée de Ennio Morricone qui dirige lui-même l'orchestre. Cette musique est d'une prenante beauté par sa richesse mélodique, sa généreuse harmonie, sa recherche dans les sonorités représentatives ; elle crée une tension étonnante par des tenues dans l'aigu, des pulsations dans les graves, des battements obsessionnels, des mélées insistantes, des points virulentes qui prennent toute leur valeur dans l'opposition qu'elles forment avec la mélodie, et jusqu'à cet harmonica aux sons incertains, qui viennent chatouiller notre sensibilité. Oui, une musique d'atmosphère, mais une belle musique en vérité. ■



Guy BÉART

LA CHRONIQUE DU JAZZ

Entre le 1^{er} novembre 1969 et le 15 janvier 1970, plus de 120 disques de jazz, la plupart de bonne qualité (tant artistique que technique), ont été édités, distribués ou importés en France. On ne peut dire que c'est plus qu'il n'en faut. On n'aura jamais assez grand choix et l'on ne donnera jamais assez de possibilités aux musiciens d'enregistrer; il est cependant à craindre que devant une telle abondance le public s'y perde.

Le jazz, enfant du siècle, a 70 ans et au cours de sa carrière il a enfanté une douzaine de styles originaux et aidé à la venue au monde de nombreux bâtards, du ragtime à la pop music. Pour pénétrer dans ce qui risque rapidement de devenir un maquis, il existe de bons ouvrages de critique auxquels il ne manque que des illustrations sonores. Le débutant, mais aussi l'honnête homme, qui veut ouvrir dans sa discothèque une indispensable tête de pont vers le jazz les trouvera dans les trois albums complémentaires que C.B.S. (637.06 à 637.09), la Guilde internationale du disque (concert hall S.M.S. 7130 à 7139) et la nouvelle marque BYG (2.1 à 2.10) ont édité simultanément peu avant Noël. L'amateur ne s'intéresse que peu à de telles réalisations. Il a déjà ses préférences et, par goût ou par limites financières, ne se passionne que pour un style ou un artiste. A ceux qui commencent à être tentés par le jazz, je ne saurais trop recommander l'achat d'une au moins de ces anthologies. Ils y trouveront suffisamment de témoignages propres à exciter leur curiosité et ils en tireront un grand bénéfice. Il est non seulement inutile, mais nuisible, de se lancer d'emblée dans la musique contemporaine, comme un snobisme facile et juvénile semble l'exiger, si l'on n'a pas derrière soi une connaissance étendue de ce qui l'a précédée, de ce qui la porte et la justifie.

Le jazz, musique en grande partie improvisée, a toujours été une musique en marche. Il ne peut que se renouveler, car on ne remet jamais hasardeusement deux fois les pieds dans les mêmes pas, mais, pour mieux vivre son présent et apprécier ce qui est juste de ce qui est « fabriqué » ou « faisandé » dans les recherches, essais et expériences contemporaines, il faut connaître ce qui s'est fait avant. Cela est autant indispensable aux musiciens qu'aux auditeurs. On ne doit rien négliger de notre présent, car celui-ci n'est jamais si aimable que lorsqu'il est vécu en partant d'une bonne connaissance du passé.

Les 24 disques anthologiques proposés par C.B.S. (4 disques), la Guilde et BYG (10 chacun), nous y aideront, non sans qu'il y ait ici et là de remarquables omissions : chez l'un ou chez l'autre des noms aussi importants que Jelly Roll Morton, Charlie Parker, Count Basie ou Duke Ellington sont absents. Des impératifs commerciaux, des contrats d'exclusivité ont empêché les producteurs de nous offrir pour chaque édition tous les grands noms; en revanche, et c'est un des mérites de ces collections, notre attention est souvent mise en éveil par de petits maîtres dont des disques entiers ne se vendraient pas, mais que l'on est fort aise de réécouter en passant.

L'anthologie du jazz que nous propose C.B.S., malgré ses limites, est la plus complète et la plus riche. L'immense fonds du catalogue américain Columbia a permis de bien faire les choses. De Bessie Smith, la plus grande chanteuse de blues au premier des maîtres du free jazz, Ornette



Ornette COLEMAN

Coleman, on passe de grands noms en chefs-d'œuvre avec un bonheur constant. La plaquette qui accompagne ces quatre disques est malheureusement bien maigre. On aurait aimé qu'elle soit aussi bien faite que celles qui accompagnent les séries concurrentes. Philippe Koehlin pour la Guilde et Alain Gerber pour BYG ont écrit en quelques pages, bien illustrées, de véritables petites histoires du jazz pleines d'aperçus originaux. Moins riches en grands noms, ces deux anthologies ont l'avantage de bien présenter ce que la Columbia ne possédait pas dans ses réserves. Le style Bop en outre. En effet, les grandes marques, toujours trop prudentes, ne se sont pas intéressées à temps à ce qui était, il y a vingt ans, la plus belle musique de jeunes. Nous trouvons Parker et Gillespie au sommet de leur inspiration chez BYG avec « Koko » et « Parker's mood » et à la Guilde avec « Night in Tunisia » et « Cool blues ».

A côté de ces monuments, l'album de 5 disques consacré à la truculence et à la solidité du pianiste, chanteur, showman et compositeur Fats Waller par R.C.A. fait très bonne mine. La verve rabelaisienne du chanteur y fait bon ménage avec son incomparable aisance de pianiste. La clarté de son jeu, l'heureuse félicité de sa musique, chantante et dansante à souhait, n'ont jamais été aussi bien honorées par le disque (album R.C.A. 730.570 à 74).

Cependant, les très beaux disques de ces albums souffrent d'un mal antique, inévitable. Ils sont tous en mono (à l'exception de 5 ou 6 pages, peu significatives de la Guilde), certains thèmes sont même extraits de gravures datant du temps de l'enregistrement acoustique par pavillon! La bonne haute fidélité, la belle stéréo tout autant que la belle musique de jazz nous la trouverons entre autres — et il faut choisir — sur les disques suivants :

Le disque **Blue Note BST 83.249** (importé par Pathé-

Marconi), intitulé « **The soul of jazz** » regroupe huit interprétations des orchestres de Horace Silver : « **The jody grind** » de l'organiste Larry Young : « **Major affair** », de Miles Davis avec Cannonball Adderley : « **Love for sale** », du saxophoniste Lou Donaldson : « **Alligator Boogaloo** », du trio les « **Three sounds** » : « **Still I'm sad** », du trompettiste Lee Morgan : « **The Sidewinder** », des messengers de Art Blakey : « **Moanin'** », et du pianiste Herbie Hancock : « **Watermelon man** ». Le choix est très bien fait, tous ces morceaux comptent parmi les mieux écrits ou les plus typiques de ce style chaleureux, très rythmique (donc très dansant) qui jusqu'à la nouvelle vague du free jazz regroupa toutes les forces vives du jazz noir; le soul, la musique de l'âme toute pètrée de l'esprit du blues et du Gospel song. C'est là un disque qui vient utilement compléter les anthologies chroniquées plus haut. Techniquement, il est assez satisfaisant, étant donné qu'il regroupe des enregistrements s'échelonnant entre 1958 et aujourd'hui, le report a été bien effectué et la balance stéréophonique bien équilibrée. Pour reprendre les classifications de Serge Berthoumieux, accordons lui 17 en A et 17 en T.

La marque BYG, qui a sorti courant décembre une quinzaine de disques de free jazz enregistrés l'été dernier à Paris, est particulièrement fière des disques classiques qu'elle a édités du contrebassiste Alan Sylva et du pianiste



Les guitares UNLIMITED

Dave Burrell. Qu'il nous soit permis de ne pas la suivre sur ces terrains. Aux essais systématiquement organisés, surtout lorsqu'ils sont haletants et tonitruants, lorsqu'ils concernent plus les interprètes et leurs plaisirs personnels, leurs envies de se vider de corps et d'âme, de se dépasser ou de se perdre dans un flot torrentueux de sons, nous préférons les œuvres qui sont le reflet d'une personnalité, qui transmettent le souffle d'une âme ou, à un degré moindre, la tension de rythmes majeurs. Voilà pourquoi malgré les conditions précipitées de leur réalisation et leur prise de son pas toujours bien claire et équilibrée (stéréophoniquement), nous préférons les disques signés par le batteur Sunny, Murray BYG 529.303, le saxophoniste Archi Shepp BYG 529.304, 529.311 et 529.318 et l'Art Ensemble de Chicago 529.302. Sunny Murray, le

batteur qui a fait sauter aux quatre vents de l'esprit les quatre temps du vieux swing, lorsqu'il est leader, se montre assez soucieux de bâtir des œuvres qui témoignent d'un climat expressionniste et d'une couleur sonore particulière. Sans être aussi réussi que l'album qu'il avait signé l'an passé pour Pathe-Marconi C 062 10.096, lui-même moins riche que son concert donné à la Maison de l'O.R.T.F. son hommage à l'Afrique, avec ses turbulences, ses crises et ses schématisations, est un fort bon portrait onirique du continent des ancêtres 14A-12T.

Le ténor (qui dans une plage joue aussi du soprano) Archie Shepp est depuis la mort de John Coltrane, le plus actuel des saxophonistes. En lui s'incarnent tout autant l'audace que la connaissance de la tradition. Accompagné un peu de bric et de broc par des musiciens aux esthétiques aussi diverses que les joueurs folkloriques d'harmonica Chicago Bean ou Julio Finn, les pianistes Burton Greene et Dave Burrell, les batteurs Philly Joe Jones ou Claude Delcloo, la chanteuse ultra-sophisticquée ou hyper-nature Jeanne Lee, en 12 morceaux, il rend hommage à ses pairs : Hawkins et Ellington, arrache des masques politiques, rêve lui aussi de l'Afrique et du passé du blues, s'impose enfin par un son et une autorité (un peu fatigante) noblement révolutionnaire, 16A-12T.

L'Art Ensemble de Chicago dans son album « **A Jackson in your house** » nous donne une belle leçon d'indépendance. Le vrai free jazz est ici. La liberté y est totale, c'est-à-dire que, lorsque l'œuvre l'exige, elle sait se plier aux plus utiles contraintes formelles. Les climats de la musique du groupe sont multiples, un humour dévastateur y côtoie des événements émotionnels intenses. Sans être des virtuoses de la cinquantaine d'instruments dont ils se servent, les quatre musiciens, Lester Bowie, Joseph Jarman, Malachi Favors et Roscoe Mitchell, en tirent le maximum dont ils ont besoin pour exprimer les chants de joie et d'amour qu'ils disent vouloir donner à notre « foutue » époque. Ils y réussissent. Qu'ils parodient la valse, des chansonnettes des Antilles ou créent un somptueux et palpitant tombeau sonore à la mémoire d'un de leurs amis, ils nous donnent, par-delà les anecdotes que cette musique suggère, un très rare et très enrichissant exemple de communion musicale, de super-polyphonie improvisée. Cela n'a pu être, et est encore, que parce que ces quatre noirs de Chicago ont des années durant tout sacrifié à leur musique, répétant des heures chaque jour, vivant ensemble pour accoucher collectivement d'une musique riche autant du passé du jazz que de l'avenir de toute musique. Un bien beau disque, mais pour oreilles sans préjugés, 17A-13T.

Loin de cette avant-garde, il n'est pas, loin de là, interdit de prendre du plaisir à l'écoute des enregistrements de Count Basie « **Standing ovation** » Dot DLP 25.138. C'est son meilleur disque depuis 1965. Avec des musiciens bien inspirés comme Eddie Davis ou Harry Edison, il recrée les meilleurs de ses succès de « **One o'clock jump** » à « **Shiny stocking** » en passant par « **Jive at five** » et « **Every tub** », 16A-16T.

Les guitares unlimited « **Broadway volume 3** » Barclay 80.400. Ici, les cinq guitaristes réunis autour de Francis Lemarguer jouent de bons blues bien écrits par un des leurs, Tony Rallo, ou mettent toute leur sensibilité et leur technique au service d'arrangements que l'excellent Pierre Michelot a écrits sur d'efficaces succès d'avant-guerre « **Squeeze me** », « **Four or five time** », « **Cherokee** », ou modernes comme le très beau thème monkien « **Round about midnight** », 15A-16T.

André FRANCIS.

*La stéréophonie
dans le décor*



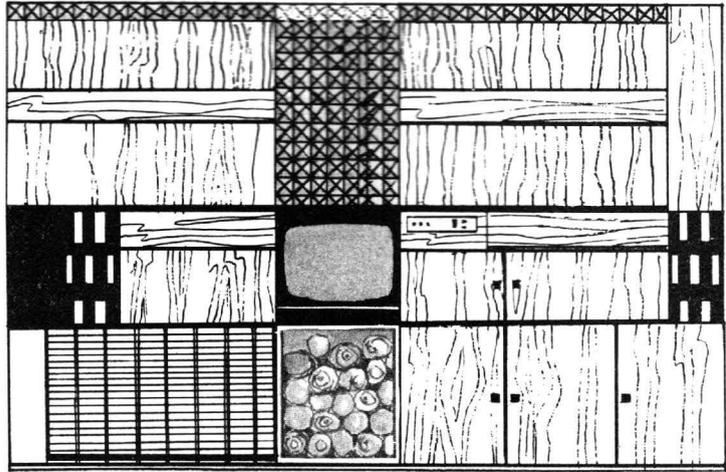


FIG. 2

Vous visiterez bientôt le Festival du Son et vous serez tenté par les dernières chaînes stéréo que vous propose le vaste marché mondial de la Hi-Fi, chaînes de plus en plus perfectionnées et dont l'aspect est aussi d'un attrait de plus en plus grand à mesure que l'esthétique industrielle, « le design » se développe dans ce domaine ; vous en verrez sûrement des exemples remarquables.

Vous allez ainsi découvrir la chaîne de vos rêves et, rentré dans votre appartement ou votre studio, vous serez obsédé par cette question : où vais-je « caser » cette chaîne ?

Votre regard se dirige inmanquablement vers la bibliothèque, un rayonnage vide bien tentant, puis vers la table basse. Alors non, là nous vous arrêtons : cette solution a déjà été rejetée dans nos articles précédents, c'est une solution de facilité, de bricolage. L'objet dont on se débar-

rasse, les fils qui pendent lamentablement et les baffles en équilibre sur des livres, ce stade est désormais dépassé. Accepteriez-vous de laisser traîner une pile d'assiettes sur la table de la salle à manger en dehors des heures des repas ou de laisser un tableau posé à terre ? Il en est de même pour votre chaîne : il faut déterminer, créer l'espace nécessaire et esthétique auquel elle a droit.

A l'heure actuelle, par leur forme fonctionnelle, leur esthétique, les éléments de la plupart des chaînes stéréo nous offrent une gamme étendue de possibilités d'installation dans l'habitat contemporain (y compris dans un décor de style, comme nous avons déjà essayé de le démontrer).

Si vous souhaitez modifier le cadre de votre vie, transformer votre « living-room », il est aisé de penser à la création d'une nouvelle architecture intérieure. Nous voudrions ouvrir une parenthèse : quand nous employons

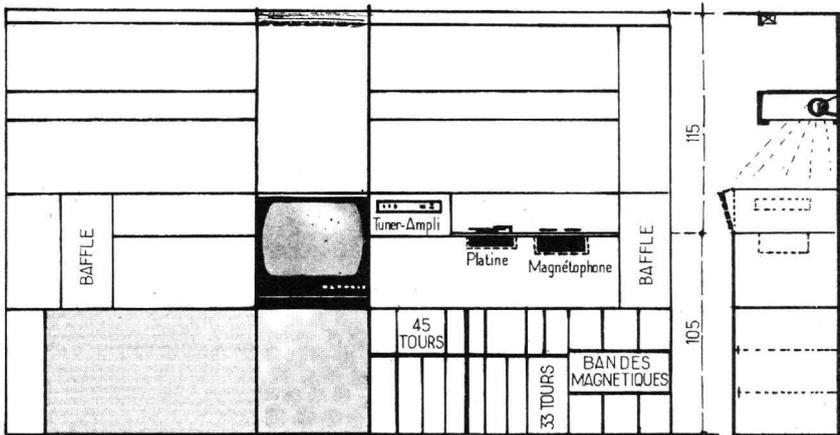


FIG. 3

le terme « architecture intérieure », il ne doit pas seulement suggérer l'idée d'une modification de l'emplacement des portes et des cloisons d'un habitat ; mais ce terme doit surtout évoquer l'idée de création d'un espace intérieur par la répartition dans les pièces des différents volumes qui l'occuperont, qui en dessineront les limites exactes. Ainsi créé, l'espace doit évoquer l'intérieur d'une sculpture, un jeu harmonieux de volumes.

