

**5<sup>F</sup>**

LE HAUT-PARLEUR N° 1465 du 15 Août 1974

SUISSE : 5 FS  
 ITALIE : 1 000 Lires  
 ALGÉRIE : 5 Dinars  
 TUNISIE : 500 Mil.  
 BELGIQUE : 50 FB

# LE HAUT-PARLEUR

*Journal de vulgarisation*

## RADIO TÉLÉVISION

### Dans ce numéro

- Représentation oscillographique des réseaux de caractéristiques des transistors.
- Le combiné radiocassette PHILIPS RH 722.
- Asservissement d'esuie glace à l'intensité de la pluie.
- La platine de magnétophone TEAC A 3300.
- La chaîne PIONEER C 4500.
- L'amplificateur Dynaco SCA 80 Q.
- Le CI LM 3900 National semi-conductor et ses applications.
- Alimentations secteur basse tension.
- Un VOX de conception moderne.
- L'écoute des ondes courtes.
- Table des matières année 1973-1974.
- Etc...

Voir sommaire détaillé page 43



**180 PAGES**

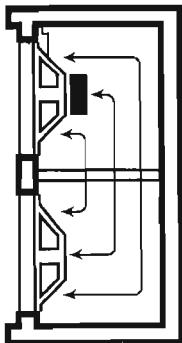
l'équipe **TERAL** présente...

161 178 179

# si

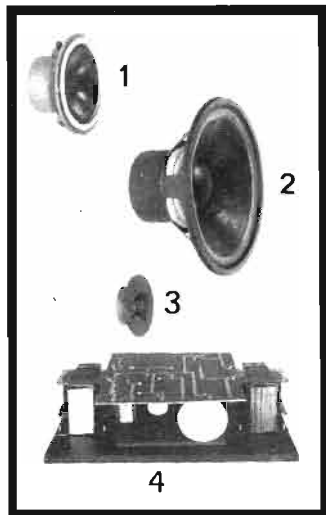
## LA TECHNIQUE VOUS PASSIONNE

vous savez que SIARE est toujours à la pointe du progrès. SIARE a été le **1<sup>er</sup>** en EUROPE à diffuser le système **ACTIF/PASSIF**



SCHEMA de contrôle par filtre mécanique du couplage pneumatique **ACTIF/PASSIF**

le **1<sup>er</sup>** à offrir sur le marché un groupe homogène de haut-parleurs + filtres à grandes performances



**1** 17 MSP est considéré par les spécialistes comme l'un des meilleurs mediums actuels

Bande passante 200 à 12.000 Hz  $\pm 2$  db  
Noyau 37 mm - bague à flux dirigé -  
Impédance 8 à 15 ohms

**2** 31 SPCT bande passante 18 à 1.500 Hz  
Impédance 8 à 16 ohms  
Puissance admissible 50 watts

**3** TWM bande passante 1.000 à 25.000 Hz  
Puissance 50 watts

**4** filtre F 60

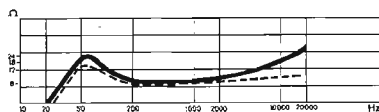
- Fréquence de coupure 250 à 6.000 Hz
- Affaiblissement 12 db par octave
- Puissance admissible sans distorsion 60 watts
- Réglage du médium

# si

## VOUS AIMEZ LA PERFECTION

vous savez que les haut-parleurs SIARE sont réalisés avec des matériaux de grande qualité d'un prix parfois très élevé :

- AIMANTS TICONALS à forte induction
- NOYAUX BAGUÉS cuivre à flux dirigé
- SUPPORT DE BOBINES en aluminium
- DIAPHRAGMES TRAITÉS au latex de butyl



COURBE D'IMPEDANCE  
— normale  
- - - - - noyau bague cuivre

quelque soit la fréquence l'impédance est constante

le même souci de grande perfection anime les techniciens SIARE dans la confection des enceintes et le choix des ébénisteries



# si

## VOUS REGARDEZ LES PRIX

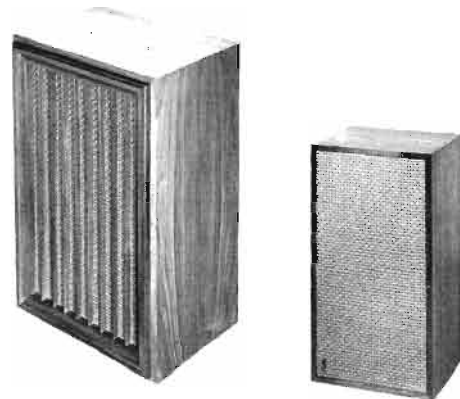
vous savez que le rapport QUALITÉ/PRIX des enceintes SIARE est remarquable

C2x 20 w	267 F.
Px 25 actif/passif	393 F.
C3x actif/actif 40 w	667 F.
Px 35 actif/passif	739 F.
Fugue 50	1 072 F.
Fugue 100	1 972 F.

# si

## VOUS SOUHAITEZ D'AUTRES RENSEIGNEMENTS

consultez nos revendeurs spécialisés



SIARE c'est une gamme de 8 enceintes acoustiques

SIARE c'est aussi une gamme complète de 25 haut-parleurs haute fidélité

# siARE



# UNIECO prépare à 640 CARRIERES

## 110 CARRIERES INDUSTRIELLES

AUTOMOBILE - METHODE ET ORDONNANCEMENT - MECANIQUE - ELECTRONIQUE - BUREAU D'ETUDES - ELECTRICITE - PERSONNEL SECURITE - FROID, CHAUFFAGE, CONTROLE THERMIQUE - MOTEURS - AVIATION - IMPRIMERIE - MAGASINS - HYDRAULIQUE - PNEUMATIQUE - ETC...

**NIVEAU PROFESSIONNEL** Mécanicien automobile - Monteur réparateur radio T.V. - Electricien d'équipement - Dessinateur calqueur - Monteur frigoriste - Monteur câbleur en électronique - Magasinier industriel - Mécanicien - Monteur en chauffage central - etc... Préparation aux C.A.P.

**NIVEAU TECHNICIEN** Agent de Planning - Dessinateur en construction mécanique - Contremaître - Technicien électronique - Dessinateur en chauffage central - Sous-ingénieur en automobile - Analyste du travail - Technicien hydraulicien - Diéséliste - Technicien frigoriste - etc... Préparation aux B.P.

**NIVEAU SUPERIEUR** Chef de service d'ordonnancement - Chef d'atelier de construction mécanique - Ingénieur électricien - Esthéticien industriel - Chef de garage - etc. Préparation aux BT et BTS. **Niveau Direction** Ingénieur directeur technico-commercial d'entreprises industrielles - etc...

## 100 CARRIERES FEMINIENES

EDUCATION - PARAMEDICALE - SECRETARIAT - ART ET DECORATION - COMPTABILITE - MODE ET COUTURE - VENTE AU DETAIL - ADMINISTRATIF - MECANOGRAPHIE - ESTHETIQUE ET COIFFURE - PUBLICITE - CINEMA, PHOTOGRAPHIE - RELATIONS PUBLIQUES - TOURISME - ETC...

**NIVEAU PROFESSIONNEL** Auxiliaire de jardins d'enfants - Sténodactylographe - Hôtesse d'accueil - Aide-comptable - Dactylo-facturière - Couturière - Sténographe - Vendeuse - Réceptionnaire - Patronnière-gradueuse-coupeuse - Perforeuse-vérifieuse - etc... Préparation aux C.A.P.

**NIVEAU TECHNICIEN** Assistante secrétaire de médecin - Secrétaire - Décoratrice-ensemblier - Correspondante commerciale et technique en langues étrangères - Laborantine médicale - Assistante dentaire - Etalagiste - Esthéticienne - Dessinatrice de mode - etc... Préparation aux B.P.

**NIVEAU SUPERIEUR** Secrétaire de direction - Economiste - Diététicienne - Visiteuse médicale - Secrétaire technique d'architecte et du bâtiment - Documentaliste - Conseillère ou chef de publicité - Chef du personnel - Script-girl - Chef étalagiste - Assistante d'ingénieur - etc... Préparation aux B.T. et B.T.S.

## 90 CARRIERES COMMERCIALES & ADMINISTRATIVES

COMPTABILITE - REPRESENTATION - ADMINISTRATIF - PUBLICITE - ASSURANCES - MECANOGRAPHIE - VENTE AU DETAIL - CONCOURS ADMINISTRATIFS - COMMERCE EXTERIEUR - RELATIONS PUBLIQUES - MARKETING - MANAGEMENT - DIRECTION COMMERCIALE - ETC...

**NIVEAU PROFESSIONNEL** Aide comptable - Aide mécanographe comptable - Agent d'assurances - Agent immobilier - Employé des douanes et transports - Vendeur - Employé - Comptable de main-d'œuvre et de paie - Agent publicitaire - Secrétaire - Adjoint en relations publiques - etc...

**NIVEAU TECHNICIEN** Représentant voyageur - Comptable commercial - Dessinateur publicitaire - Inspecteur des ventes - Décorateur ensemblier - Comptable industriel - Correspondancier commercial et technique - Contrôleur des douanes - Acheteur - Technicien du commerce extérieur - BEP agent administratif - etc.

**NIVEAU SUPERIEUR** Chef de comptabilité - Chef de ventes - Contrôleur des impôts - Chef de publicité et des relations publiques - etc. Préparation aux BT et BTS. **Niveau direction** Ingénieur directeur commercial - Ingénieur du marketing - Ingénieur d'affaires - Directeur administratif - etc...

## 60 CARRIERES ARTISTIQUES

ART LITTERAIRE - ART DES JARDINS - PUBLICITE - JOURNALISME - PEINTURE - DESSIN, ILLUSTRATION - EDITION - CINEMA, TELEVISION - MODE ET COUTURE - NEGOCES D'ART - DECORATION, AMEUBLEMENT, AMENAGEMENT DES MAGASINS - ARTS GRAPHIQUES - ETC...

**NIVEAU PROFESSIONNEL** Décorateur floral - Lettreur - Jardinier mosaïste - Fleuriste - Retoucheur - Monteur de films - Compositeur typographe - Tapisserie décorateur - Disquaire - Négociant en objet d'art - Gérant de galeries d'art - Artiste peintre - Affichiste - etc.

**NIVEAU TECHNICIEN** Romancier - Dessinateur paysagiste - Journaliste - Secrétaire de rédaction - Maquetiste - Photographe artistique, publicitaire, de mode - Dessinatrice de mode - Photographe - Décorateur ensemblier - Chroniqueur sportif - Dessinateur humoristique - Reporter photographe - etc...

**NIVEAU SUPERIEUR** Critique littéraire - Critique d'art - Styliste de meubles et d'équipements intérieurs - Documentaliste d'édition - Scénariste - Lecteur de manuscrits - Styliste mode-habillement - Journaliste scientifique - etc... **Niveau direction** Directeur d'édition.

## 80 CARRIERES SCIENTIFIQUES

PARAMEDICALE - CHIMIE GENERALE - PAPIER - PHOTOGRAPHIE - PROTECTION DES METAUX - MATIERES PLASTIQUES - PETROLE - GENIE CHIMIQUE - PEINTURES ET SAVONS - PERSONNEL SECURITE - CAOUTCHOUC - FROID ET CONTROLE THERMIQUE - ORDONNANCEMENT - ETC...

**NIVEAU PROFESSIONNEL** Aide de laboratoire médical - Agent de fabrication des pâtes, papiers et cartons - Retoucheur - Electroplaste - Formeur de caoutchouc - Monteur frigoriste - Aide-biochimiste - Formeur usineur de matières plastiques - Manipulateur d'appareils de laborat. - etc... Prépar. aux C.A.P.

**NIVEAU TECHNICIEN** Laborantin médical - Aide-chimiste - Technicien de transformation des matières plastiques - Technicien en pétrochimie - Technicien en analyses biologiques - Technicien en protection des métaux - Technicien du traitement des eaux - etc... Préparation aux B.P.

**NIVEAU SUPERIEUR** Chimiste - Chimiste du raffinage du pétrole - Biochimiste - Chimiste contrôleur de peintures - etc... Préparation aux B.T. et B.T.S. **Niveau direction** Ingénieur directeur technico-commercial spéc. chimie appliquée - Ingénieur en organisation.

## 30 CARRIERES INFORMATIQUES

SAISISSEMENT DE L'INFORMATION - PROGRAMMATION - EXPLOITATION - ENVIRONNEMENT DE L'ORDINATEUR - TRAITEMENT DE L'INFORMATION - CONCEPTION - MECANOGRAPHIE - MANAGEMENT - APPLICATIONS DE L'INFORMATIQUE - ANALYSE - LANGAGES DE PROGRAMMATION, ETC...

**NIVEAU PROFESSIONNEL** Opérateur sur ordinateur - Codificateur - Perforeuse vérifieuse - Pupitreur - Opératrice - Chef opératrice - Conductrice de machines à cartes perforées - Aide mécanographe comptable - etc... Certificat d'aptitude professionnelle aux fonctions de l'informatique (C.A.P.I.).

**NIVEAU TECHNICIEN** Programmeur - Programmeur système - Chef d'exploitation d'un ensemble de traitement de l'information - Préparateur contrôleur de travaux - Applications de l'informatique en médecine - Lagages spécialisés : Cobol, Fortran IV, Algol - etc. Préparation au BP de l'informatique.

**NIVEAU SUPERIEUR** Analyste organique - Analyste fonctionnel - Concepteur chef de projet - Application de l'informatique à l'ordonnancement - etc... **Niveau direction** Ingénieur en informatique - Directeur de l'informatique - Ingénieur technico-commercial en informatique - etc...

## 60 CARRIERES AGRICOLES

AGRICULTURE GENERALE - AGRONOMIE TROPICALE - ALIMENTS POUR ANIMAUX - FLEURS ET JARDINS - LAIT ET DERIVES - GENIE RURAL ET FROID - ELEVAGES SPECIAUX - ECONOMIE AGRICOLE - ENGRAIS ET ANTIPARASITAIRES - CULTURES SPECIALES - SUCRE - MEUNERIE - ETC...

**NIVEAU PROFESSIONNEL** Garde-chasse ou de domaine - Mécanicien de machines agricoles - Jardinier - Cultivateur - Fleuriste - Délégué acheteur de laiterie - Jardinier mosaïste - Régisseur de biens ruraux - Décorateur floral - Délégué de conserverie - etc... Préparation aux C.A.P.

**NIVEAU TECHNICIEN** Technicien en agronomie tropicale - Sous-ingénieur agricole - Dessinateur paysagiste - Entrepreneur de jardins paysagiste - Eleveur - Chef de cultures - Aviculteur - Technicien en alimentation animale - Comptable agricole - Technicien agricole - Technicien de laiterie - etc...

**NIVEAU SUPERIEUR** Conseiller agricole - Conseiller de gestion - Directeur technique en aliments pour animaux - Directeur technique de laiterie, de conserveries - etc. **Niveau direction** Directeur d'exploitation agricole - Ingénieur directeur technico-commercial : entreprises alimentaires.

## 110 CARRIERES BATIMENT & T.P.

GROS-ŒUVRE - MAITRISE - BUREAU D'ETUDES - BETON ARME - METRE - SECRETARIAT ET GESTION - EQUIPEMENTS INTERIEURS - BATIMENT PRE-FABRIQUES - ELECTRICITE - REVETEMENTS DE SOLS ET CLOISONS - ENVIRONNEMENT - CHAUFFAGE ET CONDITIONNEMENT D'AIR - ETC...

**NIVEAU PROFESSIONNEL** Conducteur d'engins - Maçon - Dessinateur calqueur en bâtiment - Electricien d'équipement - Peintre en bâtiment - Carreleur mosaïste - Coffreur en béton armé - Charpentier en charpente métallique - Monteur en chauffage central - etc... Préparation aux C.A.P.

**NIVEAU TECHNICIEN** Chef de chantier du bâtiment - Dessinateur en bâtiment, en travaux publics - Métreur en bâtiment spécialisations maçonnerie, menuiserie, peinture - Surveillant de travaux du bâtiment, de travaux publics - Commis d'architecte - Sous-ingénieur du bâtiment et des T.P. - etc... Préparation aux B.P.

**NIVEAU SUPERIEUR** Conducteur de travaux du bâtiment et travaux publics - Projeteur calculateur en béton armé - Entrepreneur de travaux du bâtiment - Ingénieur en chauffage - Commis architecte - etc... **Niveau direction** Ingénieur directeur technico-commercial bâtiment et travaux publics.

Vous pouvez d'ores et déjà envisager l'avenir avec confiance et optimisme si vous choisissez votre carrière parmi les 640 professions sélectionnées à votre intention par UNIECO (Union Internationale d'Ecoles par Correspondance), ORGANISME PRIVE SOUMIS AU CONTROLE PEDAGOGIQUE DE L'ETAT

Retournez-nous le bon à découper ci-contre, vous recevrez gratuitement et sans aucun engagement notre documentation complète et notre guide en couleurs illustré et cartonné sur les carrières envisagées.

SOGEX



Préparation également à tous les examens officiels : CAP - BP - BT et BTS

## BON GRATUITEMENT

notre documentation complète et le guide officiel UNIECO sur les carrières que vous avez choisies (faites une croix ☒).

- 110 CARRIERES INDUSTRIELLES
- 100 CARRIERES FEMINIENES
- 90 CARRIERES COMMERCIALES & Adm
- 60 CARRIERES ARTISTIQUES
- 80 CARRIERES SCIENTIFIQUES
- 30 CARRIERES INFORMATIQUES
- 60 CARRIERES AGRICOLES
- 110 CARRIERES BATIMENT & T.P.

NOM .....

RUE .....

Code postal ..... VILLE .....

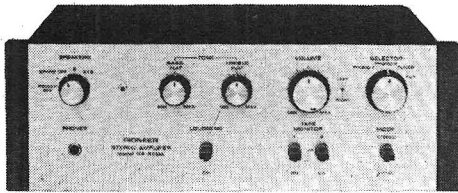


3664, rue de Neufchâtel - 76041 Rouen Cedex

Pour la Belgique : 21-26, quai de Longdoz 4000 LIEGE

**SEULS, NOS STOCKS IMPORTANTS, NOUS PERMETTENT DE VOUS FAIRE PROFITER DE CES PRIX "PROMOTION" MALGRÉ LES HAUSSES**

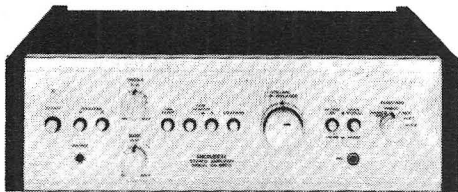
**PIONEER**



**SA-500A**

Amplificateur 2 x 18 W - Distorsion 0,5% - Courbe de réponse de 30 à 50 000 Hz - 2 entrées phono, 1 entrée tuner, 1 entrée auxiliaire - Monitoring - Loudness - 2 grands H.-P. - Prise casque - Livré avec platine SP25 MK IV à cellule magnétique et 2 enceintes POP 210 **1690 F**  
**LA CHAÎNE COMPLETE** .....

**PIONEER**

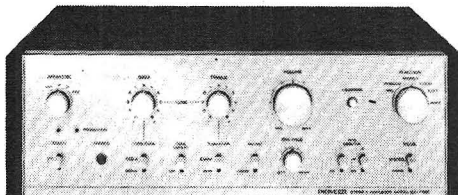


**SA-6200**

Puissance 2 x 30 watts musique, 2 x 22 watts efficaces. Bande passante de 10 à 70 kHz. Filtrage LOUDNESS MUTING. Double monitoring. Prises casque, micro, 2 groupes de HP. Avec une platine THORENS TD 165 S à cellule Shure et 2 enceintes CTP 250 ou SCOTT S 17 ou SIARE C 3X.  
**LA CHAÎNE COMPLETE** .....

**3 300 F**

**PIONEER**

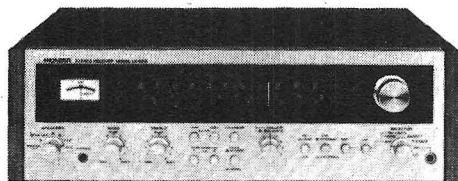


**SA-7100**

Puissance 2 x 40 watts musique, 2 x 30 watts efficaces. Protection électronique des étages de sortie. Double monitoring, LOUDNESS. Prise casque. 2 groupes de HP. Avec une platine THORENS TD 165 à cellule Shure et 2 enceintes 3 voies RAPSODIE 4000 ou AR 6 noyer ou CABASSE DINGHY 2.  
**LA CHAÎNE COMPLETE** .....

**4 400 F**

**PIONEER**



**LX-626**

PO-GO-FM stéréo. Puissance : 2 x 30 watts efficaces. Filtre double monitoring. Prise casque, prise micro. Avec une platine THORENS TD 165 à cellule Shure et 2 enceintes RAPSODIE 4000 ou AR 6 noyer ou CABASSE DINGHY 2.  
**LA CHAÎNE COMPLETE** .....

**5 600 F**

**Sansui**



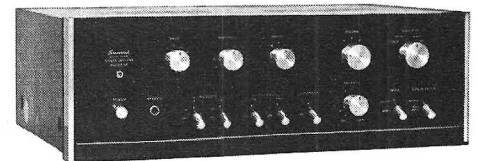
**AU-101**

2 x 18W efficaces. Bande passante de 25 à 45 000 Hz + 1 platine Lenco B55 à cellule magnétique + 2 enceintes GME POP 210.

**LA CHAÎNE COMPLETE** ..... **1 890 F**

Avec 1 platine THORENS TD 165 à cellule Shure + 2 enceintes GME RT 240. **LA CHAÎNE COMPLETE** ..... **2 500 F**

**Sansui**



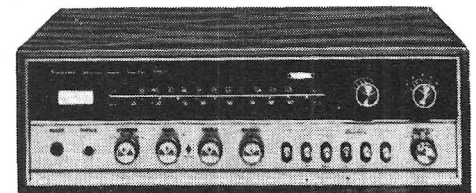
**AU-555A**

2 x 33 watts efficaces. Filtrage monitoring, 2 groupes haut-parleurs. Réglage médium. Avec platine PIONEER PL 12D à cellule ORTOFON, 2 enceintes GME RT 240.

**LA CHAÎNE COMPLETE** ..... **3 100 F**

Avec 2 enceintes GME CTP 250 ou SIARE C3-X ou SCOTT S-17. **LA CHAÎNE COMPLETE** ..... **3 500 F**

**Sansui**



**1000X**

AM/FM. 2 x 35 watts efficaces. Bandes passantes de 20 à 30 000 Hz. 2 groupes de HP. Double monitoring. Prise casque. Filtre passe-haut. Loudness + 1 Platine SANSUI SR 1050 C à cellule magnétique + 2 enceintes GME CTP 250 ou SIARE C3-X ou AR4.

**LA CHAÎNE COMPLETE** ..... **4 100 F**

Avec 2 enceintes GME RAPSODIE 4000 ou AR6 noyer. **LA CHAÎNE COMPLETE** ..... **4 600 F**

**Sansui**



**AU-9500**

2 x 80 watts efficaces. Bande passante de l'amplificateur de 3 à 80 000 Hz. Réglage des basses, des médiums et des aigus à 3 fréquences différentes au choix (égalizer). Filtre passe-haut, passe-bas, loudness. Double monitoring avec possibilité de report 3 groupes de HP. 2 prises casque + 2 prises micro. Impédance d'entrée réglable sur auxiliaire magnétophone. Protection électronique des circuits de puissance. Avec platine THORENS TD 160 cellule SHURE V 15 III et 2 enceintes GME CONCERT 600.

**LA CHAÎNE COMPLETE** ..... **9 100 F**

Avec 2 enceintes J.B. Lansing control room ..... **LA CHAÎNE COMPLETE** ..... **11 900 F**

**Boutique Hi Fi**

**NORD RADIO**

141, RUE LA FAYETTE, PARIS-10<sup>e</sup> - TÉLÉPHONE : 878-05-31 - AUTOBUS et METRO : GARE DU NORD

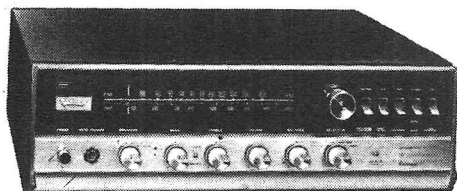


# COMPOSEZ VOUS-MÊME VOTRE CHAÎNE

avec le matériel de votre choix

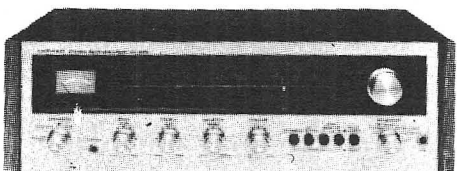
## POUR UN PRIX « PROMOTION » IMBATTABLE

### 4 AMPLIS-TUNERS AU CHOIX



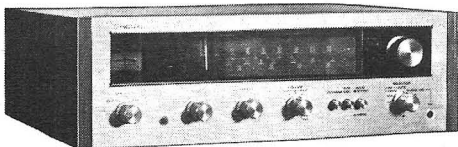
#### SANSUI 800

Ampli-tuner AM/FM. Puissance 2 x 28 watts efficaces. Bande passante 20 à 40 000 Hz. Entrées : micro auxiliaire magnétophone. Loudness. Filtre passe-haut. Monitoring 2 groupes HP. Muting. Prise casque.



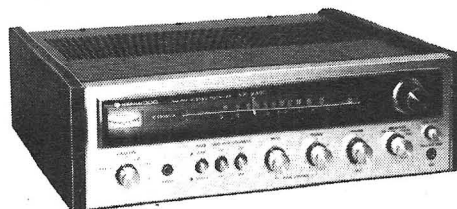
#### PIONEER SX 525

AM/FM. 2 x 25 watts. Bande passante de 10 à 45 000 Hz. Entrées : phono, micro, auxiliaire et magnétophone. Loudness. Muting FM. 2 groupes HP. Prise casque. Double monitoring. Indicateur stéréo automatique.



#### PIONEER LX 424

Ampli-tuner PO, GO, FM, stéréo. Puissance 2 x 20 watts. Bande passante de 10 à 45 000 Hz. Entrées : phono, micro et magnétophone. Monitoring. 2 groupes de HP.



#### KENWOOD « KR 2300 »

Ampli-Tuner AM.PO/FM. Puissance 2 x 22 W, efficaces. Entrées : phono, magnétophone, auxiliaire et micro avec réglage de niveau séparé. Bande passante de 30 à 50 000 Hz. 2 groupes de HP. Loudness. Touche monitoring.

### 3 PLATINES AU CHOIX



#### THORENS TD.165

Entraînement par courroie. Plateau anti-magnétique. Anti-skating réglable. Cellule Shure. Sur socle et capot plexi.



#### GARRARD 86 SB

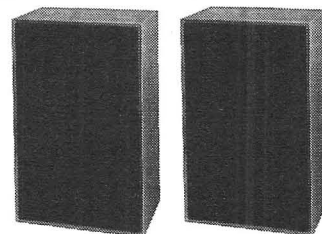
Entraînement par courroie. Plateau anti-magnétique. Anti-skating réglable. Retour du bras automatique en fin de disque. Cellule Shure 75/6. Socle métal, capot plexi.



#### BARTHE « ROTOFUJD »

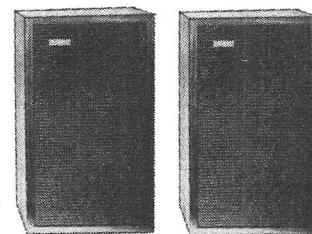
Modèle semi-professionnel. Entraînement par courroie. Plateau anti-magnétique. Anti-skating réglable. Cellule Shure. Sur socle et capot plexi.

### 4 PAIRES D'ENCEINTES AU CHOIX



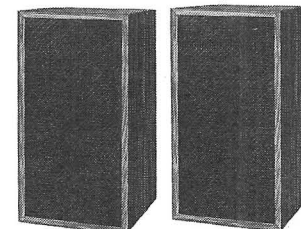
#### GME « CTP 250 »

Puissance 40 watts. Bande passante de 25 à 22 000 Hz. Dimensions : 615 x 420 x 280.



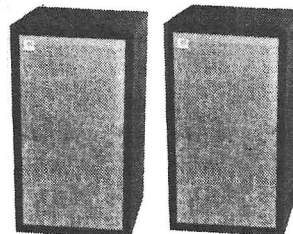
#### SCOTT « S17 »

Puissance 35 watts. Bande passante de 40 à 20 000 Hz. Dimensions : 267 x 457 x 216.



#### SIARE « C3X »

Puissance 30 watts. Bande passante de 30 à 22 000 Hz. Dimensions : 540 x 300 x 240.



#### AR-4X PIN

Enceinte à 2 voies. 1 HP de grave et 1 HP d'aigu. Niveau réglable des aigus. Impédance 8 ohms. Dimensions : 254 x 480 x 230.

48 COMBINAISONS DIFFÉRENTES  
UN SEUL PRIX POUR UN ENSEMBLE COMPRENANT :  
1 AMPLI-TUNER + 1 PLATINE + 1 PAIRE D'ENCEINTES

# 3 900 F

Boutique Hi Fi

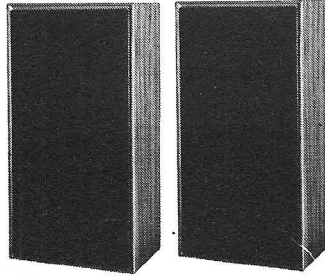
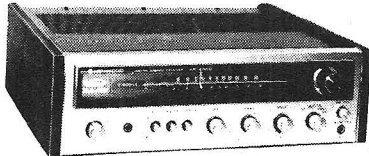
# NORD RADIO

141, RUE LA FAYETTE, PARIS-10<sup>e</sup> - TÉLÉPHONE : 878-05-31 - AUTOBUS et METRO : GARE DU NORD

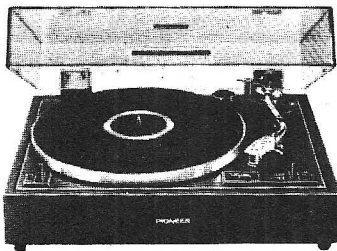
# 4 PROMOTIONS SENSATIONNELLES

## Kenwood KR 2300

**Ampli-Tuner AM,PO/FM.** Puissance 2 x 22 W. efficaces. Entrées : phono, magnétophone, auxiliaire et micro avec réglage de niveau séparé. Bande passante de 30 à 50 000 Hz. 2 groupes de HP. Loudness. Touche monitoring.