Il existe aux Etats-Unis un terme plus précis qu'architecture intérieure, c'est « interior design ».

Si, par contre, votre cadre vous satisfait pleinement et que vous voulez y ajouter une chaîne stéréo, alors peut-être pourriez-vous l'envisager comme un seul élément, un meuble qu'il serait possible de déplacer d'une pièce à une autre si l'architecture des pièces est déjà trop définie pour en faire un élément fixe ou si vous souhaitez simplement avoir cette possibilité de le déplacer.

Ce mois-ci, nous vous proposons deux possibilités d'installation. La première nécessitera des travaux d'une certaine importance si vous voulez changer votre « living-room ». La seconde solution prévoit l'établissement d'un meuble-stéréo dans l'ambiance, les proportions de votre pièce.

Transformation de votre « living-room »

Il est possible de composer une ambiance agréable et fonctionnelle en équipant tout un mur d'éléments où s'encastrent les appareils de la chaîne stéréo ainsi qu'un téléviseur et où serait prévue une zone rangement pour les disques et bandes magnétiques.

Sur les dessins que nous présentons, à cet ensemble s'ajoutent une cheminée, un bûcher sous le téléviseur et des rayonnages. Un éclairage d'ambiance est diffusé par un plafonnier et une rampe au-dessus des rayonnages. Un panneau prolonge le plafonnier au-dessus du téléviseur. La platine tourne-disque et le magnétophone sont encastrés dans un plateau derrière une porte abattante, à un niveau d'accès aisé pour une personne de taille moyenne. Le tuner et l'ampli apparaissent en façade, à l'aplomb de la platine et du magnétophone. Les baffles sont placés à environ trois mètres l'un de l'autre.

Des casiers sont établis pour ranger et classer les disques et les bandes magnétiques.

Le meuble-stéréo

Sur la page suivante, nous présentons un salon dont les sièges sont encastrés dans le sol ; au centre s'élève une cheminée dont le conduit traverse un faux plafond équipé de spots. Ce faux plafond équilibre la différence de niveaux entre la circulation derrière les sièges et la zone en contrebas. Au niveau supérieur, entre les marches, un meuble-stéréo entièrement équipé est installé.

Sur les autres figures sont présentés, vus en plan, le magnétophone, la platine et l'amplificateur. Ces appareils sont protégés par trois couvercles en plastique transparent ; l'ensemble du meuble est en plastique moulé.

Le tuner et les baffles sont visibles sur le dessin présentant une vue en élévation, de même on peut voir les casiers équipés pour le classement des disques et bandes magnétiques.

Ce même meuble serait réalisable en plastique mais aussi en bois laqué ou recouvert de skaï, de tissus ou encore en acier moulé.

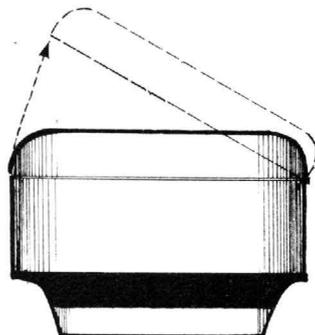


FIG. 4.

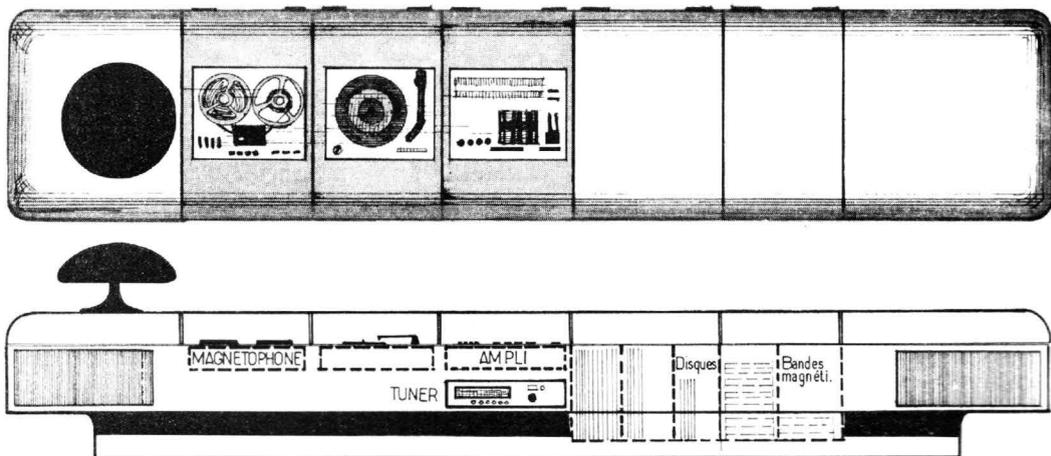


FIG. 5.



Nous souhaitons que ces deux projets que nous venons de vous présenter vous aient intéressés. Peut-être certains d'entre vous songeront-ils à les faire réaliser ; mais si ces ensembles ne sont pas à la portée de toutes vos bourses, nous vous en présenterons bientôt d'autres que vous pourrez réaliser vous-même avec un minimum de frais et un peu d'adresse manuelle.

Catherine AISBERG



MUSIQUE LUMIÈRES ET MÉDECINE

Dans certaines « boîtes », les orchestres multiplient la puissance sonore avec des amplificateurs au-delà des limites supportables. Ce phénomène n'est pas exclusivement français mais international et les pouvoirs publics ont dû se pencher sur le problème. Il devient en effet beaucoup plus grave depuis que ces formations utilisent, non seulement des jeux de lumières colorées, ce qui est bénin, mais aussi des lampes utilisées dans les flashes électroniques, pour accompagner la musique. L'effet de ces flashes, dont la puissance lumineuse est énorme, ajouté à l'effet de niveaux sonores égaux ou supérieurs à 100 dB peuvent amener des troubles graves dans l'organisme humain.

Nous avons chargé un de nos collaborateurs de prendre contact avec des spécialistes de la médecine du travail.

Rappels de physique [1]

Au sens subjectif du terme, le mot « bruit » représente une sensation auditive gênante.

Au sens physique, les bruits sont des phénomènes essentiellement non périodiques.

« La théorie mathématique (Fourier) permet de montrer que tout bruit peut être considéré comme la superposition de sons sinusoïdaux, et l'étude du spectre permet de distinguer plusieurs grands types de bruits » :

1° *Le bruit à caractère musical.*

« Son dont le spectre est **constant** au cours du temps et qui contient un nombre **fini** de fréquences... qui ne sont que des **partiels** du son. »

Tous les instruments de musique donnent des bruits à caractère musical (fig. 1).

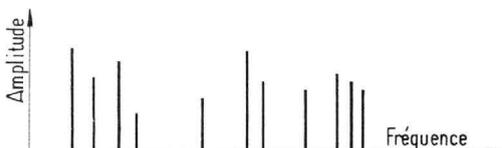


Figure 1

2° *Les bruits permanents à spectre continu.*

« dont le spectre est lui aussi constant mais où toutes les fréquences sont représentées. »

Tous les « bruits de fond » sont plus ou moins de cette nature : bruit de disque, bruit de rue » (fig. 2) — en terme

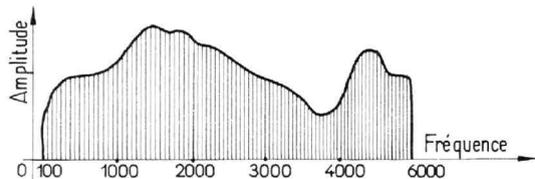


Figure 2

technique on appelle ce type de bruit « bruit blanc ».

D'autre part, il nous faut revenir sur les qualités physiologiques qui caractérisent un son périodique.

3° *La hauteur ou tonie.*

Qualité permettant de dire si un son est aigu ou grave. Liée à la fréquence.

Un son paraît d'autant plus aigu que sa fréquence est plus élevée.

4° *L'intensité ou sonie.*

Nom donné à la sensation qui nous fait dire si un son paraît fort ou faible.

Cette qualité est liée essentiellement à l'intensité physique. Mais la fréquence joue un rôle important : pour une même puissance acoustique, deux sons de fréquence différente ont



en général une sonie différente. La sonie se mesure en phones : 1 phone = 1 dB pour une fréquence de 1 000 Hz.

On définit également le seuil absolu, c'est-à-dire la puissance acoustique la plus petite qui produise une sensation sonore.

Le seuil absolu varie avec la fréquence. Il passe par un minimum évasé entre 1 000 et 5 000 Hz. Si l'on augmente l'intensité physique d'un son la sensation sonore devient douloureuse et l'on peut tracer la courbe des seuils douloureux. (Voir courbe de Fletcher et Munson - fig. 3).

Rappelons enfin que les sons et les bruits se mesurent en décibels, unité servant à comparer entre eux deux sons, dont un est un son de référence d'intensité I_0

$$N_{dB} = 10 \log \frac{I}{I_0}$$

Donnons ici quelques exemples de niveaux en dB absolus.

- 0 Seuil d'audibilité
- 20 Murmure
- 50 à 60 Conversation
- 80 Rue à gros trafic
- 100 Arrivée d'une rame dans le métro
- 120 Klaxon de voiture
- 130 à 140 Bruit de réacteur d'avion
- Au-dessus de 40 dB, le bruit peut déjà être incommode :

- Entre 50 et 90 dB, on entre dans la zone du bruit fort :
- Et au-delà de 100 dB, le bruit devient lésionnel.

Or, dans de nombreuses boîtes de nuit, le bruit « ambiant » égale ou dépasse 100 dB... Pensez aux malheureux placés près de l'orchestre ou devant les haut-parleurs.

Quels sont les effets pathologiques du bruit sur l'organisme ?

La fatigue auditive est le premier stade. Après l'audition d'un son assez intense (> 50 dB) les performances de l'oreille sont moins bonnes et le seuil d'audibilité est plus élevé que normalement.

Il existe une surdité partielle et transitoire mais dont la récupération peut durer plusieurs jours.

Puis apparaissent :

1° La surdité.

Au-delà de 90 dB, on a une destruction progressive d'un organe très fragile situé dans l'oreille interne (l'organe de Corti) et cette atteinte est suffisante pour que les affections provoquées par le bruit aient été inscrites au tableau des maladies professionnelles [2] (voir tableau encadré de la page 64).

Il apparaît de ce fait une accoutumance au bruit, et chacun d'entre nous peut constater que certaines personnes écoutent des émissions radiophoniques à pleine puissance, sans y prêter attention, mais au grand dam des voisins qui ont encore des oreilles intactes...

La lésion de l'oreille interne ne progresse qu'autant que la cause subsiste, **dès que le sujet est éloigné du bruit, la perte d'audition cesse de s'aggraver mais ne régresse pas.**

2° Des effets généraux.

— Modification des rythmes cardiaque et respiratoire :

- Hypertension artérielle ;
- Fatigue générale plus ou moins marquée ;
- Maux de tête.

3° Des troubles psychiques.

a) Généraux :

Troubles de l'attention.

— Tests pratiqués montrent un allongement du temps de réaction, des fautes de perception et de réponse. Un manque de précision s'installe.

— Tests visuels perturbés : des lumières vertes sont perçues blanches par un sujet normal dans une ambiance bruyante.

● Insomnie nocturne et somnolence diurne.

● Irritabilité.

● Baisse de l'activité intellectuelle et ceci bien que certains écoliers affirment à leurs parents pouvoir faire leurs problèmes de mathématiques en écoutant la radio.

b) Troubles proprement psychiatriques :

— Instabilité caractérielle et cela même chez les sujets jeunes apparemment mieux accoutumés au bruit que les sujets âgés.

— Déclenchement de crises chez les hystériques et même de crises épileptiques chez les sujets prédisposés.

— Névroses et réactions agressives pouvant aller jusqu'au meurtre (en général acquitté).

Nous pouvons donc constater que le bruit peut avoir des conséquences graves, insoupçonnées de beaucoup et il nous semble qu'il est inutile d'aggraver les troubles que cause déjà notre civilisation moderne avec ses machines, ses automobiles et ses appartements très sonores, en se réfugiant le soir dans un antre de bruits sous prétexte de se relaxer.

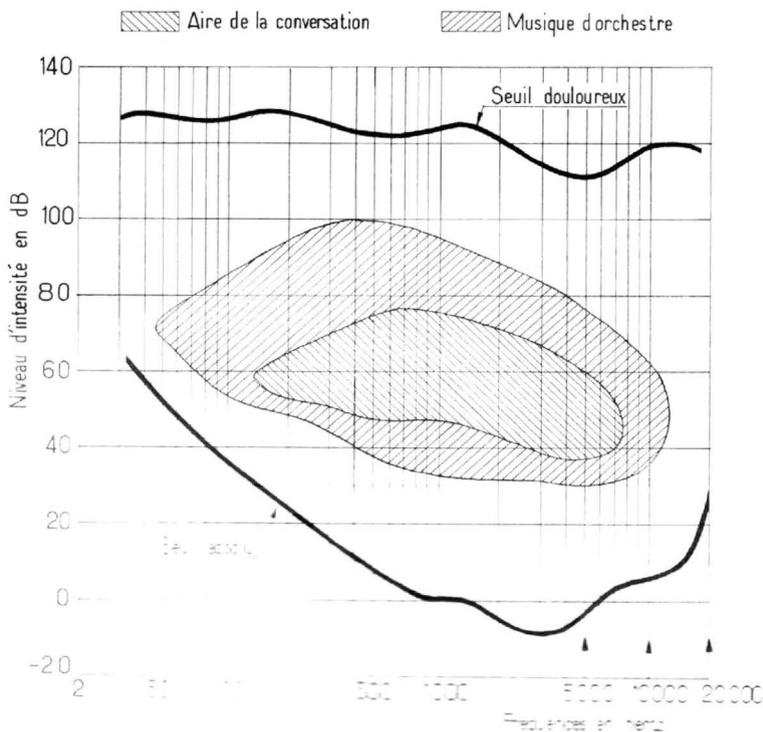


Figure 3

D'ailleurs nous cherchons tous à nous protéger du bruit dans nos appartements en faisant poser des tapis, des isolants phoniques... ou en habitant une maison isolée.

Alors ! nous posons la question : Doit-on laisser monter l'intensité des sons musicaux dans les espaces restreints que sont les « boîtes » jusqu'à ce que les auditeurs deviennent sourds ou à moitié fous ?

LES LUMIERES INTERMITTENTES ET LES FLASHES

Dans le cas des lumières intermittentes, un seul problème se pose : celui de la fréquence de l'extinction ou de l'allumage de ces lumières.

Pour les flashes, au problème précédent s'ajoute le fait que ces lumières sont extrêmement puissantes, pendant un laps de temps très bref, mais qui peut se répéter fréquemment.

Quand, au cours d'une réunion entre amis, une personne prend une photographie en s'aidant d'un flash, chacun est ébloui pendant le court instant d'éclairement, puis continue à voir un « soleil noir » ou rouge ou vert, à l'endroit où a éclaté le flash.

Imaginez alors que l'on répète cette stimulation lumineuse devant vous une fois toutes les deux ou trois secondes.

Le pigment rétinien qui a été transformé par le premier éclair n'a pas eu le temps de se reconstituer, et on peut aboutir à une cécité passagère avec blocage des transformations chimiques du pigment rétinien.

Ajoutons à cela que notre regard est attiré par ces lumières comme les alouettes par un miroir, et qu'il existe presque un pouvoir hypnotique nous empêchant de jeter notre regard ailleurs.

Outre des troubles visuels, les flashes ont la propriété bien connue de déclencher des crises d'épilepsie.

Déjà au temps des Pharaons, quand un riche Egyptien achetait des esclaves, il faisait tourner devant leurs yeux un miroir éclairé par le soleil afin de dépister les sujets prédisposés à l'épilepsie, qui ne manquaient pas de faire une crise.

De même, certains accidents d'automobile « inexplicables » (sauf pour les médecins), survenus à l'aube ou au coucher du soleil sur des routes en ligne droite, bordées par des arbres, trouvent une explication dans le fait que les rayons du soleil, qui sont alors rasants, deviennent intermittents pour une voiture passant derrière le rideau d'arbres, déclenchant ainsi des crises d'épilepsie, sources d'accidents mortels [3].

Et bien que notre propos ne soit pas exactement là, nous devons de dire que l'imprégnation alcoolique, qu'elle soit mondaine ou populaire, est une des grandes causes d'épilepsie, on voit que ce risque est très couru...

Aux Etats-Unis l'usage des flashes et lumières intermittentes ou stroboscopiques est interdit dans les lieux publics.

Or actuellement, en France, ces flashes surgissent partout, dans les lieux de danse, comme dans les vitrines de magasins, nous jetant au visage leur éclat agressif.

Les Pouvoirs publics se penchent sur le problème afin de réduire cette invasion.

BRUIT ET LUMIERE CONJUGUES

Dans la question qui nous préoccupe, on voit que tout est réuni pour créer des états pathologiques, allant du simple mal de tête à la démence, en passant par les crises d'épilepsie et la surdité.

Soumis aux bruits incessants de la rue, de notre travail et même de nos appartements, faut-il encore que le soir nous prolongions la tension nerveuse de la journée en nous soumet-

Industries dangereuses inscrites au tableau des maladies professionnelles	
Industries	Niveau de bruit justifiant légalement une incapacité
Chaudronneries utilisant des marteaux pneumatiques	
— chaudières de locomotives	102 à 126 dB
— Réparation des citernes	114 à 126 dB
Essais des moteurs	103 à 118 dB
Salle de compresseurs	88 à 100 dB
Industrie métallurgique	
— laminoir à chaud	100 dB
— marteaux pneumatiques	109 dB

tant volontairement à des conditions qui sous le vague prétexte d'un « défolement » nous exposent à des troubles graves dont la surdité n'est pas le moindre ?

Devons-nous donc condamner le public pour vouloir danser ? Non.

Mais nous devons arriver à faire proscrire de faux moyens de distraction, inventés par des inconscients qui ne savent plus s'amuser que dans un enfer de bruit et de lumière... peut-être par manque d'imagination.

Quant à nous, nous préférons fréquenter un petit club... où une douce musique diffusée par des haut-parleurs invisibles permet à qui de danser, à qui de parler, doucement — sans avoir à couvrir un incessant bruit de fond — et d'où l'on sort reposé, gai... et tout étonné de retrouver le brouhaha du boulevard Saint-Germain.

Catherine DENNERY.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] *Physique médicale*
Professeurs Grémy et Pagès de la Faculté de médecine de Paris.
FLAMMARION.
- [2] *Encyclopédie médico-chirurgicale*
Travaux de Messieurs les Professeurs Desoille (chaire de Médecine du Travail) et Fournier (Médecine Légale).
- [3] *Cours de médecine préventive du Docteur Turpin*.
C.H.U. Pitié-Salpêtrière.

de la MUSIQUE à la HAUTE FIDÉLITÉ (II)

MUSIQUE ET ACOUSTIQUE

Que la musique et l'acoustique soient indissolublement liées, personne ne le conteste. L'acoustique est la partie de la physique qui s'intéresse particulièrement aux sons ; la musique est une des manifestations les plus répandues des sons.

A l'époque actuelle, il est difficile d'essayer de définir la musique qui est accommodée à toutes les saucés et produite par toutes sortes de sources, depuis l'orgue vénérable jusqu'aux casseroles en passant par un nombre imposant d'instruments anciens, modernes, conventionnels ou électroniques, véritables ou improvisés.

Certains amateurs de musique préfèrent Mozart, d'autres les sons produits par un haut-parleur branché à la sortie d'un générateur de signaux électriques de forme quelconque.

Dans certaines musiques dites modernes, les bruits sont souvent en majorité. Quoi qu'il en soit, toute manifestation sonore se compose de sons purs associés entre eux d'une manière quelconque ou voulue.

Les sons purs sont ceux produits par les vibrations sinusoidales.

Le premier objet de l'acoustique est d'étudier les sons sinusoidaux.

COMMENT ON PRODUIT DES SONS

Comme tout son, quelle que soit sa nature, se compose de sons purs, il suffit, pour aborder l'étude de ce qui est d'étudier la nature des sons sinusoidaux.

Ceux-ci sont dus à un mouvement vibratoire lui-même sinusoidal. Ce mouvement est en général, imprimé à un corps solide comme par exemple le diapason, ou à un corps liquide ou gazeux.

Le son ne peut être considéré par nous comme réel que s'il est perçu et pour cela il faut qu'il se propage depuis la source qui le produit jusqu'à nos oreilles.

La propagation du son ne se fait pas dans le vide. Il se propage dans les gaz, les liquides et les solides avec des vitesses différentes.

Le son se réfléchit et se réfracte comme la lumière. Dans l'air, la vitesse du son est de 340 m/s et dans l'eau, elle est de 1 435 m/s environ (m/s = mètres par seconde).

L'eau intervient peu dans les applications musicales de l'acoustique mais elle permet de se faire une idée assez

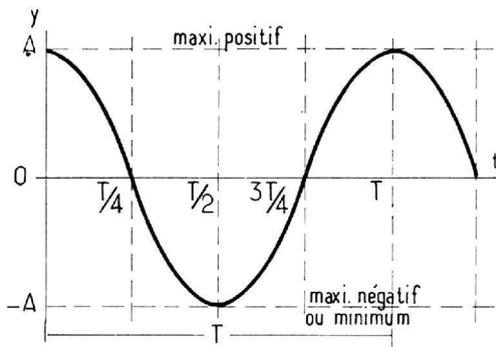


FIG. 1

précise de la propagation des ondes dans un milieu élastique.

Chaque point du milieu, servant d'intermédiaire entre la source et l'oreille (ou un microphone) vibre également.

Le son simple peut être représenté par le mouvement vibratoire qui le produit. Ce mouvement a la forme $y = A \cos(6,28 ft)$.

Dans cette expression, y est une longueur variable, A une longueur fixe, f est la fréquence de la vibration donc aussi celle du son ; t est le temps.

Si t est mesuré en secondes, f sera mesuré en hertz.

La figure 1 montre la variation de y en fonction du temps t . Comme le cosinus est égal à 1 lorsque l'angle $6,28 ft$ est nul, on voit que pour $t = 0$, $y = A$.

La période T est le temps nécessaire pour que y reprenne la valeur A qui est son maximum positif. Il est clair que

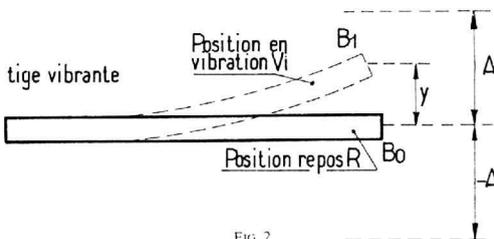


FIG. 2

T doit être égal à $1/f$ (ou $f = 1/T$) car y ne sera à nouveau maximal que lorsque l'angle $6.28 ft$ sera égal à 6.28 (2π) et en ce moment $t = T$ et $t = 1/f$.

En examinant la courbe de la figure 1 on peut voir que $y = 0$ pour $t = T/4$ et $t = 3T/4$. Le minimum de y est $-A$, obtenu lorsque $t = T/2$ c'est à dire au milieu de la période T . La figure 2 représente une tige vibrante dont la position de repos est R et une des positions pendant la vibration est Vi.

L'extrémité B de la tige est au niveau $B_0 = 0$ au repos. Lorsque la vibration amène la tige en position Vi, l'extrémité B prend la position B_1 . La hauteur $B_1 - B_0$ est égale à y (fig. 1). Lorsque cette hauteur atteint le maximum positif on a $y = A$ et lorsque la hauteur atteint le maximum négatif ou minimum, $y = -A$. La courbe sinusoïdale de la figure 1 représente la distance, au temps t , d'un point d'un corps vibrant, par rapport à la position de repos de ce point.

Lorsque la vibration se propage, le milieu de propagation vibre également et chaque point vibrant se déplace selon une loi y identique à celle indiquée plus haut sauf en ce qui concerne la valeur de A .

Lorsque le milieu est en vibration, la pression en chaque point varie selon la même loi. Les caractéristiques numériques d'une grandeur périodique y sont les suivantes :

1° La **fréquence** f , qui en langage de musicien se nomme aussi la **hauteur** du son.

2° L'**amplitude** maximale A qui est proportionnelle à la puissance du son nommée aussi **intensité** du son.

Les notes graves sont de faible hauteur ou « basses », les notes aiguës sont « hautes ».

La longueur d'onde n'a de sens physique que lorsqu'il y a propagation de l'onde sonore. On peut « voir » les ondes lorsque la propagation se fait dans un liquide.

Sur la surface plane du liquide on voit les crêtes des vagues qui se propagent du point d'excitation (endroit où on a lancé une pierre, où on a placé un corps vibrant) vers

Ainsi, à $f = 100$ Hz, $L = 3,4$ m, à $f = 10\ 000$ Hz, $L = 34$ mm.

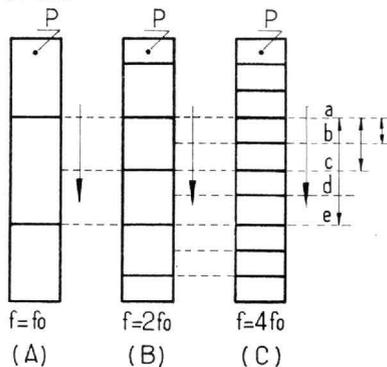


FIG. 4

La figure 4 montre les ondes correspondant à des fréquences différentes. Pour faciliter le dessin on n'a indiqué que les ondes qui se propagent dans une seule direction.

Soit P le point d'excitation vibrant à la fréquence $f = f_0$, par exemple $f_0 = 20$ Hz. Supposons que le milieu de propagation est l'eau ($v = 1\ 435$ m/s). Si $f = 20$ Hz et $v = 1\ 435$ m/s, on trouve la longueur d'onde $L = 1\ 435/20 = 71,72$ m ce qui est représenté en (A). En (B), l'excitation s'effectue au point P avec $f = 2 f_0 = 40$ Hz et la valeur de L est alors $71,72/2 = 35,86$ m. En (C), $f = 4 f_0 = 80$ Hz et $L = 35,86/2 = 17,93$ m.

Ces longueurs d'ondes peuvent être mesurées. On trouvera $ae = 71,72$ m, $ac = 35,86$ m et $ab = 17,93$ m.

L'INTENSITÉ DES SONS

En langage courant il s'agit de la puissance des sons.

Avec les possibilités de la technique actuelle, la mesure de l'intensité sonore se fait indirectement en mesurant la puissance électrique, en watts du signal électrique correspondant au signal sonore. Pour cela, on place devant la source de sons qui peut être, par exemple un musicien, un microphone suivi d'un amplificateur et d'un instrument de mesure de puissances électriques.

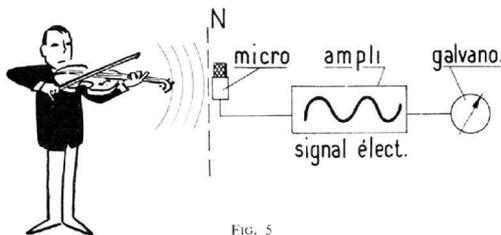


FIG. 5

Sur la figure 5, le violoniste ne joue qu'une seule note.

De cette méthode de mesure, de nombreuses lois de l'acoustique pourront être déduites concernant la variation de la puissance du son reçu en un point déterminé, par exemple au niveau N de l'entrée du microphone.

Cette mesure et les lois de l'acoustique qui en découlent sont très importantes. Leur connaissance guidera l'installateur d'une chaîne Hi-Fi et expliquera diverses anomalies

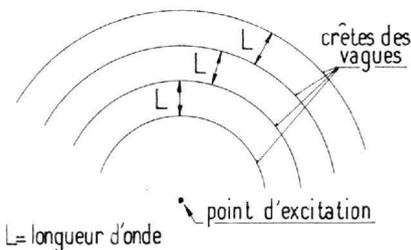


FIG. 3

la périphérie comme le montre la figure 3. Si l'on mesure la distance entre deux crêtes, désignée par L sur la figure 3, on obtient la longueur d'onde.

Celle-ci est d'ailleurs calculable aisément. Connaissant la fréquence du son et la vitesse de propagation du son dans le milieu dans lequel les ondes se propagent, on a :

$$Lf = v \text{ ou } L = v/f$$

avec la longueur d'onde L en mètres, la fréquence f en hertz et la vitesse v en mètres par seconde.

Ainsi, si par exemple, $f = 1\ 000$ Hz et, cas de l'air, $v = 340$ m/s, on a $L = 340/1\ 000 = 0,34$ m = 34 cm.

Comme v est la même pour tous les sons, on voit que la longueur d'onde est d'autant plus petite que la fréquence est grande.

constatées pendant les auditions de spectacles réels ou reproduits.

Rappelons quelques lois importantes :

1° Le son, au niveau N, diminue si la distance augmente, si le musicien joue moins fort, si l'on interpose un objet sur le trajet des sons.

2° La fréquence du son reçu varie si la distance entre la source de sons et le récepteur de sons varie. L'exemple le plus souvent cité est celui du sifflet d'une locomotive, ce phénomène ayant été observé par tous.

3° La puissance du son peut être augmentée en utilisant des dispositifs renforçateurs comme les réflecteurs et les cornets.

Ainsi, en (A), figure 6, S est la source de sons émettant des ondes sonores OAV vers le récepteur R mais aussi des ondes OAR vers l'arrière. Si un écran réflecteur de sons F se trouve sur leur chemin, il y a réflexion et l'onde réfléchie O.REF se dirigera vers le point R.

Grâce au réflecteur F, le récepteur R recevra plus d'énergie et le son reproduit sera plus intense.

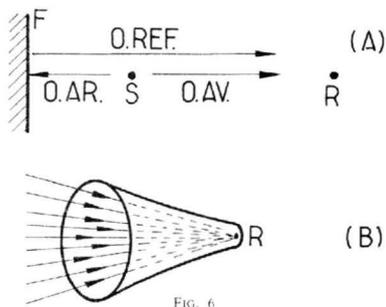


FIG. 6

Le deuxième dispositif renforçateur est le cornet (en forme de cône ou de pavillon) dans lequel on place le récepteur R.

Les choses se passent avec le cornet acoustique des durs d'oreille et les ondes sonores sont concentrées et guidées vers l'oreille. Ces dispositifs renforçateurs de sons ne sont pas toujours recommandables. L'amplification par appareils électroniques s'effectue sans qu'aucun effet directif ait à intervenir.

LA PHASE

La phase est représentée par un angle. C'est une caractéristique proportionnelle à un retard de temps d'une vibration par rapport à une autre (fig. 7).

Considérons le point vibrant B de la figure 2 et la représentation de cette vibration de la figure 1.

Lorsqu'on excite le point B, la vibration commence à partir de $y = 0$ dans le sens positif ou négatif à un moment $t = t_0$.

Supposons que B se déplace dans le sens positif à partir de $y = 0$ au temps $t = t_0$ comme on le voit sur la figure 6 (A).

Au même temps t_0 une autre tige B', préalablement maintenue au maximum positif est libérée.

La tige B vibrera selon la représentation graphique (A) et la tige B' selon la représentation (A').

On voit que le signal de la tige A' prend le même départ que celui du signal A au temps $t = t_1$ ou $y = 0$ puis augmente positivement.

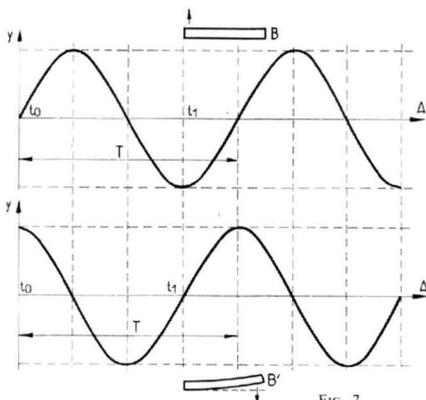


FIG. 7

Entre les deux signaux A et A' il y a un **décalage de temps** égal à $t_1 - t_0$. Avec la disposition de notre exemple $t_1 - t_0 = 3 T/4$ c'est-à-dire $3/4$ de la période.

Comme l'angle correspondant à une période T est égal à deux angles droits ($2\pi = 6,28$), l'angle correspondant à $3 T/4$ est $6\pi/4 = 3\pi/2 = 3 \times 3,14/2$ ou en degrés : π correspond à 180° , 2π correspond à 360° et $3\pi/2$ correspond à 270° .

La différence de phase de ces deux vibrations est donc $3\pi/2$ ou 270° . Le décalage de temps est $3 T/4$. Donnons un exemple « musical » pratique d'un décalage de temps ou de différence de phase.

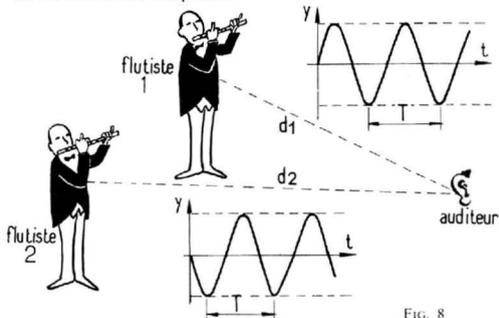


FIG. 8

La figure 8 montre deux flûtistes qui attaquent en même temps un la. Les vibrations seront à la même fréquence f.