**ENCEINTES GME "RT210S"**  
Puissance 20 watts. Bande passante de 35 à 20 000 Hz.  
Dimensions : 550 x 300 x 195



**PLATINE PIONEER PL-12 D**  
Entraînement par courroie. Plateau anti-magnétique. Anti-skating réglable. Cellule ORTOFON. Livré avec socle et capot plexi.

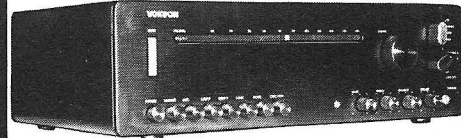
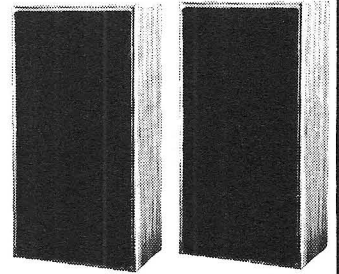
**LA CHAÎNE COMPLETE** comprenant :  
1 ampli-tuner KR 2300  
1 platine CONNOISSEUR à cellule magnétique  
2 enceintes GME "RT210S"

**2 900 F**

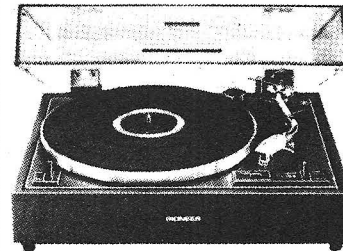
Avec platine PIONEER PL 12 D  
**3 150 F**

## Voxson HR 313

**AMPLI-TUNER HR 313. FM STEREO.**  
Gamme de réception de 87 à 108 MHz. Sensibilité supérieure à 2 µV. Muting. Puissance d'utilisation continue sur 8 Ω, 20 W. Distorsion harmonique totale inférieure à 0,3 %. Filtre basse et filtre aigu : 2 systèmes de HP connectables, en parallèle. Prises d'entrée et de sortie (multi-connexion DIN et américaine).  
Dimensions : 385 x 105 x 203.  
Poids : 7,1 kg.



**ENCEINTES GME « RT-240 »**  
Puissance : 30 W. Bande passante de 30 à 20 000 Hz.  
Dimensions : 550 x 300 x 195 mm.



**PLATINE PIONEER PL-12 D**  
Entraînement par courroie. Plateau anti-magnétique. Anti-skating réglable. Cellule ORTOFON. Livré avec socle et capot plexi.

**LA CHAÎNE COMPLETE** comprenant :

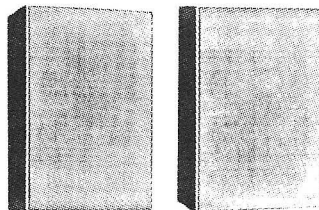
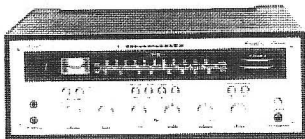
- 1 ampli-tuner HR 313
- 1 platine PIONEER PL-12 D
- 2 enceintes GME « RT 240 »

**2 790 F**

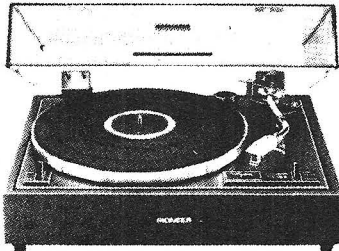
**marantz**

**2 230**

**AMPLI-STÉRÉO AM/FM**  
Puissance 2 x 30 watts. Avec platine PIONEER PL 12 D à cellule ORTOFON, et 2 enceintes 3 voies « RAPSODIE 4000 ».



**ENCEINTES « RAPSODIE 4000 »**  
- Puissance 40 watts. - Bande passante de 25 à 25 000 Hz - Enceintes 3 voies à très hautes performances.



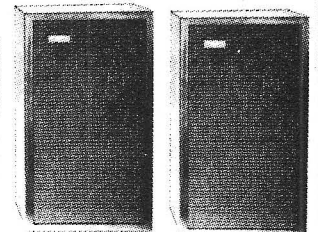
**PLATINE PIONEER PL-12 D**  
Entraînement par courroie. Plateau anti-magnétique. Anti-skating réglable. Cellule ORTOFON. Livré avec socle et capot plexi.  
ou THORENS TD-165

**LA CHAÎNE COMPLETE** comprenant :  
- 1 ampli stéréo 2230  
- 1 platine PIONEER PL-12 D ou THORENS TD-165  
- 2 enceintes « RAPSODIE 4000 »

**5 400 F**

## Voxson H 302

**AMPLI-STÉRÉO H 302.**  
Puissance : 2 x 35 W (puissance musicale : 2 x 60 W). Distorsion harmonique totale inférieure à 0,2 %. Courbe de réponse : ± 1,5 dB de 10 à 40 000 Hz. 2 systèmes de haut-parleurs connectables en parallèle. Prises d'entrée et de sortie (multi-connexion DIN et américaine).  
Dimensions : 385 x 105 x 203.  
Poids : 6,5 kg.



**ENCEINTES SCOTT «S 17»**  
Puissance : 35 W. Bande passante de 40 à 20 000 Hz.  
Dimensions : 267 x 457 x 216 mm.



**PLATINE PIONEER PL-12 D**  
Entraînement par courroie. Plateau anti-magnétique. Anti-skating réglable. Cellule ORTOFON. Livré avec socle et capot plexi

**LA CHAÎNE COMPLETE** comprenant :

- 1 amplificateur H 302
- 1 platine PIONEER PL-12 D
- 2 enceintes GME « CTP 250 » ou SCOTT « S 17 » ou SIARE « C3X »

**2 850 F**

**Boutique Hi Fi**

**NORD RADIO**

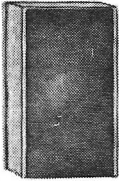
141, RUE LA FAYETTE, PARIS-10<sup>e</sup> - TÉLÉPHONE : 878-05-31 - AUTOBUS et METRO : GARE DU NORD





représente une gamme d'enceintes Haute-Fidélité longuement éprouvées. Construites en petites séries avec du matériel sélectionné, chaque modèle a été étudié avec le plus grand soin, en utilisant les meilleures techniques, ce qui a permis d'obtenir un rapport QUALITÉ/PRIX exceptionnel. GARANTIE TOTALE 5 ANS

### "POP 210"



Enceinte close, puissance 20 watts. Bande passante de 35 à 18 000 Hz. Un haut-parleur 21 cm à très large bande. Bobine mobile spécialement étudiée pour la reproduction des fréquences basses. Cône pour la reproduction des fréquences médium aiguës. Dimensions : 430 x 280 x 190.

Prix ..... 210 F

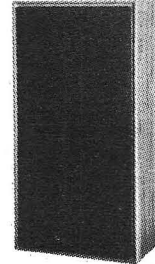
### "RT 210 S"



Enceinte basse Reflex. Puissance 20 watts. Bande passante de 35 à 20 000 Hz. Système 2 voies. Un haut-parleur 21 cm, large bande, suspension plastifiée. Un tweeter 7 cm à haute définition. Dimensions : 550 x 300 x 195.

Prix ..... 300 F

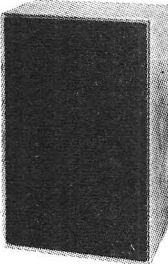
### "RT 240"



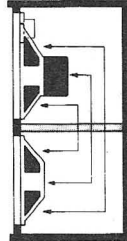
Système basse reflex, puissance de 30 watts. Bande passante de 30 à 20 000 Hz. Système 2 voies. Un haut-parleur 24 GME à très large bande : 12 000 maxwells, noyau 38 mm bague cuivre à flux dirigé. Impédance constante. Diaphragme avec cône pour le haut médium. Un tweeter 7 cm, séparation par filtre condensateur. Dim. 550 x 300 x 195.

Prix ..... 390 F

### "CTP 250"

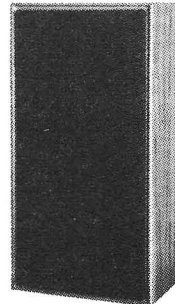


Enceinte composée d'un système actif-passif dont le haut-parleur actif est un 25 cm à très large bande, à noyau 38 mm bague cuivre, ce qui assure une impédance constante quelle que soit la fréquence. Le diaphragme est muni d'un cône pour le renforcement du haut médium. Le passif est couplé pneumatiquement pour obtenir un renforcement des fréquences basses à faible puissance. Les fréquences aiguës sont reproduites par l'intermédiaire d'un tweeter de 9 cm à grand champ magnétique, la séparation en est obtenue par un filtre condensateur. Bande passante de l'ensemble de 25 à 22 000 Hz. Puissance 40 W.



Dimensions : 615 x 420 x 280. Prix ..... 640 F

### "CT 240"

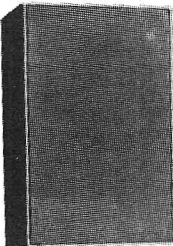


Enceinte close d'une puissance de 30 watts. Bande passante de 30 à 20 000 Hz. Système 2 voies ; un haut-parleur 24 ME à très large bande : 120 000 maxwells, noyau 38 mm bague cuivre à flux dirigé. Impédance constante. Diaphragme avec cône pour le haut médium. Un tweeter 7 cm, séparation par filtre condensateur. Dimensions : 650 x 330 x 230.

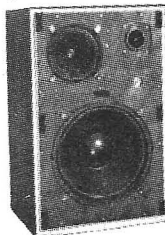
Prix ..... 460 F

### "RAPSDIE 4000"

#### NOUVEAU MODELE

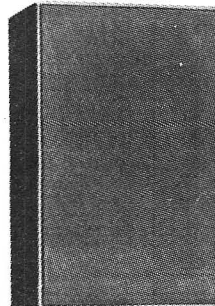


Enceinte 3 voies à très hautes performances, sous un volume réduit. Ce modèle représente le summum de ce que l'on peut trouver dans le genre. Boomer 25 cm à bobine mobile aluminium. Diaphragme à suspension mousse plastifiée. Médium 12 cm à suspension néoprène d'une clarté et d'une définition exceptionnelles. Tweeter à dôme à très faible directivité d'une très grande finesse et très haute définition. Filtre inductance condensateur. Bande passante de 25 à 25 000 Hz. Puissance 40 watts.

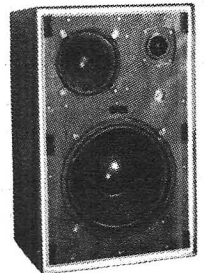


Dimensions : 510 x 330 x 290. Prix ..... 890 F

### "CONCERT 600"

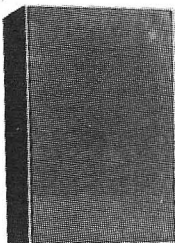


Enceinte 60 watts, 3 voies à performances exceptionnelles grâce à l'emploi d'un filtre et de 3 haut-parleurs de très haute qualité dont un boomer de 31 cm spécialement conçu pour la reproduction de l'extrême grave, ce qui permet d'obtenir de véritables basses, 1 médium 17 cm dont la clarté, la définition ainsi que sa qualité de réponse dans les transitoires en font un des meilleurs médiums du marché. Quant aux fréquences aiguës, elles sont reproduites par un tweeter à dôme à faible directivité, haute définition et d'une très grande finesse, le filtre à inductance condensateur est un modèle du genre et contribue à la très grande qualité de l'ensemble, les inductances sont à air et les condensateurs sont au papier, bande passante de l'ensemble est de 20 à 25 000 Hz. Dimensions : 650 x 420 x 330.



1550 F

### "ORPHEON 3500"



Enceinte close 2 voies. Composée d'un haut-parleur à très large bande, noyau de 30 mm bague, ce qui permet de conserver une impédance constante quelle que soit la fréquence. La membrane est munie d'un cône pour renforcement du Haut Médium, les fréquences aiguës sont reproduites par l'intermédiaire d'un tweeter de 9 cm à grand champ magnétique. La puissance admise est de 40 watts, l'impédance de 8 ohms et la bande passante de 30 à 22 000 Hz.

Prix ..... 540 F

### "MELODIE 2500"



Enceinte 3 voies à volume réduit. Elle est équipée de 3 haut-parleurs, d'un boomer de 21 cm à suspension souple, d'un médium de 12 cm à membrane plastifiée et d'un tweeter à dôme hémisphérique. Le filtre à des fréquences de coupure de 500 Hz à 600 Hz, l'impédance est de 8 ohms et la puissance admise de 25 watts. Bande passante de 30 à 25 000 Hz.

Prix ..... 640 F

Boutique Hi Fi

**NORD RADIO**

141, RUE LA FAYETTE, PARIS-10<sup>e</sup> - TÉLÉPHONE : 878-05-31 - AUTOBUS et METRO : GARE DU NORD



### HABILLEZ-LES

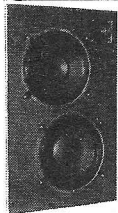
#### KIT " RT-210 S "

2 voies. 20 watts. Bande passante de 35 à 20.000 Hz.  
Comprendant :  
- 1 haut-parleur 21 cm large bande, 1 tweeter - 1 filtre condensateur, le tout monté sur façade déterminant les dimensions de l'enceinte.  
PRIX ..... 135 F

### VOUS-MÊME

#### KIT " RT-240 "

2 voies. 30 watts. Bande passante de 30 à 20.000 Hz.  
Comprendant : - 1 haut-parleur 24 ME, bobine mobile 38 mm, noyau bague, impédance constante quelle que soit la fréquence, cône renforcement de médium - 1 tweeter - 1 filtre condensateur, le tout monté sur façade déterminant les dimensions de l'enceinte.  
PRIX ..... 225 F



#### KIT " CTP-250 "

2 voies + passif 40 watts. Bande passante de 25 à 22.000 Hz, permettant la confection d'une enceinte exceptionnelle. Comprendant : 1 haut-parleur 25 ME, bobine mobile 38 mm, noyau bagué, impédance constante, flux magnétique 120.000 maxwells, cône pour haut médium.  
- 1 passif 25 cm - 1 tweeter 9 cm, induction 15.000 gauss - 1 filtre condensateur, le tout monté sur façade.  
PRIX ..... 319 F

#### KIT " MELODIE 2500 "

3 voies. 25 watts. Bande passante 30 à 25.000 Hz.  
Comprendant : 1 boomer 21 cm, 1 médium 12 cm, 1 tweeter à dôme hémisphérique, 1 filtre 3 voies. Fréquence de coupure 500 et 5.000 Hz. Impédance de l'ensemble 8 ohms. Le tout monté et câblé sur façade déterminant la grandeur de l'enceinte. La fabrication de celle-ci se trouve facilitée car le médium est déjà équipé de sa propre enceinte. Il n'est donc pas nécessaire de prévoir de compartiment spécial pour celui-ci.  
PRIX ..... 350 F



#### KIT " CONCERT 600 "

Ensemble de prestige. 3 voies. 60 watts. Bande passante de 20 à 25.000 Hz.  
Comprendant : - 1 Boomer 31 cm - 1 17 cm spécial médium - 1 tweeter TWM à dôme hémisphérique - 1 filtre 3 voies, inductances, condensateurs, le tout monté sur la façade.  
PRIX ..... 940 F