Supposons que les distances d_1 et d_2 soient les mêmes entre chaque flûte et l'oreille d'un auditeur. Il y a peu de chances pour que les sons des deux flûtes **soient en phase**, l'une sera, par exemple, en avance de $T/2$ sur l'autre. La différence de phase est donc π ou 180° . L'évaluation en différence de phase n'a un intérêt que si cette différence est faible, inférieure à 2π donc, en général assez petite pour qu'aucun auditeur ne puisse la percevoir.

Si au contraire la différence de phase est **grande** correspondant à un décalage de temps important l'auditeur s'en apercevra.

Ce décalage important, par exemple $0,2$ s n'est pas dû, en général à un musicien en retard sur son collègue mais à deux parcours, l'un beaucoup plus long que l'autre des vibrations provenant d'une même source.

Le parcours le plus long est dû aux réflexions. L'effet est l'écho. Celui-ci est en général indésirable à moins qu'il ne soit voulu pour obtenir certains effets.

Des dispositifs d'échos artificiels existent et nous les évoquerons par la suite.

LES SONS COMPOSÉS

Les sons **composés** ou **complexes** sont beaucoup plus répandus dans la nature que les sons simples. En réalité, ces derniers, à forme sinusoïdale presque parfaite, ne peuvent être créés que par des générateurs de signaux suivis de haut-parleurs de haute qualité.

Certains instruments, notamment l'orgue, émettent également des sons simples presque parfaits. La plupart des instruments donnent des sons complexes, autrement dit plusieurs sons à la fois dont **le plus grave** est aussi **le plus puissant**. Ainsi, un « la » de violon obtenu sur la corde « la », comporte également un grand nombre de « la » d'octaves supérieures. Chaque son secondaire possède une intensité et une phase propres. L'addition des sons donne un son correspondant à une vibration **périodique** mais **non sinusoïdale**.

Soit une autre vibration de période $T/3$. Sa fréquence est donc $f_{h_3} = 3 f_f$. Elle est le triple de la fondamentale et on la nomme l'harmonique 3. Son amplitude est plus faible que celle de la fondamentale, on a $A_{h_3} < A_f$.

En additionnant les ordonnées y de ces deux vibrations en chaque instant t , on obtient l'ordonnée d'une vibration complexe dont la courbe représentative est tracée en pointillés sur la figure 9.

Cette vibration est également périodique mais non sinusoïdale.

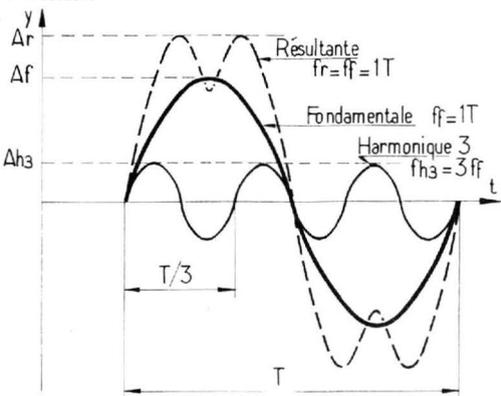


FIG. 9

Un exemple simple le prouvera. A la figure 9 on a représenté la vibration la plus importante de période T et d'amplitude maximale A_f . La fréquence f_f de cette vibration est la fréquence fondamentale du son composé et on a $f_f = 1/T$.

Plus il y a d'harmoniques, plus la vibration complexe, et le son qui lui correspond, seront différents de la vibration pure ne se composant que de la fondamentale.

Remarquons un fait de la plus haute importance pour la **haute fidélité** : si la vibration harmonique est d'amplitude A_{h_3} très faible par rapport à A_f (par exemple $A_{h_3} = A_f / 1000$), il est clair que la vibration résultante sera de forme très proche de celle de la vibration fondamentale.

TIMBRE ET DISTORSIONS

Lorsqu'un instrument de musique émet un son composé d'une composante sonore fondamentale et d'un certain nombre d'harmoniques, ce son se reconnaît aisément grâce à son caractère particulier que l'on nomme **timbre**.

Par contre, si l'on s'attend à obtenir, d'une source de sons, par exemple d'un haut-parleur, un son pur et que le son émis est complexe, on dit qu'il y a déformation du son car en plus de la fondamentale on perçoit (ou on mesure) des composantes à diverses fréquences harmoniques $2 f$, $3 f$, $4 f$, etc.

Dans ce cas, ces harmoniques créent la distorsion qui se mesure en **pourcentage**, celui-ci étant déduit du rapport des amplitudes A_{h_n}/A_{f_n} ou A_{h_n} est l'amplitude de l'harmonique de rang n . Des précisions sur la distorsion seront données par la suite.

INFLUENCE DE LA PHASE DES HARMONIQUES

Il est clair (voir fig. 9) que la disposition des deux signaux dans le temps influe sur la forme de la résultante R .

Ainsi, si la sinusoïde de l'harmonique 3 est décroissante

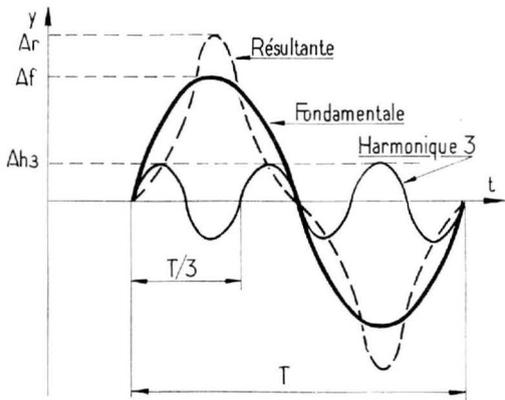


FIG. 10

au temps t_0 , au lieu d'être croissante, la résultante aura la forme indiquée sur la figure 10. Le timbre de ce son **pourrait** être différent de celui du son correspondant à la vibration de la figure 9.

Aux commandes d'une nouvelle centrale haute fidélité : la chaîne Beomaster 3000

LE VOLUME d'un étui de hautbois, la densité d'un bloc de teck ou de palissandre poli, un tableau de commande découpé dans le poste de pilotage de Concorde..., c'est la 3000, la dernière-née des chaînes haute fidélité Bang & Olufsen. Avec son acier satiné, ses touches à bascule type aviation, ses curseurs de règle à calcul, elle apparaît à la fois impressionnante, docile et précieuse...

Pourtant pas de mystère, pas de piège : il faut trois minutes pour savoir « jouer » de ce piano à calcul en virtuose. Tout est écrit, au-dessus de chaque curseur, de chacune des 19 touches, de chaque voyant lumineux. Pour connaître les possibilités du Beomaster 3000, il suffit de le lire, de gauche à droite... comme une partition.

LE CLAVIER A MUSIQUE

Coup d'œil, d'abord, aux cinq curseurs qui coulisent sur la partie supérieure du tableau de commande : les quatre premiers contrôlent l'amplificateur (volume, graves, aigus, balance), le cinquième (tuning) permet la recherche des émetteurs FM. Le Beomaster 3000, centrale haute fidélité compacte (ampli double stéréo, 2 x 60 watts de puissance musicale et récepteur radio FM haute sensibilité) est le cœur d'un ensemble également composé d'une platine tourne-disque à tête magnétique, la Beogram 1800, et de deux enceintes Beovox 3000 : la chaîne complète ainsi proposée par B & O est vendue en France 5889 F.

En suivant l'impressionnant alignement des commutateurs à touches de la partie inférieure, on découvre, de gauche à droite : une prise pour casque

d'écoute ; une touche permettant, lors d'une écoute à faible volume, de compenser la perte habituelle des sonorités extrêmes, graves et aigus ; les deux touches commandant le fonctionnement des enceintes acoustiques ; enfin, deux touches mettant en service les filtres de bruit d'aiguille et de ronflement.

Suit un voyant lumineux vert qui s'allume automatiquement lorsque l'amplificateur travaille en stéréophonie et, juste avant le voyant rouge de mise sous tension, la touche permettant soit d'enregistrer, soit de reproduire avec un magnétophone.

Pour connaître les 50 mots-clés de la haute fidélité...

... Il faut lire le petit livre rouge réédité chaque année par Bang & Olufsen en français. On y trouve tout ce qu'il est nécessaire de connaître avant de faire son choix ; les autres chaînes de la marque : Beomaster 1000, Beomaster 1400, Beolab 5000 ; les magnétophones ; l'initiation simple aux fiches techniques ; des conseils d'installation et d'utilisation ; toutes les possibilités d'un ensemble Hi-Fi ; etc.

Envoi contre 5 F en chèque ou mandat à Vibrasson - Boîte postale n° 14 - Paris (18^e).

Adresses des Conseils haute fidélité B & O sur demande en téléphonant au 255.42.01.

Il faut noter que le Beomaster 3000 peut être préréglé et bloqué sur six stations FM en agissant sur les molettes verticales apparaissant dans les fenêtres de l'extrême droite. Chacune de ces stations peut alors être retrouvée à tout moment automatiquement en enclenchant l'une ou l'autre des touches marquées de 1 à 6.

Les deux voyants rouges situés entre les dernières touches et le vu-mètre à aiguille visualisent le parfait réglage sur une émission FM : l'accord idéal est obtenu lorsque les deux spots ont exactement la même intensité lumineuse.

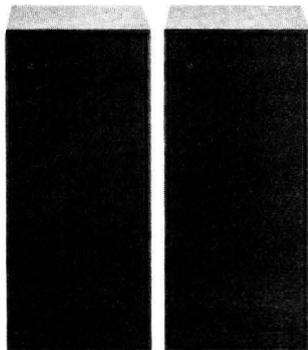
PLATINE ET ENCEINTES

La platine Beogram 1800, 2 vitesses, plateau lourd, est dotée d'un bras-crayon extra-long évitant toute erreur de piste. Tête magnétique à double bobinage et diamant longue durée, c'est la dernière née des célèbres platines B & O. Quant aux enceintes

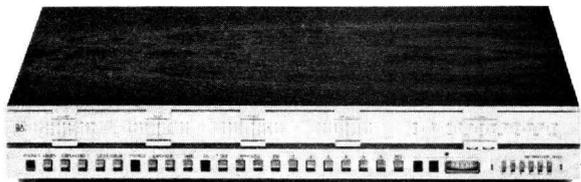


Dans la tête de lecture, 120 m de fil, 3 fois plus mince qu'un cheveu.

acoustiques Beovox 3000, elles révèlent des performances d'appareils beaucoup plus volumineux : malgré leurs faibles dimensions, calculées pour s'intégrer dans des rayonnages de bibliothèque, elles supportent pratiquement sans distorsion (1,5 %) la puissance musicale de 60 watts de l'ampli, avec un angle de dispersion de 120 degrés et une bande passante de 28 à 20.000 Hz.



Les enceintes Beovox 3000



Le Beomaster 3000 à circuits intégrés

Les mesures de puissance en HAUTE-FIDÉLITÉ

La notion de puissance est l'une des plus galvaudées de l'électro-acoustique...

Nous pouvons même aller plus loin dans ce jugement en affirmant que notre langage ne s'embarrasse guère de définitions techniques !...

Dans ce domaine, on confond souvent l'apparence et la vérité : Ne dit-on pas que tel personnage est « puissant » alors que sa silhouette apparaît simplement plus trapue ou qu'un interlocuteur est « puissant » alors qu'il exprime franchement sa pensée ?

En électro-acoustique, partie de la science qui lie les phénomènes électriques à la perception des sons, la littérature actuelle commet les mêmes abus : ne découvre-t-on pas, parfois, dans certaines fiches techniques, qu'un amplificateur peut fournir des watts « musicaux », puis des watts de « crêtes », enfin des watts « sinusoïdaux » ? Ils sont exprimés par des chiffres différents. Nous trouvons encore des puissances « nominales », « efficaces », « continues »... etc. Enfin, certaines définitions étranges se cachent derrière des sigles ou des abréviations que personne ne comprend hormis quelques initiés ; nous pensons ici aux watts « R.M.S. » (1) lesquels expriment la puissance efficace chez les Anglo-Saxons...

Dans cette foire d'empoigne, où se débat actuellement un commerce aux prises avec les réalités quotidiennes, le client ne trouve pas toujours son compte d'information. Et l'amateur, noyé, sous un fatras d'élocutions parfois savantes, souvent fallacieuses, risque d'en souffrir : une publicité ne doit en aucun cas devenir une foire aux chimères...

En fait, il n'existe pas 36 définitions de la puissance : cette grandeur est intimement liée

à l'énergie que le système peut fournir dans un **temps donné** ; s'il délivre (ou transforme) un **joule** pendant une **seconde**, on dit qu'il a produit (ou dépensé) un **watt**.

Or, « l'énergie est une entité physique imaginée pour l'étude des phénomènes de la nature, elle revêt différentes formes, transformables l'une dans l'autre : mécanique, électrique, chimique, lumineuse, thermique... » (2).

Pour le mécanicien, l'énergie se manifeste sous la forme d'un **travail** ; c'est par exemple celui d'une **force** de un **newton** déplaçant linéairement une **masse** de un kilogramme.

Pour l'électricien, la notion est déjà plus abstraite puisqu'il faut faire intervenir le **volt**, unité de tension, et l'**ampère**, unité de courant, pendant une **seconde**...

Sans le savoir, la ménagère est plus au fait des questions scientifiques, surtout quand il s'agit de payer la note d'électricité : elle sait très bien que la dépense est subordonnée au temps pendant lequel elle laissera les lampes éclairer l'appartement ! Ici, l'énergie coûte cher... C'est le sportif qui se rapproche enfin le plus de la notion d'énergie appliquée à l'électro-acoustique : certains athlètes sont capables de courir longtemps à condition de ménager leurs forces et d'économiser leur énergie pour le dernier sprint. D'autres coureurs, au contraire, dépensent toute leur énergie dans un temps très court afin d'aller très vite au but...

Dans les deux cas, ils arrivent épuisés, car ils ont brûlé dans leurs muscles à peu près la même quantité d'énergie. Il en découle que le premier athlète a dépensé pendant une seconde une quantité d'énergie beaucoup plus faible que le second : celui-ci s'est réellement montré plus « puissant » dans son effort physique.

(1) Root-Mean-Square, c'est-à-dire littéralement : racine moyenne des carrés.

(2) Définition des professeurs Gonnard et Guillou.

Il en est de même pour tous les équipements électromécaniques destinés à alimenter une charge quelconque, un moteur ou son équivalent acoustique : le **haut-parleur**. On peut, en effet, considérer ce dernier comme un organe « moteur » quand on songe à l'équivalence frappante « piston - membrane » : (voir fig. 1) ; le cône,

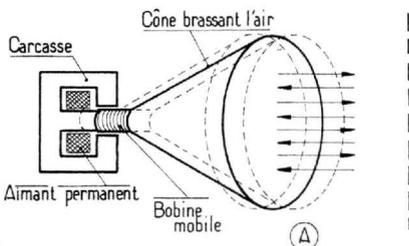
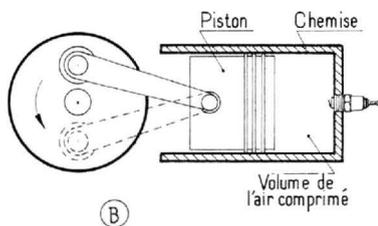


Fig. 1. — Comparaison entre la membrane d'un haut-parleur et un piston d'un moteur à explosion.

Pour définir ces grandeurs, il faut absolument évoquer l'idée de distorsion harmonique, d'où les vues de l'esprit suivantes.

NOTION DE « DISTORSION »

Lorsqu'un musicien interprète un morceau



mû par le courant alternatif musical qui parcourt la bobine (appelée pour cela « mobile »), brasse de l'air en un mouvement oscillant comme le ferait un piston dans son cylindre.

Mais revenons à nos moutons... L'équipement fournissant l'énergie — en l'occurrence l'amplificateur d'audio-fréquence — doit être capable de fournir trois types de « puissances » : la puissance « de crête », la puissance « musicale » et la puissance « efficace » (ou nominale) (2).

de musique, il crée des « sons ». Ceux-ci sont captés par un microphone qui traduit les vibrations acoustiques en signaux électriques, lesquels sont enregistrés ou directement émis par l'antenne de la station.

Considérons maintenant plusieurs cas de réception chez l'utilisateur (fig. 2). Par principe, nous admettrons avoir toujours affaire au même amplificateur (4). Suivant le dosage du volume électrique dans le haut-parleur. Elle correspond

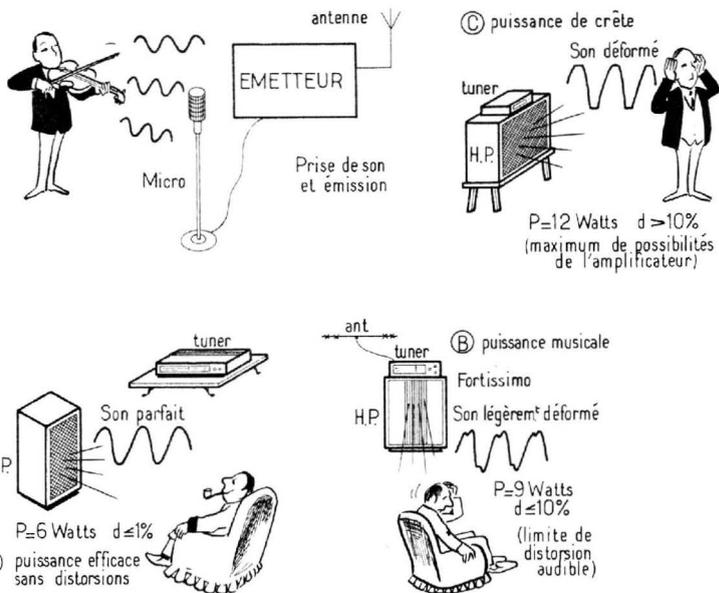


Fig. 2. — Représentation imagée d'une puissance disponible dans trois cas d'attaque d'un amplificateur audio-fréquence.

(2) Sans garantie de dénomination.

(4) Par exemple l'ampli de la chaîne Hi-Fi Philips RH 580 dont la puissance nominale s'élève à 2×6 W.

par exemple à un signal absolument parfait, sans altération aucune ; ainsi, dans le cas — bien improbable ! — où le son enregistré est sinusoïdal, le son rendu l'est aussi (A)...

Pour un « fortissimo », par exemple, le diffuseur doit délivrer une puissance plus élevée : Or, bien que l'onde musicale soit normale à l'origine, les circuits de sortie de l'amplificateur traduisent l'augmentation de niveau sonore en fonction de ses propres possibilités. Si ces circuits ne sont pas prévus pour délivrer plus de 6 W, il se produit une sorte de limitation de l'amplitude sonore, « saturation » que l'oreille risque de déceler si elle est importante.

Heureusement, la nature a doté notre deuxième sens d'une curieuse vertu : l'oreille recombine dans une certaine mesure le son **qu'elle a l'habitude** d'entendre. En fait, c'est notre cerveau qui pratique une synthèse selon les critères de son éducation musicale. Ainsi la « saturation » précédente ne se fait réellement sentir qu'à partir d'un certain degré de déformation (B) ; entre le cas où le son n'est absolument pas altéré (c'est-à-dire pour $P = 6$ W) et celui défini ci-dessus, l'oreille ne se rend compte de rien (5).

Mais l'amplificateur peut donner encore un peu plus d'énergie avant la saturation complète : les signaux électriques sont toutefois très déformés et l'usager ne peut plus reconnaître rien de bon dans ce qu'il entend (C). Pour qualifier la distorsion d'amplitude, les théoriciens ont été amenés à imaginer l'« analyse harmonique » des sons déformés.

Ils se penchèrent en fait sur les signaux électriques correspondants.

Tout se passe comme si les sons déformés résultaient d'un amalgame de plusieurs composantes. L'une d'entre elles constitue l'élément principal du mélange : c'est le signal « normal » **sans distorsion** ; pour cela on l'appelle la « fondamentale ». A celle-ci vient s'ajouter un ensemble très complexe de composantes plus faibles : elles représentent, les « harmoniques », ainsi nommées parce que leurs fréquences sont multiples de celles de la fondamentale. Ainsi, lorsqu'un musicien joue un « la₃ » pur à 440 Hz, l'amplificateur, saturé par une attaque trop grande, rend un son affecté de composantes irrégulières à 880, 1 320, 1 720, etc., Hz (fig. 3). C'est finalement conférer au son un timbre qu'il n'a pas à l'origine ! L'ensemble des harmoniques constitue une énergie nuisible qu'il convient de réduire le plus possible vis-à-vis de l'énergie véhiculée par la fondamentale (le signal à 440 Hz...). On est donc amené à définir un **taux de distorsion « d »** tel que :

$$d = \frac{\text{Amplitude des HARMONIQUES}}{\text{Amplitude de la FONDAMENTALE}} \cdot 100$$

On entend par « amplitude » l'expression efficace de la tension correspondante ; pour les harmoniques, on pratique une somme géométrique (c'est-à-dire une racine moyenne des carrés de

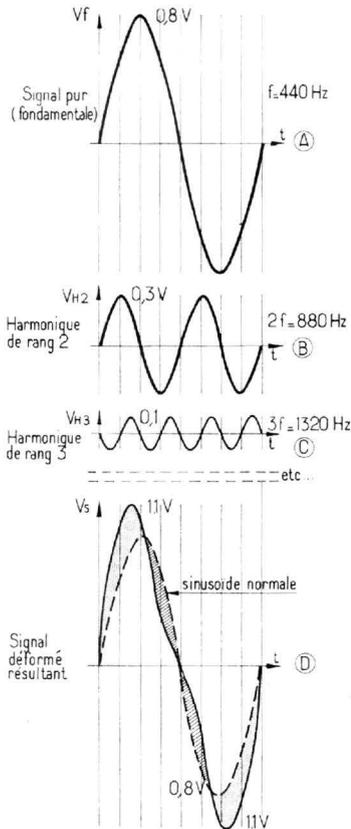
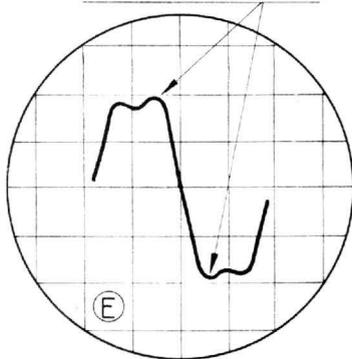


Fig. 3. — Une distorsion d'amplitude peut se décomposer en une fondamentale A (sinusoïde pure) et en une série d'harmoniques B et C qui s'additionnent point par point à la précédente. La résultante de cette somme algébrique, limitée aux deux composantes principales (H₂ et H₃) conduit à une nette déformation D ou E selon la « phase » des signaux composés par rapport à la fondamentale (la phase est par exemple, inversée dans le cas du signal C).

Déformations sur les crêtes



chaque composante : le « R.M.S. » d'outre-Atlantique).

Plus le pourcentage « d » est faible, plus fidèle sera la réponse acoustique de l'amplificateur.

(5) C'est le cas de la grande majorité des individus. Bien qu'une ouïe soit très cultivée, elle ne peut déceler la présence d'une faible déformation.

Commercialement, les chaînes « Hi-Fi » actuelles présentent un taux de distorsion inférieur à 1 % pour les puissances maximales qu'elles proposent.

En clair, cela veut dire que l'appareil « invente » des signaux parasites au moins **cent fois plus faibles que celui à écouter normalement**. On peut être assuré ici que les timbres des sons ne sont pas dénaturés.

DÉFINITION DES PUISSANCES

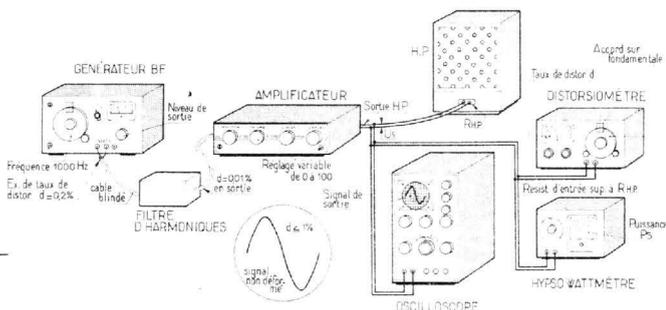
Définition de la puissance efficace

Maintenant que la notion de distorsion est parfaitement connue, il devient facile de justifier

et l'et, pour cela, elle est nommée, elle aussi, « efficace »... Pour les techniciens, une exigence supplémentaire accompagne la définition de la puissance efficace. Nous avons vu plus haut que les amplificateurs apportent une distorsion résiduelle égale ou inférieure à 1 % ; on n'arrive, en effet, jamais à supprimer complètement la distorsion. Les ensembles « Hi-Fi » de très grande qualité ont des taux qui descendent à 0,5 ou même 0,1 % ; ce n'est pas une généralité, mais c'est néanmoins courant dans les matériels Hi-Fi. (voir notre banc d'essai de l'AR15 dans ce numéro).

Par ailleurs, quand on teste la qualité d'un amplificateur, on est amené à brancher sur son entrée un « générateur de signaux » (fig. 4). Or, ceux-ci ne sont pas, non plus, parfaitement

Fig. 4. — Exemple de banc d'essai professionnel pour déterminer la puissance et la distorsion d'un amplificateur audio-fréquence.



les termes employés pour définir les puissances... La puissance « efficace » — qui est appelée parfois « nominale » — correspond à une absence complète de distorsion. Nous verrons qu'il faut se munir d'un oscilloscope branché aux bornes du haut-parleur pour contrôler l'absence de déformation ; cet appareil, cher aux électroniciens, montre sur un écran l'image du signal amplifié (voir fig. 4). Si le signal appliqué est au départ parfaitement sinusoïdal, en poussant le volume sonore il arrive un moment où l'écran de l'oscilloscope montre une altération du contour de la sinusoïde (fig. 5) : **la distorsion apparaît**.

Par conséquent, on limite l'attaque de l'amplificateur à un niveau tel que la distorsion n'apparaisse pas encore, **mais c'est tout juste...** On a alors affaire à une puissance nominale sans distorsion. Elle est appelée parfois « efficace » à cause de l'analogie qui existe avec le réseau « 50 Hz » ; le secteur fournit, en effet, une tension **sinusoïdale**, dont nous connaissons la valeur **efficace** : 110 ou 220 V. Rappelons que la valeur efficace d'une tension **alternative** s'apparente à la tension **continue** qui dissiperait dans une résistance la **même quantité d'énergie**. Or, c'est ce qui se passe dans la bobine mobile du haut-parleur, laquelle se trouve être presque exclusivement résistante. Dans les conditions de la puissance nominale, la tension « V » aux bornes et le courant « I » qui traverse la bobine mobile sont sinusoïdaux ; donc, la puissance qui s'y développe dépend du produit des valeurs efficaces V

sinusoïdaux ; ils possèdent, eux aussi, un taux de distorsion non négligeable : 0,05 % au moins dans les appareils de qualité, 0,5 % au plus dans les appareils utilisés pour le dépannage.

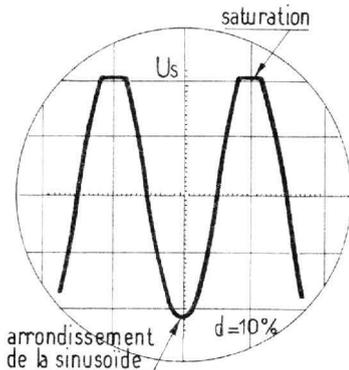


Fig. 5. — Allure d'un signal qui, d'origine sinusoïdale, supporte une distorsion de 10 %. La puissance correspondante peut être qualifiée de « musicale » car l'oreille ne se rend compte de rien.

Par conséquent, lorsqu'on donne le chiffre exprimant la puissance nominale, il faut ajouter à quel taux de distorsion elle a été mesurée : on suppose alors la distorsion du signal d'entrée négligeable ; ce n'est possible en fait que si l'on intercale entre le générateur un filtre d'harmoniques éliminant celles-ci. Pour certains constructeurs la limite de la distorsion admissible s'élève à 1 % ; pour d'autres, il s'agit de 0,5 % ; enfin, pour les plus exigeants, nous trouvons 0,2 ou même 0,15 %. Cette dispersion s'explique par le fait qu'il est matériellement impossible d'observer une déformation à l'oscilloscope lorsque le taux reste inférieur à 1 % ; aussi, lorsque la puissance efficace est appréciée sur l'écran de cet appareil, on ne connaît pas, a priori, la grandeur de la distorsion ; ce n'est qu'après avoir substitué un « distorsiomètre » à l'oscilloscope que l'on peut connaître le taux recherché.

Ceci explique la diversité des résultats fournis par les fiches techniques mais cela n'est l'excuse pas... On ne peut en effet, que regretter l'absence de discipline de nos constructeurs, car certains textes attendent l'accord de ceux-ci pour être homologués...

Il nous semble, quant à nous, que le chiffre de 1 % paraît tout à fait raisonnable pour établir des comparaisons entre les équipements.

Définition de la puissance musicale

La puissance que l'on qualifie de « musicale » ne se repère qu'au distorsiomètre : on pousse le niveau d'attaque jusqu'à ce qu'on atteigne 10 % de taux de distorsion, limite extrême au-dessus de laquelle l'oreille décèle à coup sûr les déformations des sons.

Cette puissance est peu différente de la précédente car, dès que la distorsion commence à apparaître, le signal se détériore très vite et le taux croît très rapidement. Si l'on traduit par un graphique la croissance de la puissance délivrée et celle de la distorsion correspondante en fonction du réglage de volume sonore, gradué arbitrairement de 0 à 10, on obtient les courbes de la figure 6, dans le cas d'un amplificateur stéréo du commerce, de 10 W efficace, on y remarque que, jusqu'à 10 W, le taux de distorsion reste inférieur à 1 % ; 10 W est précisément la puissance nominale (ou efficace).

Ensuite, lorsque le réglage de volume passe du repère 7 à 8, la puissance ne croît plus normalement.

Pour 15 W — la puissance « musicale » — le taux atteint 10 %.

Définition de la puissance de crête

Ensuite, le taux croît indéfiniment tandis que la puissance se sature petit à petit pour ne plus augmenter : c'est la puissance de crête (ici : 20 W).

Il est évident que cette puissance ne peut être utilisée pour traduire de la musique ; toutefois, lors de certains « forte », nécessitant une

dynamique (*) importante, si le son peut s'accommoder d'une distorsion passagère (cas d'une brève impulsion sonore) cette puissance peut éventuellement être demandée à l'amplificateur... Il va de soi qu'il n'est jamais souhaitable de faire travailler un équipement aux limites de ses possibilités ; il est même probable que l'appareil ne pourrait supporter de débiter en permanence une telle énergie : il chaufferait certainement et tomberait finalement en panne. Certains amplificateurs coupent d'ailleurs d'eux-mêmes l'alimentation « secteur » lorsqu'ils fonctionnent dans de telles conditions.

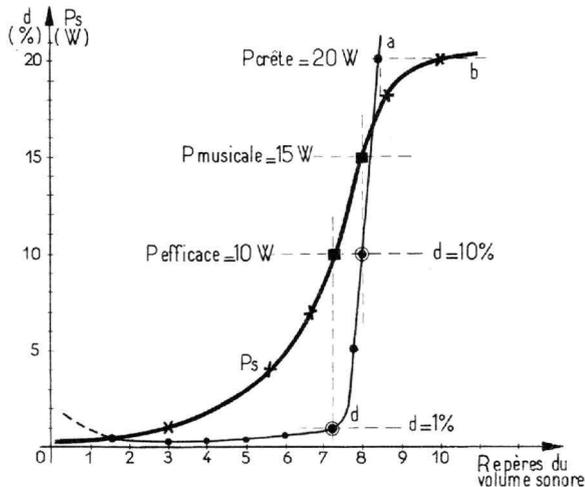


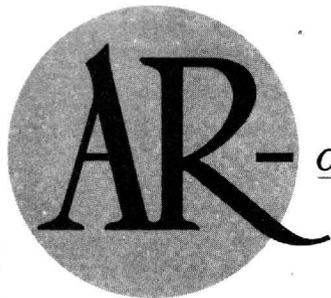
Fig. 6. — Courbes de la distorsion et de la puissance fournies par un amplificateur en fonction du volume sonore.

CONCLUSION

Les définitions des puissances des amplificateurs que nous venons de donner ci-dessus sont celles qui ont une valeur aux yeux des scientifiques, mais seule la notion de puissance efficace est parfaitement définie par des mesures. Les autres le sont théoriquement, mais elles laissent le champ libre à une interprétation et il faut dire que dans ce domaine certains constructeurs ne se gênent pas. A un tel point que les constructeurs les plus sérieux ont été obligés, pour répondre à cette concurrence déloyale, d'indiquer des puissances musicales pour leurs amplificateurs, mais comme ils sont sérieux, ils en donnent également la puissance efficace.