### NORD-RADIO

restera à votre service pendant tout le mois d' **AOÛT**



● Ampli-préampli **CA30 B.S.T.**  
2 x 15 W sur 8 Ω.  
Prix avec casque ..... 510 F



● Ampli-tuner **CAT40 B.S.T.**  
AM/FM 2 x 20 W sur 8 Ω.  
Prix avec casque ..... 810 F



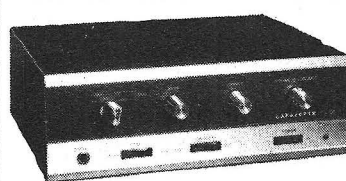
Ampli-tuner **CAT60 B.S.T.**  
AM/FM 2 x 30 W sur 8 Ω.  
Prix avec casque ..... 960 F



**CHAÎNE HARMONIE**  
Puissance 2 x 7 watts.  
Complète avec 2 enceintes ..... 610,00



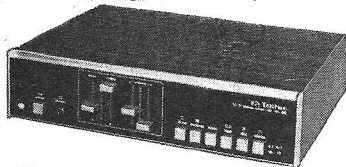
**CHAÎNE SCHAUB-LORENZ**  
2 x 10 W musique. Changeur de disques automatique. Complète avec 2 enceintes.  
Prix avec capot ..... 890,00



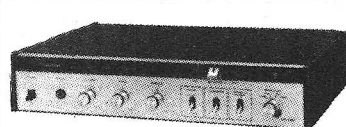
**CHAÎNE LA FAYETTE LA-25**  
Ampli-préampli 2 x 20 W. 2 groupes HP. PU magnétique.  
Avec platine SP 25, cellule magnétique et 2 enceintes POP 210 ..... 1 040,00  
En option le tuner stéréo ..... 450,00



**SCHAUB-LORENZ ST 4500**  
AM/FM 2 x 30 watts efficaces avec bloc de réglé incorporé pour le mixage : radio, disques, magnétophone, micro. Prix ..... 2 175,00  
**5500**  
Même modèle que ci-dessus, mais avec enregistreur-lecteur de cassettes.  
Prix ..... 2 610,00



**CHAÎNE TELETON GA-202**  
Puissance 2 x 22 watts avec platine GARRARD à cellule magnétique + 2 enceintes RT.210-S 2 voies.  
LA CHAÎNE COMPLETE  
PRIX ..... 1 460,00



**CHAÎNE TELETON SAQ 307**  
Puissance : 2 x 12 W. Avec platine GARRARD à cellule magnétique et 2 enceintes POP 210.  
LA CHAÎNE COMPLETE  
PRIX ..... 1 150,00  
L'ampli seul ..... 550,00



**CHAÎNE HI-FI "EXCELLENT"**  
Puissance 2 x 7 watts

Plateau lourd. 4 vitesses. Bras réglable. Pointe diamant, lève-bras. Réglage séparé des graves et des aigus. + 2 enceintes équipées d'un HP elliptique 18 x 26 Secteur 110 et 220 volts.  
LA CHAÎNE COMPLETE ..... 450 F



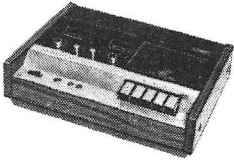
**ST 50**  
2 x 24 watts + 1 platine GARRARD à cellule magnétique + 2 enceintes POP 210.  
LA CHAÎNE COMPLETE ..... 1 550,00  
Avec 2 enceintes SIARE PX20. 1 750,00  
Avec 2 enceintes RT 210 S .. 1 730,00

AR \* marantz esart-ten SCIENTELEC GARRARD D&B Lenco  
SABA THORENS TEAC BRAUN ES SONY Der danske kvalitetsmærke BARTHE  
VOXSON KOSS LEAK SHURE AKAI GRUNDIG  
hencot SIARE JBL UHER Fisher AKAI  
Cabasse FRANCE PHILIPS TANDBERG Sansui  
SCOTT PIONEER REVOX KENWOOD KEF

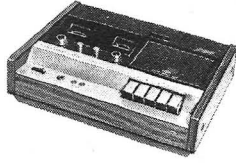
# Composants électroniques **NORD RADIO**

139, RUE LA FAYETTE, PARIS-10<sup>e</sup> - TÉLÉPHONE : 878-89-44 - AUTOBUS et METRO : GARE DU NORD



**SUPERSCOPE CD 302**

Platine Hi-Fi stéréo, système DOLBY.  
Commutation pour cassettes au chrome.  
Prix : **1.290 F**

**SUPERSCOPE CD 301**

Platine Stéréo Hi-Fi. Système anti-souffle. Commutation pour cassette au chrome. Bande passante de 40 Hz à 14 000 Hz. Rapport signal-bruit 51 dB  
Prix : **950 F**

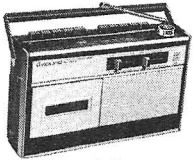
**SUPERSCOPE 101**

Magnétophone à cassette piles-sec-teur. Micro à condensateur incorporé. Puissance 1 watt  
Prix : **340 F**

**SINCLAIR "MEMORY" Nouveauté**

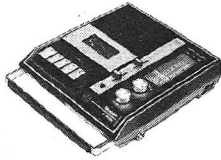
Log Anti-log  
tangente  
sinus  
arc-sinus  
cosinus  
arc-cosinus  
Alimentation  
par piles  
extra-plate

Prix : **695 F**

**TC 101**

Magnétophone à cassette avec récepteur radio PO-GO-OC et FM. Puissance 1,5 watt. Micro à électret, condensateur incorporé. Alimentation pile et secteur

Prix : **690 F**

**SENCOR S-3020 L**

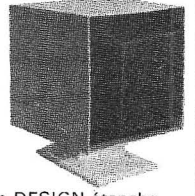
Magnétophone à cassette avec récepteur radio incorporé PO-GO-FM. Puissance 1,2 W. Alimentation piles et secteur 110/220 volts

Prix : **640 F**

**CALCULATRICE ÉLECTRONIQUE****MINIATURE  
SINCLAIR  
CAMBRIDGE**

4 opérations  
Facteur  
constant  
Capacité  
8 chiffres  
Virgule  
flottante

Prix **330 F**

**SOUND WEST**

Projecteur de son DESIGN étanche. Peut être utilisé partout. Puissance admissible 25 watts. 3 formes (carrée, ronde, octogonale). HP haute fidélité. Boîtier plastique ABS. Impédance 4 à 16 ohms

Prix de lancement Prix : **140 F**

**TEXAS INSTRUMENTS****Type  
T.I. 3500**

Capacité :  
10 chiffres.  
4 opérations.  
Calcul en  
chaîne.  
Facteur  
constant.  
Virgule  
flottante.  
Calculs

en valeurs négatives. Fonctionne sur secteur 220 volts.

Prix : **545 F**

**CALCULATEUR DE POCHE****« DATAMATH »**

(Production  
TEXAS  
INSTRUMENTS)  
Capacité 8 chiffres  
4 opérations  
Calculs en chaîne  
Facteur constant  
Fonctionne sur accu  
cadmium nickel

incorporé. Livré complet avec housse et chargeur.

Prix : **395 F**

**CALCULATRICE ÉLECTRONIQUE****DE POCHE  
TOPIA  
LE-806**

Alimentation  
par piles  
Capacité  
8 chiffres  
4 opérations  
Calcul en  
chaîne  
Facteur  
constant  
Virgule  
flottante

Prix :  
**525 F**

**CALCULATRICE ÉLECTRONIQUE****CANON  
LE-81**

4 opérations  
en chaîne  
Facteur  
constant.  
Virgule  
flottante  
Capacité  
8 chiffres  
Alimentation  
par pile

Prix :  
**590 F**

**TEXAS INSTRUMENTS TYPE «SR10»**

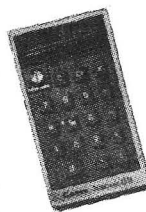
La calculatrice des ingénieurs, architectes, étudiants, commerçants, etc. 4 opérations, calculs en chaîne, calcul des inverses, calcul d'un nombre au carré, d'une racine carrée. Possibilité de mise en facteur nième de 10. Indicateur de dépassement de capacité positif ou négatif. Fonctionne sur accu cadmium nickel incorporé. Livrée complète av. chargeur.

Prix : **545 F**

**CALCULATRICE ÉLECTRONIQUE****CANON  
LE-80 M**

4 opérations  
en chaîne  
Facteur constant  
Virgule flottante  
Capacité  
8 chiffres  
Mémoire  
Alimentation  
piles  
Possibilité  
secteur

Prix : **700 F**

**CALCULATRICE ÉLECTRONIQUE****CANON  
LE-82**

4 opérations  
en chaîne  
Facteur  
constant  
Virgule  
flottante  
Capacité  
8 chiffres  
Pourcentage  
Alimentation  
sur pile  
Possibilité alimen-  
tation secteur

Prix :  
**770 F**

**CALCULATRICE ÉLECTRONIQUE****APF  
MARK VI**

4 opérations  
Calcul  
en chaîne  
Facteur  
constant  
Changement  
de signe + ou  
-  
Pourcentage  
en + ou -  
Mémoire  
Alimentation  
piles ou secteur

Prix :  
**1 068 F**

**CALCULATRICE ELECTRONIQUE  
DE POCHE  
SM-818M**

4 opérations  
Capacité  
8 chiffres  
Calcul en chaîne  
Facteur  
constant  
Pourcentage  
Mémoire  
Alimentation  
accu

Prix :  
**970 F**

**TEXAS INSTRUMENTS TYPE "SR 11"**

Mêmes  
caractéristiques  
que la SR 10  
mais en plus  
facteur constant  
et touche pi.

Elle fonctionne sur accu cadmium-nickel rechargeable et est livrée avec son alimentation et chargeur.

Prix **645 F**

**TEXAS INSTRUMENTS****TYPE  
TI 4000**

Capacité  
10 chiffres  
Alimentation  
secteur  
4 opérations  
Calcul  
en chaîne

Facteur constant Pourcentage Virgule  
flottante Mémoire  
Prix **995 F**

**TEXAS INSTRUMENTS****TYPE  
TI 2000**

Calcul  
électronique  
Capacités  
6 chiffres. Elle  
additionne  
soustrait  
multiplie et  
divise, virgule flottante. Fonctionne sur pile  
de 1,5 Volt.

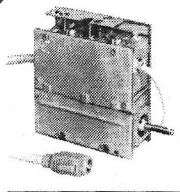
Prix **220 F**

**Composants électroniques****NORD RADIO**

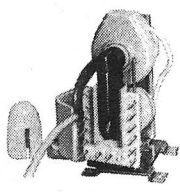
139, RUE LA FAYETTE, PARIS-10<sup>e</sup> - TÉLÉPHONE : 878-89-44 - AUTOBUS et METRO : GARE DU NORD





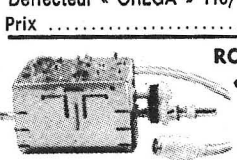


**TUNER UHF « OREGA »**  
 Type 553.  
 Quart d'onde à transistors. Alimentation 180 V. Adaptable sur tous téléviseurs.  
 Prix ..... **90,00**

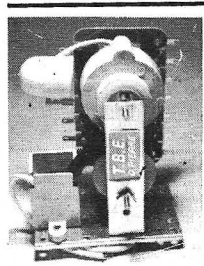


**THT UNIVERSELLE « OREGA »**  
 Type 3016.  
 Haute impédance pour tube de 70, 90, 110 et 114°. Prix ..... **52,00**  
 Type 3054.  
 Basse impédance. Prix ..... **52,00**  
 Type 3085.  
 Etudié spécialement pour le remplacement des THT « PHILIPS » .....

Défecteur « OREGA » 110/114° « 8713 ».  
 Prix ..... **16,00**

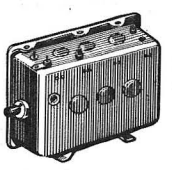


**ROTACTEUR « OREGA »**  
 à transistors  
 Equipé pour tous canaux français ..... **47,00**



**THT Universelle « PIERRE »**  
 Type 9164  
 819/625  
 14-16-18 KV  
 70°-90°-110°  
 et 114°  
**54,00**  
 Type RS 20  
 Universelle pour 110/114°  
**65,00**

THT " RS 86 " 16 kV pour tube 110-114  
 Prix ..... **55,00**  
 Défecteur "PIERRE" 110 114° ..... **38,00**



**TUNER UHF « ROSELSON »**  
 adaptable sur tout téléviseur aux normes standards permettant de recevoir tous les canaux français. Démultiplicateur incorporé.  
 Prix ..... **90,00**

**TUNER UHF A TRANSISTORS ARENA**  
 démultiplicateur incorporé. Adaptable sur tous téléviseurs.  
 Prix ..... **73,00**

**TUNER « COMPELEC »**  
 A transistors avec démultiplicateur interne. Normes CCIR.  
 Prix ..... **28,00**

**TUNER VIDEON**  
 à transistors avec 4 présélections ..... **75,00**

**PHILIPS RTC**  
**TUNER HF universel**  
 LT 23 C à diodes varicap. Prévu avec 2 présélections mais possibilités illimitées.  
 Prix ..... **125,00**

**THT RTC**  
 ST 2107 (couleur) ..... **114,00**  
 ST 2053 (noir et blanc) ..... **56,00**  
 ST 2090 (noir et blanc) ..... **56,00**  
 ST 2098 (noir et blanc) ..... **44,00**

**POUR LES DEPANNEURS**

Au choix dans les valeurs ci-dessous :

30 potentiomètres pour <b>29,00</b>	500 KΩ prise à 250 KΩ - SI
50 potentiomètres pour <b>44,00</b>	470 KΩ - B - SI
100 potentiomètres pour <b>78,00</b>	250 KΩ - B - AI
5 mΩ - B AI	100 KΩ - B - AI
2 mΩ - B AI	100 KΩ - B - SI
1,3 mΩ - prise à 300 KΩ - AI	50 KΩ - A - AI
1 mΩ - B AI	50 KΩ - B - AI
1 mΩ - B SI	10 KΩ - T - AI
1 mΩ - B DI	10 KΩ - A - SI
1 mΩ prise à 500 KΩ - AI	5 KΩ - T - AI
2 x 1 mΩ	5 KΩ - T - DI
2 exes - AI	

10 Transistors au choix parmi les types suivants : BF179B, BC211, SFT523BE, SFT316, SFT713, SFT353, BF234, BC113, AF102, 2N396 pour ..... **19,00**  
 10 Diodes au choix parmi les types suivants : F121, Z36B, Z28A, ZM8.2, SFD107, SFD112, AA143, SFZ963B, SE2, FO51, MR41, EE110, OA200, OA202, BA128 pour ..... **9,00**

**LOT DE DEPANNAGE**  
 100 résistances miniatures, val. diverses Prix ..... **9,00**  
 100 condensateurs céramiques, val. diverses ..... **9,00**

**FILTRES**  
 Filtre anti-résonance :  
 En « KIT » ..... **48,00**. Tout monté ..... **63,00**  
 Filtre 3 voies :  
 En « KIT » ..... **116,00**. Tout monté ..... **136,00**  
 Filtre 2 voies :  
 En « KIT » ..... **43,00**. Tout monté ..... **63,00**  
 Documentation détaillée sur demande

**MOTEUR DE PLATINE T.-DISQUE A PILES**  
 Fonctionne sur 6 V. Régulation mécanique. Vitesse ajustable.  
 Prix (fco 12 F) ..... **9,00**

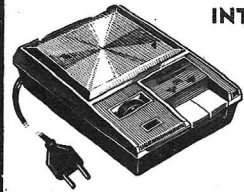


**HAUT-PARLEURS « POLY-PLANAR »**  
 Type P.40. 40 watts ..... **107,00**  
 Type P5B. Bande passante 60 Hz à 20 kHz. Impédance 8 Ω ..... **72,00**  
 Documentation sur demande

**CYANOLIT**  
 Colle pour tous matériaux : métal, plastique, caoutchouc, bakélite, etc. Très haute résistance (400 kg au cm<sup>2</sup>). Temps de prise : 20 secondes.  
 Le tube (franco 13,00) ..... **11,00**



**MODULE AMPLI PRE-AMPLI HI-FI**  
 Puissance 4 watts avec Baxandall incorporé. Contrôle des graves et des aigus séparé. Entrée P.U. ou Radio. Bande passante 30 Hz à 30 000 Hz. Alimentation 18 à 24 volts. Impédance de sortie minimum : 5 Ω. Prix en « KIT » ..... **44,00**  
 En ordre de marche ..... **68,30**



**INTERPHONE SECTEUR R. 2000**

Ces appareils sont conçus pour effectuer des liaisons phoniques instantanées, puissantes et claires. Aucune installation spéciale : il suffit de brancher les appareils sur une prise de courant quelle que soit la tension (110 ou 220 V). Un système d'appel est prévu sur ces appareils.  
 Prix, la paire ..... **259,00**

**ELECOTIT 340**  
 Résine conductrice électrique et thermique. Permet la réparation, l'adjonction ou la modification des circuits imprimés. Permet également le collage de semi-conducteurs sur un radiateur en assurant une parfaite dissipation de la chaleur.  
 Le flacon ..... **22,50**

**Circuit intégré monolithique MOTOROLA MFC 8010**  
 composé de 3 diodes et 12 transistors. Puissance 1 watt. Livré avec schéma et circuit imprimé.  
 Prix ..... **22,00**

Le « KIT » comprenant tous les éléments nécessaires au montage sans réglage de puissance et de tonalité.  
 Prix ..... **31,00**  
 Avec réglage de puissance et baxandall ..... **38,00**

**MODULES HI-FI « MERLAUD »**  
 AT 7S - Ampli 10 W et correcteurs. Prix ..... **172,00**  
 PT 2S - Préampli 2 voies, PU, micro, etc. Prix ..... **74,00**  
 PT 1S - Préampli 1 voie, micro ..... **30,00**  
 PT 1SA - Préampli 1 voie, PU ..... **30,00**  
 PT 1SD - Déphaseur ..... **18,00**  
 CT 1S - Correcteur grave-aigu. .... **50,00**  
 AT 20 - Ampli puissance 20 W eff. Prix ..... **224,00**  
 AT 40 - Ampli puissance 40 W eff. Prix ..... **276,00**  
 AL 460/20 W - Alimentation stabilisée 20 watts ..... **132,00**  
 AL 460/40 W - Alimentation stabilisée 40 watts ..... **144,00**  
 TA 1443 - Transfo d'alimentation pour 20 watts ..... **87,00**  
 TA 1461 - Transfo d'alimentation pour 40 watts ..... **104,00**  
 TA 53615 Transfo d'alimentation pour 10 watts ..... **57,00**  
 PE - Préampli ..... **51,00**

**AUBERNON**  
**MODULE AMPLI/PREAMPLI**  
 2 x 15 watts efficaces.  
 Bande passante 30 à 30 000 Hz. Complet avec contacteur, potentiomètres, pont redresseur d'alimentation. Pour faire un ampli en ordre de marche, il suffit de compléter avec un transfo 35 V - 1,5 A et un condensateur de filtrage. Prix ..... **425,00**

**ADAPTEUR DE CASQUES**  
 Permet l'adaptation d'un ou deux casques sur n'importe quel ampli et le réglage de la puissance d'audition sur chaque casque, avec un réglage pour chaque voie. En « KIT » ..... **53,00**  
 En ordre de marche ..... **73,00**

**PROGRAMMATEUR UNIVERSEL**  
 Permet 12 coupures et 12 mises en route dans un cycle de 24 heures, de tout appareil électrique dont la puissance ne dépasse pas 15 ampères. Fonctionne sur 110 et 220 volts  
 PRIX ..... **150,00**

**HAUT-PARLEURS AP**  
 Grande marque, neufs et garantis

7 cm 30 ohms	8,30
9 cm inverse 4 ohms	8,30
10 cm inverse 12 ohms	8,30
10 cm en 2,5, 4 ou 5ohms	8,30
12 cm 15 ou 28 ohms	8,30
17 cm 150 ohms	10,70
17 cm inverse 16 ohms	10,70
17 cm 15 ohms	10,70
17 cm 20 ohms	10,70
10 x 14, 4 ohms	8,30
10 x 15, 6 ou 8 ohms	8,30
10 x 16, 4 ohms	8,30
12 x 19 inverse 2,5 ohms	9,70
12 x 19, 4 ohms	9,70
12 x 19, 2,5 ohms	10,70

Veuillez préciser l'impédance désirée  
 Sur ces prix de Haut-Parleurs remises supplémentaires suivant quantité  
 Par 10 : **20%** Par 50 : **30%**  
 Pour quantité supérieure, nous consulter

**PERCEUSE MINIATURE DE PRECISION**  
 Nouveau modèle

Pour travaux sur maquettes, circuits imprimés, construction de modèles réduits, bricolage, travaux de précision, bijouterie, horlogerie, sculpture sur bois, lunetterie, pédicurie, etc. Fonctionne sur alimentation continue de 9 à 12 volts ou sur 2 piles de 4,5 volts. Livrée en coffret standard comprenant : 1 perceuse avec mandrin réglable, 1 jeu de pinces, 2 forets, 2 fraises, 1 meule cylindrique, 1 meule conique, 1 polissoir, 1 brosse, 1 disque à tronçonner et 1 coupleur pour 2 piles de 4,5 volts. L'ensemble ..... **82,00**  
 (Franco : 87,00)



Modèle professionnel, surpuissant. Livré en coffret-valette avec 30 accessoires. Prix (franco 131,00) ..... **125,00**  
**Support spécial** permettant l'utilisation en perceuse sensitive (position verticale) et touret miniature (position horizontale) (franco 40,00) ..... **35,00**  
 Transfo (franco 54,00) ..... **48,00**

**PISTOLET SOUDEUR A PANNES INTERCHANGEABLES**

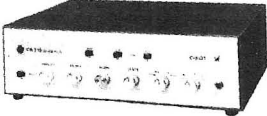


permettant aussi bien de souder les transistors que les masses sur le châssis. Eclairage incorporé. 110/220 V. Le coffret complet, 3 pannes, soudure et pâte  
 décapante ..... **77,00**

**P** **PARKING GRATUIT POUR NOS CLIENTS**  
 3, rue de Dunkerque

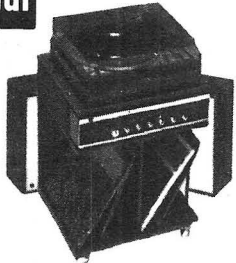
« CIBOT »

« CR 215 - SILICIUM »  
Ampli-préampli. Transistors  
Haute-Fidélité. 2 x 15 watts



Dim. : 41 x 25 x 11 cm  
**Bande passante** : 30 à 30 000 Hz à puissance nominale  
10 à 100 000 Hz à 1 W ampli  
**Distorsion** : < 0,5 %  
Sélecteur à 5 entrées stéréo  
**Correcteurs variables**  
Aiguës +16 -17 dB à 15 kHz  
Graves +14 -17 dB à 40 kHz  
**Filtres anti-rumble et anti-scrath**  
Correction Fletcher  
Prix en « KIT », avec circuits précablés ..... 650,00  
En ordre de marche ..... 760,00

**Dual** CHAÎNE 2 x 15



★ CV 30. AMPLI-PREAMPLI 2x15 W. Prise casque. Bde passante 25 Hz à 30 kHz.  
★ CS 16. PLATINE 3 vit. Automatique et manuelle. Moteur 4 pôles. Cellule Shure. Socle et couvercle.  
★ CL 142. ENCEINTE HI-FI équipée d'un « Boomer » et d'un Tweeter à dôme. Dim. : 250 x 477 x 203 mm.  
**LA CHAÎNE COMPLETE ... 1 990,00**  
\* TABLE PT2 ..... 310,00

« PATHE-MARCONI »



★ PA 306. Ampli-Préampli STEREO 2 x 35 watts. Bande pass. 10 à 40 000 Hz. Distorsion 0,2 % à la puissance nominale. Double contrôle de tonalité par canal. 2 groupes de 2 H.P. Prix ..... 1 718,00  
★ PA 216. Modèle identique à PA 306, mais 2 x 25 watts. Prix ..... 1 438,00

« VOXSON »

★ CHAÎNE 40 WATTS



★ AMPLI/PREAMPLI HR 213. Puissance : 2 x 20 watts.  
TUNER FM. Stéréo. Monitoring Prise casque. Prises pour 2 groupes de haut-parleurs.  
★ 2 ENCEINTES « ERELSON » TS4  
★ PLATINE « DUAL », cellule magnétique. Socle et couvercle.  
**LA CHAÎNE COMPLETE ..... 1 930,00**

**GOODMANS**

MODULE 80



TUNER-AMPLI 2x35 watts. FM stéréo.  
EXCEPTIONNEL ..... 1 850,00

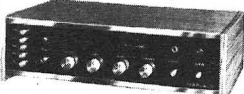
# LE STEREO CLUB CIBOT

**LE RENDEZ-VOUS DES TECHNICIENS!..**



**MÉRCLAUD**

- ★ STT 1515
- ★ STT 2025
- ★ STT 240



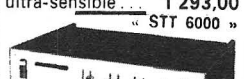
STT 1515, 2 x 15 watts.  
Réponse <20 Hz à 80 kHz à 1 W. Distorsion : 0,25 %  
Impédances : 3 à 15 ohms.  
Entrée : Sép. par touches. MONITORING. Prise casque.  
Dim. : 435x280x115 mm.  
**PRIX EXCEPTIONNEL ... 895,00**  
STT 2025. 2x25 W. 1 270,00  
STT 3000. 2x25 W. 1 400,00  
STT3000. KIT ..... 950,00  
STT 4000



AMPLI. 2x40 W. Tout silicium. 3 entrées mixables. Correcteur graves, aiguës Baxandall. Correcteur Fletcher. B.P. 20 à 80 000 Hz. Distorsion : 0,25 %. Z 8 Ω. Prise casque.  
**PRIX ..... 1 940,00**



AMPLI. 2x40 W. Tout silicium. 3 entrées mixables. Correcteur graves, aiguës Baxandall. Correcteur Fletcher. B.P. 20 à 80 000 Hz. Distorsion : 0,25 %. Z 8 Ω. Prise casque.  
**PRIX ..... 1 940,00**



AMPLI. 2x75 W. Tout silicium. 5 entrées commutables. 2 entrées micro indépendantes, mixables avec toutes les entrées du sélecteur. Correcteurs graves, aiguës séparés s/ chaque canal. Bde passante : 40 à 25 000 Hz. Distorsion : < 0,1 %. 4 sorties pour H.P.  
**PRIX ..... 3 745,00**

**YAMAHA**

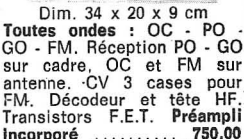
COMPACTE MC 40 Z



CHAÎNE COMPACTE 2x22 W  
Platine entraînée par courroie. Cellule magnét. Avec 2 enceintes NS 410. (1 casque gratuit) 2 290,00  
MC 40. Identique mais avec TUNER AM/FM ... 2 990,00

**STANDARD**

TUNER AM/FM. Mono/Stéréo 108 E.

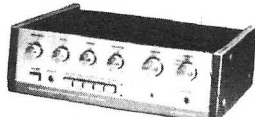


Dim. 34 x 20 x 9 cm  
Toutes ondes : OC - PO - GO - FM. Réception PO - GO sur cadre, OC et FM sur antenne. CV 3 cases pour FM. Décodeur et tête HF. Transistors F.E.T. Préampli incorporé ..... 750,00  
**PRIX ..... 450,00**

**LAFAYETTE**

PO + FM. Stéréo multiplex. C.A.F. commutable. Antennes incorporées. Prise ant. ext. Secteur 220 volts.  
**PRIX ..... 450,00**

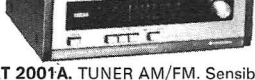
**KENWOOD**



KA 2002A AMPLI-PREAMPLI. 2 x 23 watts. Distorsion <0,2%. Régulateur de graves et d'aiguës. Contrôle Bande. Entrée pour magnétophone et 2 tourne-disques. 1 entrée auxiliaire.  
**PRIX DE LANCEMENT ..... 1407,00**

KA 4002A. 2 x 40 watts. Distorsion <0,05%. Entrée micro. 2 entrées magnétophones 4 sorties. HP.  
**PRIX DE LANCEMENT ..... 1698,00**

KA 4004. 2 x 48 W .. 2328,00



KT 2001A. TUNER AM/FM. Sensibilité : 1,6μV ..... 1455,00  
KT 4005. TUNER AM/FM Sensibilité 1,4μV ..... 1989,00

**GRANDIN**

● AN 24 N ●



AMPLI-PREAMPLI 2 x 14 watts à circuits intégrés.  
Sélecteur d'entrées PU-magnét. Tuner. Magnétophone.  
Dim. : 370 x 240 x 90 mm  
**PRIX DE LANCEMENT ..... 540,00**

● AN 28 MK ●

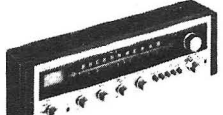


AMPLI-PREAMPLI 2 x 14 watts avec LECTEUR de K7  
**PRIX DE LANCEMENT ..... 1 100,00**

**PIONEER**

SUPER PROMOTION!

« LX 880 »



AMPLI-TUNER AM/FM. Stéréo 2 x 45 watts.