Roger Ch. HOUZE

(*) Variation de niveau sonore entre les pianissimi et les fortissimi et variation de puissance correspondante. Une dynamique de 100 à 200 est fréquente.



5 ans de GARANTIE INTERNATIONALE!

...IL FAUT ÊTRE

acoustic research POUR OFFRIR CELA

Que vous soyez en France ou à l'Étranger, la **GARANTIE AR-Inc** (pièces, main-d'œuvre et transport*) est de **CINQ ANS** sur toute cette célèbre gamme d'enceintes acoustiques.

...TROIS ANS
sur la table de lecture...

...DEUX ANS
sur les amplificateurs...



AR 4 x
ensemble 2 HP
impédance 8 Ω
puissance 15 W
H. 485 - L. 255 - P. 230
noyer huilé
650 F**
brut décorateur
550 F**



AR 2 x
ensemble 2 HP
impédance 8 Ω
puissance 20 W
H. 600 - L. 345 - P. 290
noyer huilé
1097 F**
brut décorateur
900 F**



AR 5
ensemble 3 HP
impédance 8 Ω
puissance 25 W
H. 600 - L. 345 - P. 290
noyer huilé
1850 F**
brut décorateur
1650 F**



AR 3 A
ensemble 3 HP
impédance 4 Ω
puissance 25 W
H. 635 - L. 360 - P. 290
noyer huilé
2 650 F**
brut décorateur
2380 F**

STATIONS AR AUTORISÉES

PARIS

- 2^e - Hougel, 2 bis, rue Vivienne
- 8^e - Musique et Technique, 81, rue du Rocher
- 8^e - Télé Radio Commercial, 27, rue de Rome
- 9^e - Plait, 37, rue La Fayette
- 14^e - Hencot, 187, avenue du Maine
- 15^e - Iliel, 143, avenue Félix-Faure

PROVINCE

- LILLE - Ceranor, 3, rue du Bleu Mouton
- NANTES - Vachon - 4, place Ladmirault
- RENNES - Bossard-Bonnel - 1, rue Nationale
- STRASBOURG - Studio CESAM - 1, rue de la Grange
- PARLY 2
- Plait - Centre Commercial

ANDORRE

- Les Escalles - Ischia

* frais d'expédition France exclusivement ** prix net T.T.C. au 1/2/69

PUBLICITEC - 5.318

FESTIVAL DU SON - Appartements 427 - 428.

Seule

LA SEMAINE

RADIO TÉLÉ

LE GRAND HEBDO DE LA RADIO ET DE LA TÉLÉVISION

POUR LA STÉRÉO,
C'EST ÉPATANT!



**VOUS DONNE
CHAQUE SEMAINE
tous les programmes détaillés
DES ÉMISSIONS EN F.M.
ET EN STÉRÉO**

LA SEMAINE RADIO
TELE

2 à 12, rue de Bellevue, PARIS (19^e)



premier manuel de bruitage

(Doc. BASF)

Conférences des Journées d'études du XII^e Festival international du son (6-10 mars 1970)

LES SONS COMPLEXES par M. René Chocholle, Docteur ès Sciences, Maître de recherches au C.N.R.S.

ACOUSTIQUE ET ELECTRO-ACOUSTIQUE D'UNE SALLE POLYVALENTE par M. Walder, responsable du Centre de recherches sonores de la Radio Suisse Romande (Genève).

STEREOPHONIE ET AUDITION BINAURALES par M. Condaminès, ancien élève de l'Ecole Polytechnique, ingénieur des télécommunications, chef du Laboratoire d'acoustique des études O.R.T.F. et M. Legoux, Maître de recherches au C.N.R.S.

LES CONTRADICTIONS ENTRE MESURES PHYSIQUES ET PERCEPTION DES SONS par M. Leipp, Maître de recherches au C.N.R.S., directeur du Laboratoire d'acoustique de la faculté des sciences.

POUR UNE ORTOPHONIE RATIONNELLE par Mme Borel Maissonny, chef du service d'orthophonie à l'hôpital Saint-Vincent-de-Paul et à l'hôpital des Enfants-Malades.

UNE NOUVELLE ENCEINTE ACOUSTIQUE POUR LE CONTROLE DE LA PRISE DE SON par M. E. de Lamare, ingénieur au Laboratoire basse fréquence de l'O.R.T.F.

QUELQUES PROBLEMES DE L'ACOUSTIQUE DE L'ORGUE - LE PLEIN JEU par M. Lequeux, membre du conseil de l'Association française pour la sauvegarde de l'orgue ancien.

GENERATION D'ONDES PAR PASSAGE NUMERIQUE ANALOGIQUE ET UTILISATION EN MUSIQUE ELECTRONIQUE DE CIRCUITS DE CONTROLE BIOLOGIQUE EN TEMPS REEL par M. Manfred L. Eaton, consultant, Orcus Research Co (Audionics division) Kansas-City (Etats-Unis).

UNE TETE DE LECTURE A EFFET DE CHAMP M.I.S. par M. C. Jund du Laboratoire de recherches de la Sescosem.

UN AMPLIFICATEUR DE PUISSANCE HAUTE FIDELITE 2 x 100 W par M. Oemichen, ingénieur E.P.C.I. du Laboratoire d'études de la Sescosem.

L'ORDINATEUR, INSTRUMENT DE MUSIQUE par M. Jean-Claude Risset, chargé de recherches au C.N.R.S.

L'ELECTRONIC VIDEO RECORDING par Sir Francis Mc Lean, directeur technique de l'E.V.R. Partnership, Londres.

Les bruits sont naturellement indispensables. Ce n'est souvent que grâce à eux que la prise de son reçoit « l'effet d'espace » et donne l'impression du « vrai ». Parfois il est possible de capter les bruits au dehors, sur le vif, on peut également les éviter, ceci est bien plus simple que l'on pense. Nous vous donnons ci-après un petit « Manuel de Bruitage » avec les principales recettes.



Pluie

On prend 15 à 20 petits pois bien secs que l'on fait rouler sur un tamis ou une toile métallique, le microphone étant de préférence placé sous le tamis ou la toile.



Vent

On frotte par un mouvement de va-et-vient un morceau de soie sur deux ou trois morceaux de bois tendre. Plus le mouvement est rapide, plus le vent soufflera fort.



Barque à rames

On plonge deux planchettes dans l'eau à la cadence convenable et on fait grincer simultanément une charnière à la même cadence.



Paquebot

Pour imiter la sirène d'un paquebot, on souffle dans une bouteille contenant de l'eau ; moins elle contient d'eau, plus le ton est grave.



Bruits de pas

Si les pas s'entendent dans la forêt, on serre entre les mains une boule faite avec des bandes magnétiques usagées ; pour les pas dans la neige, on utilise des sacs de toile remplis de farine.



Locomotive

On frotte l'une contre l'autre deux planchettes revêtues de papier émeri.



Bruits de skis

On fait glisser une planchette sur un tapis ou sur une couverture assez rugueuse, tantôt tout près, tantôt assez loin du microphone.

Cheval



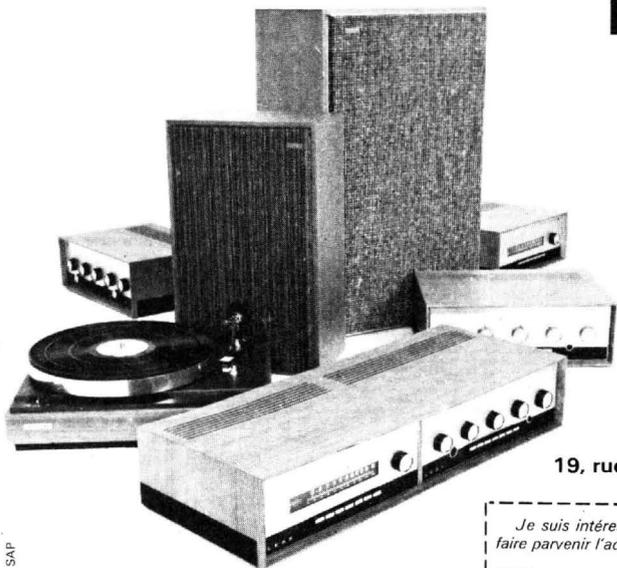
On obtient le bruit de sabots d'un cheval en frappant l'une contre l'autre les deux moitiés d'une coquille de noix de coco à la cadence convenable. Lorsqu'on enveloppe les coquilles avec un morceau de tissu, les chevaux trottent sur un pré ou dans un chemin creux.



Avion à réaction

On approche un sèche-cheveux électrique du microphone et on interpose au rythme voulu un morceau de carton de manière à ce que le ronflement s'approche ou s'éloigne.

LEAK



- PLATINE
- TUNER FM
- AMPLIFICATEURS
- ENCEINTES ACOUSTIQUES

Une gamme d'appareils
exactement adaptés
à la reproduction stéréophonique
Haute Fidélité.

EUROCOM-ELECTRONIC
IMPORTATEUR-DISTRIBUTEUR

19, rue Marbeuf, PARIS-8^e - Tél. 359-32-80

Je suis intéressé par les productions LEAK, et je vous prie de me faire parvenir l'adresse d'un spécialiste HI-FI distributeur de ce matériel.

NOM..... Profession

Adresse



Coup de pistolet

A proximité du microphone, on frappe un coup sec avec une règle sur le bord de la table.

Voix au téléphone



On applique un gobelet en matière plastique ou en grès sur la bouche pendant que l'on parle. Il existe d'ailleurs des microphones qui permettent d'imiter la voix au téléphone. (Vous avez certainement déjà remarqué qu'il est possible de caractériser une personne très bavarde en reproduisant sa voix à une vitesse double de celle utilisée à l'enregistrement. Mais ce genre de trucs ne peut pas être appliqué très souvent.)

Tonnerre



On peut secouer vivement des tôles très minces d'assez grandes dimensions à une certaine distance du microphone, soit encore enregistrer sur bande les sons graves d'un piano et les reproduire à vitesse réduite. On peut également obtenir le bruit du tonnerre en soufflant fortement dans le microphone ; il faut l'essayer.

Vagues



On les produit de façon tout à fait « naturelle » : on agite avec la main l'eau contenue dans une bassine en matière plastique de sorte qu'elle clapote légèrement contre les bords du récipient.

Ressac



On l'obtient en passant en sens contraire deux brosses à récurer sur une tôle suffisamment longue.

Feu



Pour avoir l'impression d'un petit feu de cheminée, on écrase une boîte d'allumettes vide entre les doigts ; pour un incendie, on prend du papier cellophane ; il faut bien s'approcher du microphone.

1 des 13 magnétophones

AKAI vous intéresse...



X-330 A

- Magnétophone stéréo - 4 pistes - 3 vitesses.
- 3 moteurs - 4 têtes (technique CROSSFIELD).
- 40 watts silicium - Rapport signal/bruit supérieur à 50 dB.
- Lecture automatique inversée.
- Programmeur - Télécommande de toutes les fonctions.

EUROCOM-ELECTRONIC IMPORTATEUR-DISTRIBUTEUR
19, rue Marbeuf, PARIS-8^e - Tél. 359-32-80

Je suis intéressé par les productions AKAI, et je vous prie de me faire parvenir l'adresse d'un spécialiste Hi-Fi distributeur de ce matériel.

Nom _____ Profession _____

Adresse _____

FESTIVAL DU SON - Appartement 317.

Les nouveautés au Festival

L'ampli tuner 3403 Ferguson est maintenant disponible avec une platine tourne-disque Garrard SP 25 incorporée. Elle est équipée d'une cellule phonocaptrice magnétique. Un couvercle en plastique teinté entièrement amovible complète cet ensemble. Nous rappelons à nos lecteurs que dans notre édition Hi-Fi Stéréo du 20 novembre le 3403 a fait l'objet d'un banc d'essai (*).



(*) On peut se procurer le numéro contre 3 F en timbres.

La reproduction spatiale de la musique

Dépassant très largement le cadre de la stéréophonie, Acoustic Research bien connu pour ses fabrications d'enceintes acoustiques, s'est attaqué au problème de la reproduction spatiale de la musique.

Nous sommes heureux de pouvoir informer nos lecteurs qu'au cours du prochain Festival du Son, cette firme organisera des séances de démonstrations, non pas dans le cadre des appartements d'exposition, mais dans un salon qui lui a été attribué dans ce but.

Un exposé de cette nouvelle technique — qui implique des enregistrements spéciaux, non classiques, aussi

bien sur bande que sur disque — sera fait dans cette revue après le Festival du Son.

*

Une nouveauté à la 59^e Foire de Paris

LOISIRAMA, une section entièrement consacrée à la radio, la télévision, la haute fidélité.

Tous les représentants des grandes marques françaises et étrangères dans ces domaines participent à cette manifestation qui aura lieu du 25 avril au 10 mai, au Parc des Expositions (Paris, Porte de Versailles). Nombre de visiteurs attendus : 1 300 000.

Coffrets **Ebénisterie**
INDUSTRIE
AMEUBLEMENT
SONORISATION

- Teck
- Noyer de Californie
- Palissandre des Indes
- Palissandre de Rio
- Sapelli
- Dibétou
- Wangé
- Rio Camuni

Coefficients à appliquer au prix unitaire par 100 en fonction des quantités en fabrication

Prix de base par 100	En fabrication									
	2	4	10	25	50	100	250	500	1 000	2 000
De 10 à 30 F	1,80	1,56	1,36	1,20	1,08	1,00	0,92	0,86	0,80	0,76
De 30 à 100 F	1,80	1,46	1,30	1,17	1,07	1,00	0,95	0,91	0,88	0,86

BERTHOMMÉ
86 - AVAILLES-LIMOUSINE

Tél. 15/49-23-91-11
puis demander le 73 à Availles

Un nouvel auditorium à PARIS

Dans les premiers jours de janvier, les Etablissements Cibot ont ouvert leur nouveau magasin réservé au matériel Hi-Fi. Bien entendu, ce magasin est doublé d'un auditorium très bien aménagé.

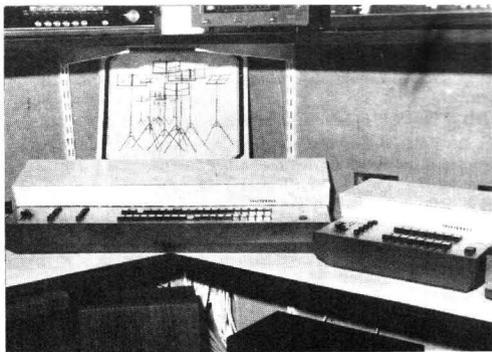
Tous les matériels Hi-Fi des grandes marques sont présentés et un « dispatching » permettant un nombre important de combinaisons donne des possibilités d'essais considérables.

Il est possible, non seulement, de comparer les chaînes entre elles, mais de construire une chaîne Hi-Fi personnelle par le seul maniement de quelques boutons poussoirs.

Ce magasin est situé en face des magasins Radio-télévision et pièces détachées, bien connus des lecteurs de nos éditions techniques.

M. Cibot a confié la direction de ce magasin à un spécialiste Hi-Fi qui saura utilement diriger les amateurs vers un matériel répondant à tous leurs désirs. Ce spécialiste saura également donner tous les conseils pour une installation rationnelle des amplificateurs et des haut-parleurs.

Nous ferons prochainement une étude complète sur ce nouvel auditorium.