★ PLATINE « Pioneer » PL 12. Cellule magnétique  
★ 2 ENCEINTES « L.E.S. »  
**LA CHAÎNE COMPLETE 4 850,00**

**CELLULES Haute Fidélité**

« A.D.C. »  
Technique de l'aimant induit  
220 X ... 135,00  
220 XE ... 180,00  
550 XE ... 300,00  
10 E ... 480,00  
Q 30 ... 180,00  
Q 32 ... 280,00  
Q 36 ... 360,00  
XLM ... 700,00  
VLM ... 600,00

EXCEL-SOUND  
ES 70/EX 4  
Stéréo et quadri Super diam.  
Prix ..... 330,00

ES 70 EX. Super cellule. Pointé bi-radiale 220 00  
ES70SE. Magnét. à diamant elliptique.  
Prix ..... 148,00  
ES 70F. Diamant conique 13 μ.  
Prix ..... 80,00  
ES 70S. Diamant Conique 55,00

« ORTOFON »  
FF150 ... 245,00  
MF15 ... 485,00  
M15 ... 725,00  
MI5E  
Super 870,00  
SL15 ... 840,00  
STM72 (transfo pour cellule  
SL15 ... 280,00

« PICKERING »  
750 E ... 450,00  
400 E ... 280,00  
PAT/V 15 105,00

« SHURE »  
M44MB ... 79,00  
M75/GS ... 99,00  
M75/E2 ... 220,00  
M17E ... 104,00  
M91G ... 160,00  
M91E ... 195,00  
M91ED ... 220,00  
V15 III ... 720,00

PHILIPS HI-FI  
Cellule à fixation internation.  
GP400 ... 182,00  
GP401E ... 290,00  
GP412E ... 602,00

« STANTON »  
500 A. Diamant sphérique 198,00  
500 E. Diamant elliptique 318,00  
681 EE. Super diamant elliptique ... 690,00

« EMPIRE »  
66E/X ... 105,00  
90EE/X ... 145,00  
990E/X ... 230,00  
999SE/X ... 290,00  
1000Z EX. quadri  
Prix ..... 900,00

« JELCO »  
Magnétique Diamant  
MC1 ... 95,00  
MC12D 125,00  
MC12S 185,00  
MC14D 160,00  
MC12E 220,00  
MC14E 320,00  
4CX ... 750,00  
P9 - Préampli BST ... 90,00

**PLATINES TOURNÉES-DISQUES**

« BARTHE » PRO-2



Transmission par courroie.  
Plateau : 4,5 kg.  
Système de pose à 2 vitesses.  
Avec socle Sans cellule 892,00  
C. plexi 93,00

« B et O »  
1202 ... 1 370,00  
3000 ... 1 720,00  
4000 ... 3 940,00

« BRAUN » avec socle et couvercle  
PS 500. Cellule Shure 2 120,00  
PS 458. Cellule Shure 1 930,00  
PS 1000. Cellule Shure ... 2 520,00

« ERA »  
444. Sans cellule, avec socle  
Prix ..... 740,00  
Couvercle 90,00

3033 Nouvelle platine avec socle et couvercle.  
sans cel. 1280,00  
5055 Nouvelle platine sur socle avec couvercle articulé.  
sans cel. 960,00

6066 - La plus perfectionnée avec socle et couvercle (sans Cellule)  
1 105,00

« GARRARD »  
SP 25 MARK IV Avec socle, couv. sans cel. 486,00  
62 B Changeur avec socle, couv. Sans cel. 546,00  
Platine ZERO 100SB avec socle, couv. Sans cel. 1215,00  
Platine ZERO 100 avec socle, couv. Sans cel. 1311,00  
Platine 86 B avec socle, couv. Sans cel. 971,00  
Platine 401 Avec socle couv. Bras 300 g sans cellule 1 986,00

« Lenco »  
B 55. Sans cellule ... 550,00  
B 55 avec socle Ebénisterie, couv. luxe, cellule magnét. Prix ..... 750,00  
L 75 Sans cellule PRIX ..... 640,00  
L 75 avec socle Ebénisterie, couv. luxe, cellule magnét. PRIX ..... 890,00  
L 78 : Complète av. socle, couvercle et cellule magnét. Prix ..... 1 190,00

« JELCO » Magnétique Diamant  
MC1 ... 95,00  
MC12D 125,00  
MC12S 185,00  
MC14D 160,00  
MC12E 220,00  
MC14E 320,00  
4CX ... 750,00  
P9 - Préampli BST ... 90,00

« Lenco »  
B 55. Sans cellule ... 550,00  
B 55 avec socle Ebénisterie, couv. luxe, cellule magnét. Prix ..... 750,00  
L 75 Sans cellule PRIX ..... 640,00  
L 75 avec socle Ebénisterie, couv. luxe, cellule magnét. PRIX ..... 890,00  
L 78 : Complète av. socle, couvercle et cellule magnét. Prix ..... 1 190,00

L85. Avec cellule à pointe elliptique  
Prix ..... 1 690,00  
L725. Complète  
Prix ..... 424,00

DUAL CS 12  
Platine 1214 T 500  
Cellule CDS 650  
Socle K 14  
Couvercle H 14  
L'ensemble 568,00  
DUAL CS16/CS18 Ensemble comprenant :  
Platine DUAL 1214 avec moteur à pôles, équipé de la cellule magnéto. stéréo. sur socle K 14 avec couvercle H 14  
PRIX ... 715,00



Platine  
1218; manuelle ou automatique avec cellule Shure M 91, stéréo diamant Sur socle luxe. Couvercle CH 21  
Prix ... 1 140,00  
CS 32 socle blanc  
Prix ..... 1 174,00

DUAL 1229 CR Ensemble CS 40 - Platine 1229 - Socle, couvercle - Cellule Shure M 103 E.  
PRIX ..... 1 596,00

DUAL 701 Ensemble CS 70 Nouveau plateau à entrain. direct + socle, couvercle, cell. Ortofon M20 L'ensemble 2179,00

« THORENS »  
TD 165 Nouvelle platine HI-FI  
Plateau lourd. Entraînement par courroie.  
Cellule « Shure » M75/6S. Socle et couvercle.  
Complète 1185,00  
TD 160 AC  
Platine TD 160 avec cellule Shure M 91 ED, socle et couvercle 1 536,00  
TD 160 SC Nouvelle platine avec bras TP 16, socle et couvercle (sans cellule).  
Prix ..... 1 325,00

« THORENS »  
TD 125 MARK II avec socle sans cellule.  
Prix ..... 1 990,00  
TX25. Couvercle plexi articulé.  
Prix ..... 202,00

« THORENS »  
TD 125 Sans bras sur socle ... 1 475,00  
Couvercle, plexi ..... 202,00

« SCOTT » Nouvelle platine HI-FI



PS91. Platine à transmission par courroies.  
Bras « ORTOFON » RS 12 Cellule « ORTOFON » type F15, sur socle avec couvercle.  
Prix ..... 1 560,00

« NATIONAL » SL1200. Platine à entraînement direct ... 2 559,00

« PIONEER » PL12 D. Comp. s/ socle, couv. Cellule magn. Pointe diamant 1145,00  
PL15D. Identique à PL12 mais retour du bras' automatique av. cellule 1280,00  
PL25. Platine à 2 moteurs. Complète 1 350,00  
PL 51. Platine à servo-moteur et entraînement direct.



COMPLETE 2895,00 PERPETUUM  
PT3100. Changeur univ. Plat. lourd. Bras prof. Anti-Skating. Cellule Shure Relève-bras. Avec cellule, socle et couvercle 690,00

PHILIPS RADIOLA  
Platines avec cellule, socle et couvercle  
GA214 ... 269,00  
GA160 (changeur tous disques) Prix ..... 523,00  
GA207 ... 545,00  
GA407 ... 657,00  
GA408 ... 783,00  
GA212 ... 1 058,00  
GA209 ... 656,00

« FRANCE - PLATINE »  
M 200



2 vitesses 110/220 volts  
Mono ..... 94,00  
Stéréo ..... 102,00  
C290. 2 vitesses. Automatique Changeur pour disques 45 tours MONO ... 138,00  
STEREO ... 146,00

RC 220. Changeur tous disques MONO ... 198,00  
STEREO ... 207,00



PRF 6 Professionnelle  
3 vitesses avec socle, couvercle et cellule Shure ... 718,00  
BRAS DE P.U. HI-FI  
« ORTOFON » AS 212 ... 980,00  
« S.M.E. » 3009 HE 720,00  
3009/S2 780,00  
3012 HE 700,00

BRAS DEPOUS STEREOUS Dust Bug. 24.00  
Excel. (métal.) Prix ..... 28,00  
BIE 172 (42) (métal.) ... 35,00  
NOCTURNE Mercredi et Vendredi jusqu'à 22 heures

**STÉRÉO-CLUB CIBOT**

— Grande surface —  
de la Haute-Fidélité

TÉLÉVISION \* RADIO  
MAGNÉTOPHONES

136, boulevard Diderot. 75012 PARIS  
Tél. : 346.63.76

12 rue de Reully 75012 PARIS  
Tél. : 345.65.10



**ENCEINTES ACOUSTIQUES**

**AR**

**ACOUSTIC RESEARCH**

AR 4 X. Ensemble 2 HP Impédance 8 Ω. Puissance : 15 watts.  
H 485 x L 255 x P 230 mm  
— Brut décorateur 760,00  
— Noyer huilé 735,00

AR 2 X. 2 HP. 20 watts  
H 600 x L 345 x P 250 mm  
— Brut décorateur 1 000,00  
— Noyer huilé 1 380,00

AR 3 A Pin 2 600,00  
Noyer huilé 2 700,00

AR 6 X. 20 watts.  
— Brut décorateur 825,00  
— Noyer huilé 870,00

AR 7. 20 watts. 4/8 ohms.  
H 900 x L 249 x P 159 mm  
Noyer huilé 600,00

« L.S.T. » 5 600,00

« A.D.C. »  
XT6 - 45 watts 600  
XT10 - 60 W 1 460,00

« AKAI »  
SW30 - 10 W 214,00  
SW35 - 15 W 324,00  
SW155 - 50 W 948,00

« ARENA »  
HT231. Enceinte compacte extra-plate à 2 voies. 15 WATTS 216,00

« AUBERNON »  
EM15. 20 watts 338,00

ALTO. 50 watts 3 HP omnidirect 1 390,00

ARIOSO. 80 watts 3 voies chambre de compression. Prix 1 790,00

ADAGIO. 80 W 3 voies 1 450,00

ALLEGRETTO  
50 W, 3 voies 1 060,00

ANDANTE  
enceinte asservie 2 400,00

« B et O »  
« BEOVOX 1200 » 495,00  
« BEOVOX 3000 » 950,00  
« BEOVOX 901 », 20 watts. Prix 388,00  
« BEOVOX 1001 », 20 W. Prix 498,00  
« BEOVOX 1702 », 25 W. Prix 544,00  
« BEOVOX 2702 », 25 W. Prix 745,00  
« BEOVOX 3702 », 40 W. Prix 1 010,00  
« BEOVOX 4702 »  
60 watts 1 380,00

« BRAUN »  
L 260 630 L 420 680  
L 308 730 L 620 1 470

LV 1020 - Enc. asservie.  
Prix 3 990,00  
LV 720 asservie. 3 190,00

« B.W. »  
D5 - 25 watts 699,00  
DM2 - 60 watts 1 560,00  
DM4 - 35 watts 1 190,00  
CONTINENTAL 40 W 3 950,00

« CABASSE »  
DINGHY II 950,00  
SAMPAN 1 400,00

« CELESTION »  
COUNTY 25 watts 680,00  
DITTON 15 - 30 watts 980,00  
DITTON 25 - 60 W 2 250,00  
DITTON 44 - 44 W 1 690,00  
DITTON 66 - 80 W 2 950,00  
DITTON 120 - 20 W 773,00

ERLSON  
TS 5 Enceinte close à 2 voies. 15 watts. 4 à 8 Ω. 50 à 20 000 Hz.  
430 x 290 x 190 cm 250,00

« DUAL »  
CL 115 - 10 watts 248,00  
CL 142 - 35 watts 440,00  
CL 150 - 40 watts 689,00  
CL 190 - 70 watts 1 450,00

« ESART/TEN »  
E2001. 30 watts 960,00  
P3/S. 45 watts 1 440,00  
Ten V 1000 2 400,00

« GOODMANS »  
HAVANT 570,00  
MAGNUM MK II 1 150,00  
MAGISTER 50 W 1 700,00

« GRUNDIG »  
BOX 103-10/12 W 153,00  
BOX 203 - 20 W 209,00  
BOX 306 - 35 W 410,00  
DUO BASS 402 715,00  
Projecteur d'aigus à 6 haut-parleurs n° 700 365,00  
Projecteur d'aigus n° 300 à 4 haut-parleurs 246,00  
DUO Bass 302 501,00  
210. Sphérique. 20W 291,00  
110. Sphérique 15W 195,00  
506. AUDIO 35 W 616,00  
703. AUDIO 45 W 812,00  
707. AUDIO 50 W 928,00

« H.R.C. »  
HRC1. 25 W, 3 voies 650  
HRC2. 30 W, 3 voies 950,00  
HRC3. 45 W, 3 voies 1 150,00

« KLH » (Made in U.S.A.)  
KLH32. 40 W, 2 voies 815,00  
KLH17. 50 W, 2 voies 1 190,00

« KEF »  
CODA. 20 watts. 510,00  
CANTOR 30 watts 620,00  
Chorale 30 watts 750,00  
Cadenza 35 watts 1 110,00  
Concerto 40 watts 1 510,00  
104. 50 watts 1 760,00

**LABORATOIRE ELECTRONIQUE DU SON**

Les seules enceintes exportées aux USA Enceintes « fait main » d'une pureté et d'un rendement exceptionnels.

B16 : 20 watts. Bande passante : 50 à 20 000 Hz. Fréquence de recouvrement : 4 000 Hz Système à 2 voies avec filtre. Impéd. : 8 Ω. Belle ébénisterie noyer. 45x25x22 cm. PRIX 490,00

B 20 : 25 watts. Bande passante : 45 à 20 000 Hz. système à 3 voies avec filtre. Belle ébénisterie noyer 46 x 23 x 27 cm 698,00

B 25 : 30 watts. Bande passante 40 à 20 000 Hz. Système à 3 voies av. filtres. Coffr. noyer tr. soigné 54 x 28,5 x 25,5 cm 898,00

B 35. 35 W. Bde passante 35 à 22 000 Hz. Système à 3 voies avec filtres. Coffret noyer 60x31x27,5 cm 1 150,00

B 50. 3 voies. 40 W. 56 x 35 x 30 cm 1 450,00

B 85. 50 W. Bde passante 25 à 22 000 Hz. Système à 3 voies avec filtres. Coffret noyer 72x40x33 cm. 1 850,00

« LEAK »  
Sandwich 600 1 325,00  
« J.B.L. - LANSING »  
Minuet 30 W 1 200,00  
L26. Décade 1 500,00

CONTROLE/ROOM (Noyer) 2 900,00  
« ALTEC-LANSING » (VOXSON)  
B 209 - 30 watts 380,00  
B 210 - 45 watts 650,00  
B 211 - 3 HP 50 watts. Prix 1 090,00

MARTIN (U.S.A.)  
MICRO-MAX - 40 W 730,00  
SUPER-MAX 50 W 2 voies. Prix 1 050,00  
LAB - MK2 - 50 W 1 300,00  
CRESCENDO - 60 W 1 860,00

« PHILIPS »  
RH 400 - 10 W 69,00  
RH 401 - 10 W 69,00  
RH 410 - 10 W 4 Ω 137,00  
RH 411 - 10 W 4 Ω 128,00  
RH 421 - 10 W 4 Ω 152,00  
RH 412 - 15 W 4 Ω 183,00  
RH 422 - 20 W 4 Ω 282,00  
RH 423 - 20 W 4 Ω 434,00  
RH 426 - 25 W 4 Ω 566,00  
RH 427 - 40 W 4 Ω 788,00  
RH 493 - 25 W 8 Ω 399,00  
RH 532 Enceinte asservie Ampli préampli 60 W 1 494,00

« AUDAX »  
Audimax I 154,00  
Eurythmique 20 326,00  
Eurythmique 30 408,00  
Eurythmique 40 729,00  
Eurythmique 60 1 310,00