Palais d'Orsay, du 5 au 10 mars 1970

Festival International du Son

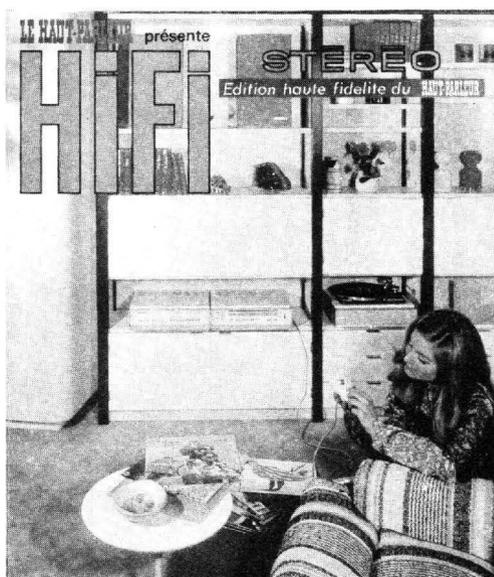
*Ne manquez pas votre
rendez-vous avec :*

HiFi

APPARTEMENT 363
3^e ÉTAGE

STEREO

Edition haute fidelite du **Le Haut-Parleur**



NUMÉRO 1 244
22 JANVIER 1970

3,00 F

BELGIQUE 39 FB - SUISSE 3.80 FS
ITALIE 325 Lire - CANADA 75 ¢
MARIQ. 3.15 D - TUNISIE 296 M

LISTE DES EXPOSANTS
PAGE SUIVANTE ►

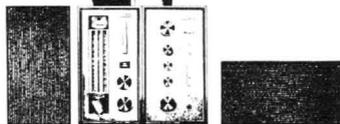
Marques	N° Appt.	Représentant exclusif
ACOUSTIC RESEARCH	427-428	TELE RADIO COMMERCIAL, 27, rue de Rome, PARIS (8 ^e). Tél. : 522-85-34.
AEG TELEFUNKEN	126-127	AEG TELEFUNKEN, 51, av. Kléber, PARIS (16 ^e). Tél. : 553-27-09.
AGFA GEVAERT	366-367	274, av. Napoléon-Bonaparte, 92-RUEIL-MALMAISON. Tél. : 977-02-60.
AIWA	228	MAGECO ELECTRONIC, 18, rue Marbeuf, PARIS (8 ^e). Tél. : 256-04-13.
AKAI	317	EUROCOM ELECTRONIC, 19, rue Marbeuf, PARIS (8 ^e). Tél. 225-55-79.
ANDRE FAYE	123	14, fg St-Honoré, PARIS (8 ^e). Tél. : 265-95-25.
ARENA	229	MOOD MUSIC, 143, rue de Verdun, 92-SU-RESNES. Tél. : 506-20-19.
AUDAX	220-222	45, av. Pasteur, 93-MONTREUIL. Tél. : 287-50-90.
AUDIX	211	Sté RICH ELECTROACOUSTICS, 25, rue L.-Barthou, 64-PAU. Tél. : (59) 27-71-34.
AUDIOTECHNIC	410	1, rue de Staël, PARIS (15 ^e). Tél. : 734-49-04.
AUDIOTECNICA	202-203 204-205	HI-FA, 90, rue de Bagneux, 92-MONTROUGE. Tél. : 655-44-32.
BANG & OLUFSEN	106-107 108-110	VIBRASON, 97-99, rue Damrémont, PARIS (18 ^e). Tél. : 255-42-01.
BARTHE	329	53, rue de Fécamp, PARIS (12 ^e). Tél. : DID 79-85.
BEYER DYNAMIC	333	Ets SCHAEFFER, RIESSER & Cie, 14 bis, rue Marbeuf, PARIS (8 ^e). Tél. : 225-02-14.
BOURNS EUPHONICS	202-203 204-205	HI-FA, 90, rue de Bagneux, 92-MONTROUGE. Tél. : 655-44-32.
BRAUN	232-233 234-235 236	MOOD MUSIC, 143, rue de Verdun, 92-SU-RESNES. Tél. : 506-20-19.
BRIONVEGA	215	DISTRIMEX, 16, rue de la Tour-d'Auvergne, PARIS (9 ^e). Tél. : 878-99-95.
B.S.R.	343-344	B.S.R. FRANCE, 23, rue Vasco-de-Gama, PARIS (15 ^e). Tél. : 531-22-28.
CABASSE	402-403 404-405	Zone de Kergonan, 29-N-BREST. Tél. : 44-64-50.
CARAD	26	CAMI, 13-15, rue Pelleport, PARIS (20 ^e). Tél. : 797-91-19.
CELESTION	430	UNIVERSAL ELECTRONICS, 107, rue St-Antoine, PARIS (4 ^e). Tél. : 277-76-80.
CHARLIN	345	15, avenue Montaigne, PARIS (8 ^e). Tél. : 359-62-35.
CLAUDE	219	117 bis, rue de Montreuil, PARIS (11 ^e). Tél. : 344-69-67.

Marques	N° Appt.	Représentant exclusif
CONNOISSEUR	227	MAGECO ELECTRONIC, 18, rue Marbeuf, PARIS (8 ^e). Tél. : 256-04-13.
DUAL	16-17-19	DUAL Gebrüder STEIDINGER, 7742 St-Georgen/Schwarzwald, ALLEMAGNE.
DYNACORD	27-30	A.P. FRANCE S.A., 28-30, av. des Fleurs, 59-LA MADELEINE. Tél. : 55-06-03.
ELIPSON	225-226	45, rue Cortambert, PARIS (16 ^e). Tél. : TRO 13-02.
EMI SOUND	210	RICH ELECTROACOUSTICS, 25, rue L.-Barthou, 64-PAU. Tél. : (59) 27-71-34.
EPHORA	331	148, rue Ed.-Maury, 94-FONTENAY-SOUS-BOIS. Tél. : 875-11-32 et 033-46-87.
E.R.A.	301-302 303-304 305	8, rue de la Sablonnière, PARIS (15 ^e). Tél. : 734-40-86.
ESART-TEN	420-422 423-425 426	127, rue du Théâtre, PARIS (15 ^e). Tél. : 842-38-93.
FERGUSON	429	UNIVERSAL ELECTRONICS, 107, rue St-Antoine, PARIS (4 ^e). Tél. : 277-76-80.
FILSON	406-407 408	45, rue Richer, PARIS (9 ^e). Tél. : 770-07-14.
FISCHER	319	EUROCOM ELECTRONIC, 19, rue Marbeuf, PARIS (8 ^e). Tél. : 225-55-79.
GEGO	432-433	74, rue du Général-Gallieni, 93-MONTREUIL. Tél. : 287-32-84 et 85.
GOODMANS	227	MAGECO ELECTRONIC, 18, rue Marbeuf, PARIS (8 ^e). Tél. : 256-04-13.
GRUNDIG	112-114 115-116 117-119	GRUNDIG FRANCE, 182, av. Paul-Doumer, 92-RUEIL-MALMAISON. Tél. : 967-97-70.
HARMAN KARDON	419	AURIEMA, 92-98, bd Victor-Hugo, 92-CLICHY. Tél. : 270-80-30.
HECO	439-440	Sté HENNEL & Co., 6384 Schmitten/Taunus, ALLEMAGNE.
HENCOT	308	Henri COTTE, 77, rue J.-R.-Thorelle, 92-BOURGLA-REINE. Tél. : 702-25-09.
HI-TONE	412-414 415	10, rue de la Sablonnière, PARIS (15 ^e). Tél. : 566-46-12.
ITT-OCEANIC	219	119, rue de Montreuil, PARIS (11 ^e). Tél. : 307-71-59.
J.B. LANSING	417	AURIEMA FRANCE, 98, bd Victor-Hugo, 92-CLICHY. Tél. : 270-80-30.

Marques	N° Appt.	Représentant exclusif
KEF	237-238	MAJOR ELECTRONIC, 143, rue de Verdun, 92-SURESNES. Tél. : 506-30-19.
KLH	202-203	HI-FA, 90, rue de Bagneux, 92-MONTROUGE. Tél. : 655-44-32.
KONKACT	216	DISTRIMEX, 16, rue de la Tour-d'Auvergne, PARIS (9°). Tél. : 878-99-95.
LMT SCHAUB-LORENZ	212-214	117 bis, rue de Montreuil, PARIS (11°). Tél. : 344-69-67.
LEAK	316	EUROCOM ELECTRONIC, 19, rue Marbeuf, PARIS (8°). Tél. : 225-55-79.
LENCO	230	MAJOR ELECTRONIQUE, 143, rue de Verdun, 92-SURESNES. Tél. : 772-21-46.
MARANTZ	334-335	TELE RADIO COMMERCIAL, 27, rue de Rome, PARIS (8°). Tél. : 522-85-34.
NIVICO		DICOROP, 32, rue Hôtel-des-Postes, 06-NICE. Tél. : 80-38-77.
NORMENDE	25	Sté CAMI, 13-15, rue Pelleport, PARIS (20°). Tél. : 797-91-19.
ORTOFON	328	IRAD, 82, rue d'Hauteville, PARIS (8°). Tél. : PRO 95-12.
PEERLESS	28	A.P. FRANCE S.A., 28-30, av. des Fleurs, 59-LA MADELEINE. Tél. : 55-06-03.
PERPETUUM EBNER	23	Sté CAMI, 13-15, rue Pelleport, PARIS (20°). Tél. : 797-91-19.
PHILIPS HI-FI	120-122 123-125	50, avenue Montaigne, PARIS (8°). Tél. : 256-88-00.
PICKERING	441	HI-FOX, 24, bd de Stalingrad, 93-MONTRÉUIL. Tél. : 287-90-63.
PIONEER	12-14-15	SETTON & Cie, 88, av. du Gl-Leclerc, 92-BOULOGNE. Tél. : 825-22-07.
POLY-PLANAR	442	HI-FOX, 24, bd de Stalingrad, 93-MONTRÉUIL. Tél. : 287-90-63.
QUAD	202-203 204-205	HI-FA, 90, rue de Bagneux, 92-MONTROUGE. Tél. : 655-44-32.
RABCO	202-203 204-205	HI-FA, 90, rue de Bagneux, 92-MONTROUGE. Tél. : 655-44-32.
RADFORD	217	DISTRIMEX, 16, rue de la Tour-d'Auvergne, PARIS (9°). Tél. : 878-99-95.
RADIO ROBUR HI-FI	29	102, bd Beaumarchais, PARIS (11°). Tél. : 700-71-31.
RANK WARFEDALE		WALTHAM ELECTRONIC, 27 ter, av. St-Louis, 94-LA VARENNE. Tél. : 283-97-88.
REVOX	322-333	REVOX FRANCE, 14 bis, rue Marbeuf, PARIS (8°). Tél. : 225-02-14.

Marques	N° Appt.	Représentant exclusif
SANSUI	310-311	Henri COTTE, 77, rue J.-R.-Thorelle, 92-BOURG-LA-REINE. Tél. : 702-25-09.
SCHNEIDER	128-129 130-131	12, rue Louis-Bertrand, 94-IVRY. Tél. : 672-43-87.
SCIENTELEC	434-435 437-438	74, rue du Général-Gallieni, 93-MONTRÉUIL. Tél. : 287-32-84 et 85.
SERVO-SOUND	346-347	DISTRIBUTION RADIO ELECTRIQUE, 24, rue Feydeau, PARIS (2°). Tél. : 488-54-30.
SHERWOOD	416	HEUGEL, 2 bis, rue Vivienne, PARIS (2°). Tél. : 231-16-06.
SIARE	306-307	17-19, rue La Fayette, 94-SAINTE-MAUR-DES-FOSSES. Tél. : 283-84-40.
SINCLAIR	22	C.O.G.E.L., 8, rue de Palestro, PARIS (8°). Tél. : 236-27-08.
SONY	101-102 103-104 105	FRANCOIS TRANCHANT ELECTRONIQUE, 19-21, rue Mme-de-Sanzillon, 92-CLICHY. Tél. : 270-22-55.
STAX	411	AUDIOTECHNIC, 1, rue de Staël, PARIS (15°). Tél. : 734-49-04 et 783-74-03.
TANDBERG	329-330	BARTHE, 53, rue de Fécamp, PARIS (12°). Tél. : DID 79-85.
TEAC		FREI ELECTROACOUSTIQUE, 172, rue de Courcelles, PARIS (17°). Tél. : 622-51-30.
TERSEN	339-340	52, quai de Jemmapes, PARIS (10°). Tél. : 202-57-29.
THORENS	322-323	Ets H. DIEDRICH, 54, rue René-Boulangier, PARIS (10°). Tél. : 607-10-77.
TRALA CROWN	202-203 204	HI-FA, 90, rue de Bagneux, 92-MONTROUGE. Tél. : 655-44-32.
TRANSCRIPTOR	211	Ets RICH ELECTROACOUSTICS, 25, rue Louis-Barthou, 64-PAU. Tél. : 27-71-34.
TRIO KENWOOD	223	YOUNG ELECTRONIC, 117, rue d'Aguesseau, 92-BOULOGNE. Tél. : 603-37-30.
TRUVOX	429-430 431	UNIVERSAL ELECTRONICS, 107, rue Saint-Antoine, PARIS (4°). Tél. : 277-76-80.
UHER	206-207 208	Robert BOSCH, 32, av. Michelet, 93-SAINTE-OUEN. Tél. : 255-66-00.
VOXSON	337-338	49, av. Kléber, PARIS (16°). Tél. : 704-67-70.
WEGA	312-314	EUROCOM ELECTRONIC, 19, rue Marbeuf, PARIS (8°). Tél. : 225-55-78.
YAMAHA	202-203 204-205	HI-FA, 90, rue de Bagneux, 92-MONTROUGE. Tél. : 655-44-32.

GOODMANS



High Fidelity
-the World Over

Connoisseur

LA PLATINE

DES CONNAISSEURS!



type
BD2

**POUR L'ÉQUIPEMENT
DE VOTRE CHAÎNE HI-FI.**

SAP

GOODMANS vous offre ses Amplis-Tuners MAXAMP, STEREO MAX, 3000 E, sa gamme d'enceintes acoustiques MAGISTER, MAGNUM-K, MEZZO II, MARIMBA, MAMBO, MAXIM et 3005, un choix incomparable de haut-parleurs de 15 à 46 cm, allant de 6 à 100 W (eff.), ainsi que des haut-parleurs pour sonorisation (guitares électriques, orchestres, etc.). Quels que soient vos problèmes d'acoustique, GOODMANS vous offrira la meilleure solution.

MAGECO ELECTRONIC - 18, rue Marbeuf PARIS-8^e - ALM. 04-13 - Importateur-Distributeur GOODMANS - CONNOISSEUR - AIWA

FESTIVAL DU SON - Appartement 227.

marantz

Prééminence de la haute fidélité

- Oscilloscope incorporé pour contrôle :
 - de l'accord
 - du niveau de réception
 - de l'orientation de l'antenne
 - du signal audiofréquence
- Tête HF passive avec changement de fréquence par pont de diodes (Système radar)
- Amplificateur FI à filtres passe-bande (12 circuits accordés)
- Quatre étages limiteurs
- Discriminateur symétrique



tuner FM modèle 20

Stations marantz autorisées

PARIS

2* - Heugel, 2 bis, rue Vivienne
8* - Télé Radio Commercial, 27, rue de Rome
9* - Plait, 37, rue La Fayette
15* - Illel, 143, av. Félix-Faure

PROVINCE

CANNES - Harvy-Télé, 38, rue des Etats-Unis
LILLE - Cérano, 3, rue du Bleu Mouton
LYON - Vision Magic, 19, rue de la Charité
STRASBOURG - Studio CESAM - 1, rue de la Grange

ANDORRE

Les Escaldes - ISCHIA

FESTIVAL DU SON - Appartements 334 - 335.

si vous avez un faible pour la haute fidélité...

Si vous êtes amoureux
de la "Haute Fidélité",
faites la conquête
d'une CHAINE 250 Telefunken.

Ampli stéréo : 37 transistors.

Tuner : 39 transistors.

Possibilité d'enregistrement
stéréophonique.

Platine Hi-Fi.

Dispositif d'écho et de réverbération.

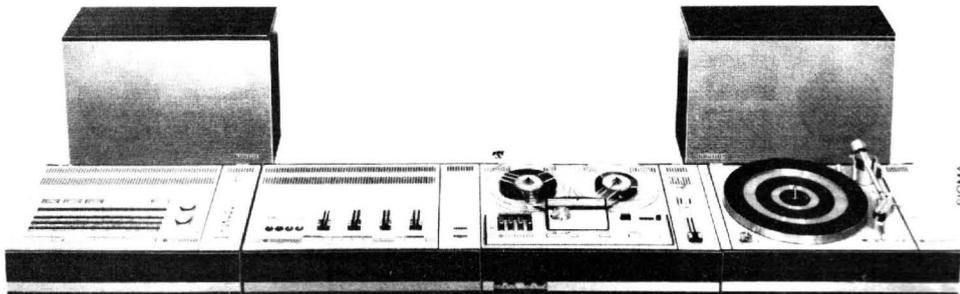
Mixage. Système de dépoussiérage
des disques, etc.

Pour mieux connaître
la CHAINE 250, écoutez la
chez votre fournisseur
ou écrivez à AEG-Telefunken.



TELEFUNKEN

chaîne 250 Téléfunken



AEG - TELEFUNKEN - BP 33/16 - PARIS

FESTIVAL DU SON - Appartements 126 - 127.