« MARANTZ »  
Impérial 5 945,00  
Impérial 6 1 295,00  
Impérial 7 1 595,00

« SANSUI »  
SP10. 15 watts 349,00

« QUAD »  
50 watts 2 450,00

« PIONEER »  
CSE 200. Compacte 20 watts - 2 voies 410,00  
CSE 300 - 2 voies 30 watts 595,00

« REVOX »  
AX 4/3. 70 watts, 3 voies Prix 1 950,00

« WHARFEDALE »  
DENTON 3 345,00  
DENTON 3 402,00  
SUPER LINTON 480,00  
MELTON 697,00  
TRITON 656,00  
DOVEDALE 1 073,00

« SCOTT »  
S11. 3 voies, 60 W 1 120,00  
S17. 2 voies, 35 W 590,00  
S15. 3 voies, 50 W 930,00  
S42. 2 voies, 40 W 750,00  
D51. 2 voies, 60 W. Régla-ge des aigus 980,00

« SONAB »  
SONAB VI, 35 W 815,00  
SONAB OA4. 35 W Prix 1 145,00  
SONAB OA5. 40 W Prix 1 545,00

« SIARE »  
Mini SL 65 CX 137  
Mini X 92 C2X 267  
PX20 295 C3X 667  
PX 35 739 X40 620

FUGUE 50 1072,00  
FUGUE 100 1972,00

« SUPRAVOX »  
Picola I 250,00  
Picola II (15 W) 409,00  
Picola II (25 W) 515,00  
Dauphine (15 W) 475,00  
Dauphine (25 W) 585,00

Super Dauphine 2 voies. 35 watts. 750,00

**AMPLIFICATEURS**

« AKAI »  
AA5500. 2x40W 1 998,00  
AA5800. 2x70W 2 704,00

« ARENA »  
F220. 2x10 watts 740,00

« AUBERNON »  
A2015. 2 x 17 W 750,00

« B et O »  
Beolab 1700. 2 x 20 W Prix 1 430,00

« BRAUN »  
CSV300. 2x30 W 1 350,00  
CSV510. 2x50 W 2 090,00

« BST »  
CA 30. 2 x 15 W 510,00

« DUAL »  
CV 30. 2 x 15 W 880,00  
CV 60. 2 x 30 W 1 194,00  
CV 120. 2 x 60 W 1 833,00

« ESART »  
PA15 2x18 W 1 060,00  
PA20 2x22 W 1 256,00  
PA30 2x35 W 1 368,00  
E100S 2x25 W 1 520,00  
E200 2x45 W 1 984,00  
E150S 2x32 W 1 780,00  
E250S 2x50 W 2 400,00  
E250SP 2x50 W 2 736,00  
W50. 2 x 60 W 3 698,00  
W1000. 2 x 150 W 4 400,00

« GRANDIN »  
AN24N. 2x14 W 540,00

« L.E.S. »  
230. 2 x 35 W 1 650,00

« KENWOOD »  
KA 2002 A 1 407,00  
KA 4002 A 1 698,00  
KA 4004 2 328,00

« KONTACT »  
V 301. 2x30 W 775,00  
V 304. 2x32 W 990,00

« LUXMAN »  
SQ707 2x25 W 1 565,00  
SQ700X 2x35 W 2 099,00  
503X 2x42 W 2 520,00  
505X 2x50 W 3 185,00

« MARANTZ »  
1030. 2x20 W 1 595,00  
1060. 2x40 W 2 195,00  
1120. 2x60 W 4 800,00  
3300 X. Préampli. 4 800,00  
250. 2x125 W 5 990,00  
1200. 2x100 W 7 990,00

**stéréo CLUB**

« MERLAUD »  
STT 1515. 2x15 W 837,00  
STT 2025. 2x25 W 1 270,00  
STT 3000 2 x 25 W 1 400,00  
STT 4000. 2x40 W 1 940,00  
STT 6000. 2x70 W 3 745,00

« PHILIPS-RADIOLA »  
RH 591. 2x30 W 976,00  
RH 580. 2x9 W 439,00  
RH 520. 2x20 W 1 094,00  
RH 521. 2x40 W 1 647,00

« ROTEL »  
RA 210 - 2x10 W 540,00  
RA 310 - 2x18 W 840,00

« PIONEER »  
SA 500 A. 2x20 W 1 220,00  
SA 5200. 2x20W 1 450,00  
SA 6200. 2x24 W 1 895,00  
SA7100 2x40 W 2 495,00  
SA 600. 2x30 W 2 035,00  
SA 800. 2x40 W 2 750,00

« QUAD »  
33 - PA 1 800,00  
303 - Amp. 2 x 45 W Prix 2 300,00

« REVOX »  
A 722. Ampl. de puis. 2 x 90 W 2 500,00  
A 98. 2x70 W. Ampli-préampli. Hi-Fi. 2 600,00

« S.A.E. »  
Ampli 2 x 50 W 3 390,00  
PA égalizer 3 090,00

« SANSUI »  
AU 101. 2x18 W 1 191,00  
AU 555A. 2x35 W 1 890,00  
AU 666. 2x45 W 2 219,00  
AU 888. 2x50 W 2 726,00

« SCOTT »  
235S. 2x15 W 1 050,00  
255S. 2x30 W 1 670,00  
490. 2x70 W 3 200,00

« SONY »  
TA1055 2x28 W 1 610,00  
TA1066 2x15 W 1 138,00

« STANDARD »  
158 W. 2x12,5 W 540,00

« THORENS »  
2002 S 2x15 W 1 186,00

« VOXSON »  
302. 2x35 W 1 250,00

WHARFEDALE  
Linton 2x15 W 1 260,00  
PA 216. 2x25 W 1 438,00  
PA 306. 2x35 W 1 718,00

**TUNERS-AMPLIS**

« AKAI »  
AA 8030 L - PO.GO.FM. 2x30 watts 2 250,00  
AA910DB. AM/FM 2x20 watts 2 684,00

« ARENA »  
T 2400 FM 2x15 W Prix 1 400,00  
T 2500 AM/FM 2x15 W Prix 1 600,00  
T4000 AM/FM 2 690,00

« B et O »  
Beomaster 901 1 930,00  
Beomaster 1001 1 964,00  
Beomaster 1400 avec K7 3 070,00  
Beomaster 3500 avec T.D. 4 800,00  
Beomaster 1200 2 338,00  
Beomaster 3000 2 800,00  
Beomaster 3000-2 3 290,00  
Beomaster 4000 4 180,00

« BRAUN »  
REGIE 510 - AM/FM 2 x 50 W 5 380,00  
CES 1020 - PA - Tuner Prix 4 770,00  
CSO 1020 4 210,00  
Régie 308 3 660,00  
Audio 308 4 770,00  
Audio 400 6 180,00

« BST »  
CA 40. AM/FM 2 x 25 W Prix 850,00  
CAT 60. AM/FM. 2x35 W Prix 950,00

« ESART »  
PAT 20 - FM 2x22 W Prix 2 280,00  
PAT 30 - FM. 2x30 W Prix 3 520,00  
IS 150 - FM - 2x32 W Prix 3 080,00  
S200 FM - 2x40 W Prix 3 400,00

LES MEILLEURS CONSEILS... LE CHOIX LE PLUS SURI... RENSEIGNEZ-VOUS SUR PLACE NOUVELLE FORMULE DE VENTE...

« FISHER »  
202. AM/FM. 2x50 W Prix 2 450,00

« GOODMANS »  
MODULE 80 2x35 W F.M. Prix 1 850,00

« GRUNDIG »  
RTV 500. Avec 2 enceintes. N° 39 1 050,00  
RTV801 2x20 W 1 765,00  
RTV 820 - 2 x 25 W 1 830,00  
RTV901 2x35 W 2 230,00  
RTV 1020. 2x35 W 3 550,00  
RTV 1040. 4x40W 4 650,00

Studio 1600 2x20 watts 2 263,00  
Studio 2000 2x35 watts 3 550,00  
Studio 2040 4x20 watts 3 990,00

« KENWOOD »  
TK 40L. AM/FM 2x40 watts 1 700,00  
KR 2300 2x20 W 2 040,00  
KR 3200 2x20 W 2 250,00  
KR 4200 2x25 W 2 784,00

« KONTACT »  
ST400. AM/FM 2 x 30 W 1 890,00

« MARANTZ »  
2015. AM/FM. 2x15 watts RMS 2 295,00  
2220. AM/FM. 2x20 W. Prix 2 925,00  
2230. AM/FM. 2x30 W. Prix 3 795,00  
2245. AM/FM. 2x45 W. Prix 4 695,00  
2270. AM/FM. 2x70 W. Prix 5 495,00

4220 - 2 x 20 W 3 195,00  
4230Dolby 4 195,00  
4240Dolby 5 295,00  
4270Dolby 6 495,00  
4300Dolby 8 850,00  
RC4 C6e à distance 395,00  
SQA 1D Ccodeur SQ540,00

« NIKKO »  
STA 9010. AM/FM. 2 x 35 W 2 590,00  
STA 1101. AM/FM. 2 x 60 W 3 950,00

« PHILIPS-RADIOLA »  
RH 811 - AM/FM. 2x7 W avec K7 et 2 enceintes. Prix 1 736,00

RH814. AM/FM. Compact avec platine et enceintes 1 984,00

RH 901 - AM/FM 2x7 W avec 2 enceintes RH 410 1 050,00  
RH 734 - AM/FM 1 980,00

2 x 25 watts  
RH 741. AM/FM 2 x 17 W 1 535,00  
RH 720 - AM/FM 2 x 30 watts 2 844,00  
RH 712 - AM/FM 2 x 25 watts 1 575,00  
RH 802 - AM/FM 2x20 W Platine Hi-Fi 2 394,00

RH 829 - FM - 2x35 W. Avec GA 212 3 977,00  
RH 837. av. Encei. 3 675,00  
RH 937. av. Encei. 4 725,00

« SANSUI »  
350. PO/FM stéréo 2x23 watts 2 042,00  
2000 A. PO/FM 2x60 watts 2 946,00  
5000 A. PO/FM 2x90 watts 3 460,00

636 S. AM/FM 2 x 20 W 2 350,00  
637 S. AF/FM 2 x 30 W 2 980,00

« SONAB »  
4000. 2 x 50 W 3 100,00

« SONY »  
STR 6055. AM/FM 2x30 watts 2 650,00  
STR6046L - PO-GO-FM. 2x25 watts 2 490,00

« SCHAUB-LORENZ »  
4000. AM/FM 2x20 watts 1 250,00  
3500. AM/FM 2x30 watts 1 840,00

STEREO 6000 GO-PO-OC-FM. 2x40 watts 2 100,00  
STEREO 4500. 2x30 W avec boîte de réglé pour Mixage 2 175,00

**TUNERS-AMPLIS**

« SCHAUB-LORENZ »  
STEREO 5500 - 2x30 W avec cassette 2 610,00

« PIONEER »  
SX424. PO-FM. 2 x 20 watts 2 180,00  
LX424 - PO-GO-FM. 2x28 watts 2 980,00  
SX525. PO-FM. 2x32 watts 2 980,00  
LX880. PO-GO-FM. 2x45 watts 2 750,00  
LX626 - PO-GO-FM. 2x50 watts 3 950,00  
C 4500. Compact 2x20 W avec Enceintes 2 950,00

« TELEFUNKEN »  
Concerto. AM/FM. 2x30 W. Noyer 1 685,00  
Concerto. AM/FM. 2x30 W. Blanc 1 685,00  
Compact 2000. FM. Avec 2 baffles TL41 1 590,00

Concertino 3030 1 760,00  
Concerto 4040 1 998,00  
Hynnus 5050 2 560,00  
Opus 6060 2 999,00

« SABA »  
Meersburg avec enceintes 1 560,00  
8060. 2x30 watts 1 990,00  
8100. 2x50 watts 2 280,00  
8730 compact 2 490,00  
8760 compact 3 420,00

« THORENS »  
1250 FM 2x60 W 2 850,00

« VOXSON »  
HR 213 FM. 2x20 W Prix 1 250,00  
HR 313 FM. 2x20 W Prix 1 950,00

**TUNERS**

« AKAI »  
AT 550 AM/FM. Prix 1 526

« B et O »  
Beomaster 1700 1 225,00

« DUAL »  
TS 80. AM/FM 1 250,00  
AM/FM 1 542  
S 12 C. FM 1 618,00

« ESART »  
S 25 C. FM 431 - AM/FM. Prix 2 120,00

CAISSON. FM 530 3 360,00  
Stations pré-régl. 1 800,00  
AM/FM 2680  
« KENWOOD »  
KT2001 455,00  
KT4005 989,00

« MERLAUD »  
TM 204. AM/FM 1 290,00

« LA FAYETTE »  
ST 20. AM/FM Prix 450,00

« SERV-O-SOUND »  
SR 102. FM Prix 1 872,00  
« STANDARD »  
T 108. AM/FM Prix 750,00

« THORENS »  
FM 2002 Prix 1 276,00

« SONY »  
ST 5066 AM/FM Prix 1 138,00  
ST 5055 L. PO-GO-FM. Prix 1 610,00

« VOXSON »  
R 203. AM/FM 950,00  
R 303 AM/FM 1 100,00

« QUAD »  
FM 2 200,00

**GIBOT**

136, Boulevard DIDEROT  
75012 PARIS  
Tél. : 346.63.76

TELEFUNKEN  
PARTY-SOUND 201  
Piles et Secteur. Micro incorporé. VU-MÈTRE à double fonction. Contrôle à l'enregistrement. Compt. 3 chiffres. Contrôles de volume et de tonalité par potentiomètres à glissière. Enregistrement manuel ou automat. pour cassettes normales et au chrome. Avec accessoires. Prix ..... 635,00 Sacoche ..... 70,00

«STARSOUND»  
Magnéto à K7 Puissance 1,5 W Micro incorporé Enregistrement automatique Piles et Secteur EXCEPTIONNEL  
PRIX .... 475,00 Sacoche ... 70,00

PARTY-SOUND Stéréo 201  
Enregistrement Stéréo. Reproduction Mono ou Stéréo par un amplificateur extérieur. Compteur 3 chiffres. Piles et secteur pour cassettes normales et au chrome. COMPLET 890,00 Sacoche .. 90,00

STEREO SOUND  
2x15 watts Magnéto à K7 Enregistrement et reproduction STEREO 2x15 watts Réglages par potentiomètres à glissière Prise pour casque Compteur à 3 chiffres Alimentation secteur  
COMPLET 925,00 2 enceintes L20 Les deux 460,00

GRUNDIG  
C230 - Automatique Piles et Secteur Micro incorporé. PRIX ..... 390,00  
C410 ..... 552,00  
C402 avec Housse PRIX ..... 490,00  
C420 Spécial audio-visuel. Compteur 3 chiffres. COMPLET 615,00  
C440 Mono et stéréo - Compteur cassette sur bioxyde de chrome. PRIX ..... 695,00

«AIWA»  
TP 747 Le plus compact des Magnétos à K7 402x156x95 Micro à Electret Condenser incorporé. Prisme micro supplément. Compteur. COMPLET .. 820,00  
TP 1104. Magnéto K7 Stéréo. Piles/Secteur. Puissance : 2,5 watts. COMPLET, avec K7 Micro et H.-P. en coffrets détachables. Prix ..... 960,00  
TM 405

MAGNETO à K7. Piles/Sect. pour étude des langues avec compteur. Répétition et PISTE/MAITRE. Avec micro/casque et K7 de démonstration. Prix ..... 1 240,00 TP 770 ..... 900,00