UNE PRÉCISION DE RÉPONSE

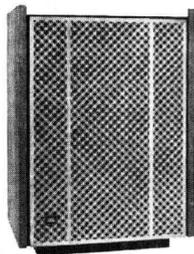
JBL

UTILISÉE COMME ÉTALON

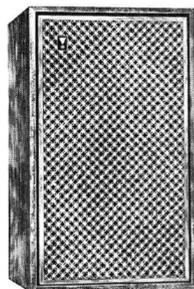
J. B. LANSING



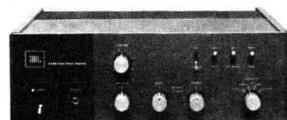
OLYMPUS
C 50



LANCER 101



ATHENA S 99



AMPLI
SA 660 E

- Haut-parleurs
- Enceintes acoustiques
- Préamplificateurs
- Amplificateurs

Nous vous enverrons sur simple demande notre catalogue général ainsi que la liste de nos revendeurs spécialistes

AGENT GÉNÉRAL

AURIEMA-FRANCE

92-98, Bd VICTOR-HUGO - 92-CLICHY / 270.80.30

FESTIVAL DU SON - Appartement 417.

Edition HI-FI STÉRÉO

PHI/PT/EC - 6/90

Dual

HI-FI

LA MUSIQUE
DANS SA PLUS
HAUTE FIDÉLITÉ

FESTIVAL DU SON
Entresol
Appartements 16-17-19



POUR RECEVOIR LE DERNIER CATALOGUE **DUAL** RETOURNER
CE BON DOCUMENTATION A L'UNE DES ADRESSES SUIVANTES

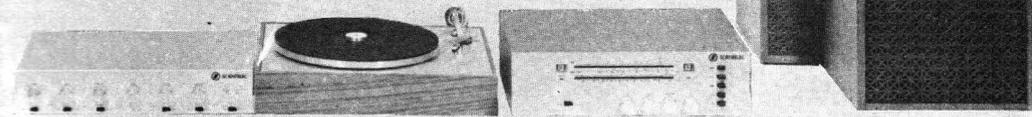
Dual

- CAROBRONZE S.A. 6, rue Emile-Allez - PARIS-17^e
- MARESON S.A.R.L. 105, bd Notre-Dame - 13-MARSEILLE-6^e
- HOHL & DANNER 6, rue Livio - 67-STRASBOURG-MEINAU

NOM PROFESSION

ADRESSE

les meilleures performances ne sont pas toujours les plus chères



AMPLIFICATEURS « ÉLYSÉE »

LES PERFORMANCES

Elles sont toujours meilleures que les chiffres indiqués dans nos notices.

Exemple : les puissances indiquées.

Elysée 15 - Toujours plus que 2x 15 W eff. généralement 2x 19 W eff.

Elysée 20 - Toujours plus que 2x 20 W eff. généralement 2x 25 W eff.

Elysée 30 - Toujours plus que 2x 30 W eff. généralement 2x 33 W eff.

Elysée 45 - Toujours plus que 2x 45 W eff. généralement 2x 52 W eff.

CARACTÉRISTIQUES COMMUNES

Partie préamplificateur : 5 entrées stéréo ● P.U. magnétique 6 mV ● P.U. Céramique 130 mV ● Tuner 140 mV ● Micro 14 mV ● Magnéto-phon 4,5 mV ● **RÉGLAGES** : Graves 18 dB à 20 Hz ● Aigus 17 dB à 20 kHz ● **CORRECTEUR PHYSIOLOGIQUE VARIABLE** - Filtrés Passe HAUT et Passe BAS incorporés ● Fonctions : stéréo, stéréo inversée, mono A, mono B, mono A + B ●

« ELYSÉE 15 »

Puissance 2x 15 W eff. 8 ou 15 Ohms - Distorsion 0,1% B.P. ± 0,5 dB de 30 Hz à 100 kHz - Temps de montée 0,4 µs - Bruit de fond 95 dB.

En Kit : 580,00. Monté : 730,00.

« ELYSÉE 20 » - En Kit : 720,00. Monté : 860,00.

« ELYSÉE 30 » - En Kit : 830,00. Monté : 990,00.

« ELYSÉE 45 » - En Kit : 1 080,00. Monté : 1 200,00.

TABLE DE LECTURE « VULCAIN 2000 »

TÉLÉCOMMANDE A DISTANCE - ARRÊT A LA DEMANDE.

● Contre-platine suspendue ● 2 vitesses 33/45 tours (un moteur pour chaque vitesse) ● Système de commutation électro-centrifuge ● 2 moteurs synchrones à faible vitesse de rotation (250 tr/min) ● Plateau lourd (3 kg). Taux de pleurage et de scintillement : moins de 0,1% ● Rumble : 50 J5 ● Contre-plateau amovible ● Plateau équilibré dynamiquement ● Dispositif de compensation automatique de la force centripète (anti-skating) ● Articulation du bras à double cardan ● Embout amovible avec réglage précis de la distance optimale pointe de lecture-axe d'articulation; angle d'erreur de piste : 1° (au niveau de la spire terminale) ● Bras réglable en hauteur ● Longueur du bras : 234 mm ● Réglage de la force d'appui de 0 à 5 g - Léve et pose-bras électrique - Commutation 110 V - 220 V 50 Hz ou 60 Hz ● Dimensions : 414x346x70 mm ● Poids : 7 kg. ● Prix avec socle : 500,00 T.T.C. (sans cellule et sans capot).

CELLULES A JAUGE DE CONTRAINTE

LA CELLULE ÉLECTRONIQUE A JAUGE DE CONTRAINTE AU SILICIUM REPRÉSENTE LE MEILLEUR SYSTÈME DE LECTURE.

PERFORMANCES IDENTIQUES POUR LES MODÈLES TS 1 ET TS 2

● Bande passante de 0 à 50 kHz ● Tension de sortie 10 mV/cm/s (tête magnétique seulement 1 mV/cm/s).

● Angle de lecture 15° conforme au standard RIAA. ● Fixation standard et montage facile sans modifications de votre installation.

TS 1. Prix : 166,00 T.T.C. (Diamant conique 13 microns).

TS 2. Prix : 260,00 T.T.C. (Diamant elliptique 5 et 23 microns).

TUNER AM-FM « CONCORDE »

Sa sensibilité, son cadre ferrite orientable, son ingénieux filtre de sélectivité variable vous permettent une audition d'une qualité inconnue à ce jour en AM.

FM 87 à 108 MHz gamme normalisée.

● 0,6 µV de sensibilité pour rapport S/B de 26 dB.

● F.I. 5 étages.

● Silencieux inter-stations.

● AM - PO 530 à 1 620 kHz - GO 150 à 260 kHz.

● 10 µV (exceptionnel pour de l'AM I).

● Antenne ferrite orientable.

● F.I. à sélectivité variable (musicalité extraordinaire en AM I).

● Indicateur de champ par VU-mètres.

● Circuits AM/FM entièrement séparés.

● Niveaux de sortie AM/FM 500 mV.

Prix : 1 140,00 T.T.C.

ENCENTES ACOUSTIQUES « EOLE »

Les membranes des haut-parleurs se déforment aux fréquences moyennes et élevées. Un examen stroboscopique montre des ondulations longitudinales et transversales alors que la membrane devrait conserver sa rigidité. Un procédé approprié (système Sciencotelec) permet d'éliminer ce grave défaut qui apporte une coloration importante.

Seul ce traitement n'altère pas les timbres.

La diffusion des fréquences élevées doit se faire dans toutes les directions. Les membranes de nos tweeters le permettent.

La séparation des sons doit s'opérer sans distorsion ni saturation (schéma approprié complété par un filtre acoustique, condensateurs au papier et selfs sans noyau).

Une connaissance parfaite de la technique et d'autres procédés que ceux décrits nous permettent de fabriquer les meilleures enceintes acoustiques. EOLE - 15 - 20 - 30 - 35 - 45

...Sciencotelec le prouve...



SCIENTELEC

APPLICATIONS ET MATÉRIEL ÉLECTRONIQUE DE QUALITÉ

74, RUE GALLIENI - 93-MONTREUIL - TEL. : 287-32-84 - 287-32-85
AUDITORIUMS ET VENTE : 12, RUE DEMARQUAY - PARIS 10^e - TEL. : 205-21-98
22, RUE DE VERNEUIL - PARIS 7^e - TEL. : 222-39-48

DISTRIBUTEUR AGRÉÉ - H-FI CLUB TERAL - 53, RUE TRAVÉRSIÈRE - PARIS 12^e - TEL. : 344-67-00
AGENT EN BELGIQUE : PANEUROPAL, 24, QUAI DU COMMERCE - BRUXELLES 1 - TEL. : 32-2/71 21 97

FESTIVAL DU SON
Appartements 434-435
437-438

DOCUMENTATION COMPLÈTE sur DEMANDE

NOM _____

ADRESSE _____

DÉPARTEMENT _____

H-FI

HI-FI CLUB TERAL

53, RUE TRAVERSIÈRE - PARIS-12^e - TEL 344-67-00



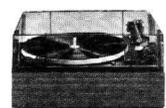
**NOUVELLE CHAÎNE
BEOMASTER 3000**



2

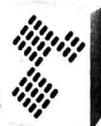
SINCLAIR 2000

3



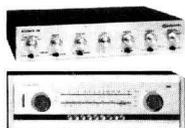
ERA - Bloc source

4



SCIENTELEC

5



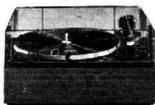
TOUTE LA PRODUCTION SCIENTELEC
EST DISTRIBUÉE PAR TERAL

6

MEERSBURG - Stéréo F



Dual



1

1970... ÈRE DUAL

1 CHAÎNE DUAL

Ampli CV12 2 x 6 W - Table de lecture
1010 S complète - 2 enceintes SIARE XI, 5
PRIX 990,00

2 BEOMASTER 3000

1 ampli-tuner Beomaster 3000 2 894,00
2 x 30 W
1 platine tourne-disques Beogram
1800 1 061,00
2 enceintes Beovox 3000, la pièce
987 1 934,00
PRIX de l'ensemble 5 889,00

3 SINCLAIR 2000

Ampli Sinclair 2000, 2 x 17 W efficace.
Entrées - PU céramique - PU magnétique.
Magnétophone - Micro - 2 enceintes
Siaron XII
Puisance nominale 12 W - Puissance de crête
15 W - Platine Dual 1010S équipée de la
cellule CDS 630 mono/stéréo - 1 socle -
1 couvercle.
L'ensemble 1 280,00

4 ERA 40

Chaîne futuriste. Ensemble bloc source. Ampli
2 x 22 W. Tuner AM-FM. Tous transistors
silicium. Taux de distorsion 0,1 % de 20 à
20.000 Hz. Platine haute-fidélité. 2 enceintes
acoustiques modèles 2-3 voies.
Ensemble complet 3 960,00

5 SCIENTELEC

1 ampli préampli Elysee 15 Scientelec
2 x 15 W - Tuner Schneider A34 FM-PO-
GO - 2 enceintes Hi-Fi Eole 12 de la gamme
Scientelec.
PRIX pour cette composition de
chaîne indivisible 1 790,00

6 MEERSBURG F

Ampli-tuner entièrement transistorisé. Déco-
deur stéréo de 6 transistors et 7 diodes.
Présélection FM par clavier. Bandes OC de
16 à 56 m. Puissance 2 x 10 W. 30 trans-
istors, 22 diodes, 3 redresseurs. FM-OC-
PO-GO - 2 enceintes acoustiques. 220 V adaptable
en 110.
PRIX 1 286,00

Dual

TERAL Distributeur
officiel

Toute la production disponible aux meilleures
conditions.

- Table de lecture 1010 S cellule
CDS 630 Pnx 219,00
 - Table de lecture 1019 avec
cellule Shure et couvercle de luxe,
Pnx 830,00
 - Table de lecture 1210 cellule
CDS 630 Pnx 295,00
 - Table de lecture 1209 Pnx
450,00
 - Table de lecture 1219 Pnx
650,00
- Ensembles stéréophoniques - Am-
plis-préamplis et platines tourne-
disques, etc.

THORENS



- 1 ampli-préampli 2 x 15 watts.
● 1 table de lecture nouveau modèle
TD150 II.
 - Cellule magnétique Shure.
 - 2 enceintes Siare XII.
- L'ensemble 1 916,00

GRUNDIG TK 220L

est agréé par le ministère de l'Éducation
nationale. Diplôme rarement décerné. 2 pistes,
2 vitesses - Bobines 18 cm - Puissance
4 watts - 2 H. P. - Vu mètre.
Pnx 1 088,00

PHILIPS

Ampli-préampli 2 x 20 watts - Grande sensibi-
lité.
Pnx 880,00

DUKE Ampli-préampli 2 x 7 watts.



Pnx 420,00

MONARCH

Ampli-préampli 2 x 15 watts AM-FM.
Pnx 1 150,00

Dual



HS 33 Ampli stéréo 2 x 6 watts -
Table de lecture 1210 - Cellule CD 630 -
2 enceintes 6 watts.
Pnx 970,00

HS 34 Ampli-préampli stéréo 2 x
6 watts - Table de lecture 1212 cellule
magnétique - 2 enceintes de 10 watts.
Pnx 1 500,00

HS 35 Ampli-préampli 2 x 12 watts
- Table de lecture 1209 cellule Shure -
2 enceintes de 20 watts
Pnx 1 850,00

Pizzoni Bros
ERA Sansui SCHNEIDER
LMT SCHAUB-LORENZ
BSR UHER
Bo
Hi-Fi
SCIENTELEC Dual



ARENA THORENS
IN HEDK NIELSEN
PHILIPS
GRUNDIG BRAUN
SABA hi-Fi
Concertone
GOODMANS
SCHNEIDER

TÔT OU TARD vous aurez une chaîne TERAL.



1. DUAL CV40

● Ampli-Tuner CV40 ● Platine 1010 S avec cellule à jauge de contrainte ● Socle et couvercle ● 2 enceintes SUPRAVOX Piccola II.
Prix 2 050 F

2. ARENA T 2400

● Ampli-Tuner Arena Hi-Fi à touches pré-réglées 2 x 15 W ● 1 platine Dual 1010 S avec cellule ● 2 enceintes acoustiques Siare XII.
Prix 2 100 F



3. GRUNDIG RTV 360

● Ampli-Tuner AM-FM à touches pré-réglées 2 x 15 W ● Platine Lenco B 52 avec cellule magnétique ● Socle et couvercle ● 2 enceintes Supravox Piccola II.
Prix 2 227 F

4. SCIENTELEC

● Ampli Elysées 15-2 x 20 W ● Table de lecture Hi-Fi Vulcain 2000 avec cellule à jauge de contrainte TS1 ● 2 enceintes Scientelec Eole 15.
Prix 2 062 F



5. GOODMANS

● Ampli-Tuner à touches pré-réglées 2 x 15 W ● Table de lecture Hi-Fi Connoisseur avec cellule magnétique, socle et couvercle ● 2 enceintes Goodmans 3005.
Prix 2 576 F

6. B. & O. 1000

● Ampli-Tuner avec son décodeur ● Table de lecture ● Cellule magnétique ● Socle ● 2 enceintes Beovox 1000.
Prix 3 290 F



7. ERA

● Ampli-préampli 2 x 20 W Stéréo 40, tuner Era FMI ● 2 enceintes Era Modèle II 3 voies.
Prix 2 900 F

8. SABA

● Ampli-Tuner B040 AM-FM 2 x 20 W à touches pré-réglées et potentiomètre à curseur linéaire ● 2 enceintes acoustiques Kef Cresta.
Prix 2 590 F



9. SCHAUB-LORENZ

● 4000 : Ampli-Tuner AM-FM OC-PO GO 2 x 18 W ● 2 enceintes extra-plates B80.
Prix 1 586 F

10. PIZON-BROS

● Ampli-Tuner AM-FM de très grande classe ● Table de lecture Lenco L75 ● Cellule magnétique ● Socle et couvercle ● 2 enceintes Kef Cresta.
Prix 2 860 F



11. CONCERTONE

● Ampli professionnel AS300 2 x 35 W ● Table de lecture Garrard SP25 ● Socle et couvercle ● Cellule magnétique ● Tuner Concertone 270 AM-FM très sensible ● 2 enceintes Cabasse Origny I.
Prix 2 900 F



12. PIONEER-MONARCH

● Ampli-Tuner de la famille Pioneer 2 x 15 W ● Table de lecture 1010S avec socle et couvercle ● 2 enceintes Siare II.
Prix 1 799 F

ET TOUT UN CHOIX DE MAGNÉTOPHONES, CASQUES, ETC. AU
HI-FI CLUB TERAL
53, RUE TRAVERSÈRE - PARIS-12^e - TÉL. 344 67-00