«SONY»  
«TC 65» Miniature à cassettes standard Micro Electret Condenser très sensible incorporé. Enregistrement automat. Dim. : 178 x 11 x 50 mm. Prix ..... 1 295,00

TC 90  
Le Meilleur Magnéto à K7 du Monde. Piles/Sect./Batteries. Signal fin de bande. 1 watt. Micro. Electret Condenser incorporé Enregistrement automat. COMPLET... 975,00  
TC66 «Sony». Magnétophone à K7. Piles secteur. Signal fin de bande. Micro Electret incorporé. Avec micro supplém. 595,00

«UHER»  
CR 210 Mono/stéréo Reverse. Secteur de cassette. 2 600,00

PHILIPS-RADIOLA  
N2000. Lecteur. 185,00  
N2221. K7. P/S 395,00  
N2204 K7. P/S 455,00  
N2205 K7. P/S 525,00  
N2209. K7 à 3 têtes pour audio-visuel P/S... 540,00  
N6401. Synchronisateur de diapos (pour N2209) 158,00  
N2211. P/S ... 473,00  
N2220. P/S ... 427,00  
N2223. P/S ... 608,00  
N2225. P/S ... 720,00  
N2400. LS ... 1170,00  
N2401S. Stéréo 1188,00  
N2405. Avec HP 918,00  
N2407. Avec HP 1761,00  
N2408 ... 1831,00  
N2506. Stéréo 833,00  
N2509. D.N.L. 1190,00  
N2510. D.N.L. 1566,00  
SYNCHRO K7 840,00

«HITACHI»  
TRQ 281  
Piles/Secteur. 1,2 W Excellente musicalité Dim. : 260x185x63 mm  
COMPLET .. 480,00

TRQ 225  
MINI K7 Piles/Secteurs enregistrement automat. 2,5 W. Micro incorporé 455,00

NOUVEAU TRQ 340 2 moteurs  
Piles Secteur Micro incorporé. Lecture accélérée. Repérage auditif des enregistrements (C.U.E.) Compteur 3 chiffres Touche Pause Contrôle de tonalité Réponse, 50 à 12000p/s. Puiss. 1,5 W ..... 690,00

«HERMES»  
9201  
Piles et Secteur Enregistrement automatique. avec micro 240,00

«BIGSTON»  
9201  
Piles/secteur Extrêmement perfectionné pour cassettes Standard et Bioxyde de chrome. Compteur et micro incorporé. COMPLET .. 490,00

«SUPERSCOPE»  
101E. Piles et Secteur automatique. Micro à Electret incorporé. PRIX ..... 340,00

TC920 Enregistrement stéréo. Lecture mono ou stéréo par ampli extérieur. COMPLET .. 640,00  
CD301. platine pour chaîne HI-FI-STEREO. Système anti-souffle prévu pour les cassettes standard et au bioxyde de chrome 2. VU METRES avec un Micro 950,00  
CD302. Dolby 1 450,00

SONY  
«TC 146 A» avec compteur Enregistrement MONO et STEREO. Reproduction mono ou stéréo par ampli séparé. Puissance : 1 watt Pile/Secteur. Prix ..... 1 145,00

«NATIONAL»  
RQ 309. Piles/sect. Prix ..... 463,00  
RQ 212 Miniat. 675,00  
RQ 222 ..... 679,00  
RQ 413 ..... 646,00  
RQ 421 S. Micro à electret incorporé. Compteur ..... 652

SCHAUB-LORENZ  
SL 60 M. N. mod. (remplace le SL 55) pour cassettes stand. et au chrome. Prix ..... 573,00 Sacoche luxe 80,00

RADIO K7 STANDARD K 1500  
Radio K7. OC-PO-GO-FM Piles/Secteur Puissance: 1 watt  
PRIX ..... 680,00

SANCOR  
3020L. Radio K7. PO-GO-FM Piles-Secteur 640,00

NOUVEAU SCHAUB-LORENZ RC 1000 ..... 959,00

NATIONAL  
RQ 434 ..... 911,00  
RQ238 ..... 1 185,00

SONY CF 420 L  
RADIO K7. OC-PO-GO-FM 2,7 watts Micro Electret incorporé. Alimentation : piles, batterie. Dispositif de lecture rapide. COMPLET .. 1 380,00 Sacoche ..... 110,00

SONY - CF 310 L PO-GO-FM ..... 995,00  
«BELSON»  
BCR 415. Radio K7. PO-GO-FM et OC de 16 à 50m. Tonalité réglable. Piles et secteur. Puissance 1 W. PRIX ..... 595,00

GRUNDIG  
C2000-RADIO K7  
PO-GO-FM Piles et Secteurs Micro incorporé. Enregistrement automatique. Puissance 1,7W. PRIX ..... 680,00  
C2000 Signal ..... 710,00  
C4500 ..... 1 040,00  
C6000 ..... 1 370,00

RADIO K7 PHILIPS-RADIOLA  
NOUVEAU RADIO K7 Philips Stéréo D.N.L. RR 800  
480x270x100 mm

RADIO-FM mono et stéréo automatique avec indicateur POGO-OC et gamme marine. Loupe OC. Piles et secteur. Puissance 2 x 6 watts. Prix ..... 2 187,00

RR 522  
RADIO K7. PO-GO-OC-FM. Puiss. 1,5 W Piles-secteur. Avec micro ..... 750,00 Sacoche Luxe 110,00

RR 622  
RADIO K7 - 2 x OC-PO-GO-FM. Puissance 2 watts. Piles et Secteur PRIX ..... 981,00 Sacoche: 107,00

RR 722  
Radio K7 luxe 2 x OC-PO-GO-FM 3 stations préréglées en FM - Prise ant. voiture. Puissance : 3 watts Piles/Secteur 1350,00 Sacoche luxe . 110,00

RR 432  
RADIO K7 PO-GO-FM Piles et secteur complet, avec micro. Prix ..... 625,00 Sacoche luxe 107,00

«AIWA» TPR 210  
Puissance 3,3 W. Compteur 3 chiffres. Dim. 299x25x91 mm. OC-PO-GO-FM. Micro à enregistrement automat. Ejection automat. de la K7. Piles. Secteur. Bat. COMPLET AVEC MICRO ..... 1 105,00 TPR 202, 4 gam. micro incorporé. Piles-Secteur. 2 W 930,00

«AIWA» TPR 220  
3,8 watts. Micro à électret incorporé. Compteur PRIX EXCEPTIONNEL 1 348,00

RADIOTECHNIQUE  
Stéréo K7 N 2400 LS  
Enregistreur lecteur de K7 stéréo - 2 x 4 W. Insertion et éjection de la K7 semi-automatique. Livrée avec micros et 2 enceintes. PRIX ..... 1 170,00

N 2401S. Stéréo K7 avec TOBOAN. PRIX ..... 1 188,00

N 2405 - STEREO K7, 2 x 2,5 watts avec 2 enceintes. PRIX ..... 918,00  
N 2407 - STEREO K7. DNL. 2 x 15 watts avec 2 enceintes et micro ..... 1 761,00

N 2408 - STEREO K7. DNL et sélecteur de K7 avec changeur. PRIX ..... 1 831,00

«PHILIPS»  
N 2506 - Platine HI-FI avec Micros.  
Dim : 215x215x73 mm  
COMPTEUR 3 chiffres COMPLET, avec K7 et micros ..... 833,00

«NATIONAL» RS 260 US  
Platine à K7 stéréo COMPLET 1 050,00

«KENWOOD» KX 700 - DOLBY  
Platine magnéto à K7 Mono-stéréo pour chaîne HI-FI 1 990,00

«CN 224» GRUNDIG STEREO K7. Enregistrement et reproduction de haute qualité. EXCEPTIONNEL 575,00

«BELSON»  
BC 81. Lecteur de cartouches stéréo 8 avec ampli 2 x 10 W incorporé et HP. intégrés. Prises pour ampli extérieur et HP. PRIX ..... 610,00

GX 1900 D «AKAI»  
MONO-STEREO à bandes et cassettes. Bde : 9,5 et 19 cm/s. Cassette : 4,75 cm/s. Permet d'enregistrer les K7 à partir de la bande et inversement. A l'écoute, passage instantané de K7 à la bande et vice versa. COMPLET, avec K7 et bande .. 3 999,00

GX 1820 D. Combine Magnéto bande et cartouche. Enregistrement/lect. 4 640,00

GXC 46 D «AKAI»  
PLATINE STEREO à K7 Réponse 30 à 18.000 Hz - 4 pistes stéréo - vitesse 4,75 cm/s. têtes à cristal de Ferrite DOLBY. PRIX ..... 2 341,00  
GXC 40 T  
Platine ampli TUNER AM/FM. PRIX ..... 2 390,00

CS 35 D «AKAI»  
PLATINE STEREO à K7. Entrefer de la tête d'enregistrement 1 micron. Sélecteur pour K7 HI-FI ou CRO. Bde passante 0 à 16 kHz. ..... 1 230,00

GXC 38 D «AKAI»  
Platine stéréo HI-FI. 2 têtes cristal de Ferrite. Touche de non saturation commutable pour sélection des différentes qualités de K7. COMPLET 2 031,00

CS 33 D. Dolby 1 624,00  
CS 50 D. Platine à K7 stéréo HI-FI. Reverse. COMPLET 1 350,00

GXR 82 D. Platine lecteur enregistreur de cartouches 8 pistes PRIX ..... 1 985,00  
CR 81 T. Platine, ampli et tuner AM/FM. PRIX ..... 2 450,00

«B.S.T.»  
SCCA. Platine K7 pour chaîne Hi-Fi ..... 921,00

«PIONEER» T 3300  
ENREGISTREUR Haute fidélité Très large bande passante. Système breveté anti-souffle. EXCEPTION. 1 290,00

GRUNDIG  
CN 710. Platine K7 pour chaîne Hi-Fi ..... 995,00

«HITACHI»  
Lecteur/Enregistreur de cartouches Stéréo 8 pistes PRIX ..... 1 275,00

TRO 134 BSI  
Lect/Enreg. de cartouches Stéréo 8 pistes. ..... 980,00

SCHAUB-LORENZ  
SR 82. Platine K7 pour chaîne HI-FI ..... 873,00  
TELEFUNKEN  
STEREO-SOUND TD  
PLATINE à K7 STEREO pour chaîne HI-FI. Enregistr./Lecture. COMPLET 710,00

«TC 131 - SONY»  
DOLBY  
Dim. 400x276x127 mm Nouvelle platine K7 STEREO HI-FI. Bde passante exceptionnelle 20 à 15.000 Hz. Rapport S/B : 43 dB Prises pour micros et entrées auxiliaires (Radio et PU) Sorties ligne et casque. PRIX ..... 1 750,00

«TC 129 - SONY»  
Une des meilleures Platine Stéréo K7. PRIX ..... 1 350,00

«TC 165 - SONY»  
REVERSE  
Platine magnéto-phonie à K7 stéréo de classe HI-FI - 2 vu-mètres. Compteur. Prises pour micro et casque. Sort. ligne. Prise DIN. PRIX ..... 1 995,00

«TC 134 D SONY»  
Platine DOLBY  
Nouvelle tête. Ferrite. Sélecteur de bande. Sortie ligne à prise DIN. PRIX ..... 1 949,00

«TC 161 D SONY»  
Platine DOLBY  
Très haute fidélité. Tête Ferrite. Système évitant la saturation à l'enregistrement. PRIX ..... 2 587,00

«BIGSTON»  
BSC 200 AS. DOLBY  
Platine stéréo K7  
PRIX SPECIAL de lancement avec 2 MICROS 1 380,00  
TP 1100 «AIWA»

Platine Magnéto à K7 Stéréo HI-FI (30 à 15 kHz). PRIX ..... 1 050,00

«TANDGERG»  
TCD 300 - Stéréo DOLBY double cassetan - Pour cassette normale ou CR 02. PRIX ..... 2 450,00

«TEAC»  
A160. Platine Dolby. Réponse : 30/16000 Hz. Têtes Permaflex K7 Standard ou CRO2. Prix ..... 2 250,00

«WHARFEDALE»  
DC 9 «DOLBY»  
Dim. 394 x 288 x 117 mm Commutateur pour utilisation des différentes qualités de K7 (normales et BIOXYDE DE CHROME). Réponse 25 à 16.000 Hz. Prix avec accessoires d'origine .. 1 650,00

«Bet 0»  
NOUVEAU PLATINES K7 HI-FI 900 ..... 1 340,00 1700 ..... 2 420,00 BECORD 2200 avec «DOLBY» 2 790,00

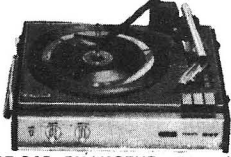


**ELECTROPHONES**

**RADIOTECHNIQUE**

MONO. Piles et secteur.
GF303 ..... 230,00
GF403, 1,8 watt ..... 252,00
GF503 ..... 315,00
GF504, 2 watts ..... 342,00
GF248. Changeur ..... 495,00

MONO à piles.
GF300/GF103 700 mW ..... 198,00
MONO. Secteur.
GF233, 1,5 watt ..... 235,00



GF 248 CHANGEUR tous disques. Platine 4 vitesses. Lève-bras. Puissance 2,5 W. H.P. 17 cm très musical. EXCEPTIONNEL ..... 495,00

STEREO. Piles et secteur.
GF603 ..... 396,00
GF804 av. K7 incorporée 1 228,00
GF 351 Stéréo Changeur ..... 645,00

STEREO. Secteur.
GF 614 ..... 486,00
GF 714 ..... 635,00
GF715. Petite chaîne. 2 x 4 watts ..... 650,00
GF815. Stéréo de salon. 2 x 8 watts ..... 909,00
GF808. Stéréo de salon. 2 x 12 watts ..... 1 190,00
GF 907 Stéréo de salon 2x12watts. Normes DIN 1 660,00
GF908. Stéréo HI-FI 2 x 20 watts ..... 2 182,00

STEREO avec changeur de disques GF347. Changeur 4 vitesses. 2 x 3 watts. Transportable. Prix ..... 520,00

**SCHAUB-LORENZ**



★ ST 1151. 2 x 10 watts. Platine BSR luxe pour tous disques MONO ou STEREO. Changeur automatique. Lève-bras. Réglages indépendants sur chaque canal. Réponse : 30 Hz à 20 kHz. Enceintes closes. COMPLET av. couvercle plexi. Socle noyer. PRIX ..... 890,00

★ ST 1161. Même modèle mais sur socle blanc. 955,00

NOUVEAU !
ST 1350
Nouvelle chaîne de salon Hi-Fi très puissante.
2 x 15 watts
Platine changeur automatique. Réglages indépendants (Puissance et tonalité) Sur chaque canal Enceintes closes.
LA CHAÎNE « ST 1350 » COMPLETE ..... 1 445,00

C 1001
2 x 18 watts efficaces. Bde passante : 20/30 000 Hz.
- PLATINE « PE » 3012. Cellule Shure.
- 2 ENCEINTES 3 voies.
COMPLET ..... 1 950,00

**SCHAUB-LORENZ**



KA 1260 Chaîne compacte de luxe 2 x 9 watts - Changeur de disques. Ebénisterie laquée blanche avec capot plexi fumé. EXCEPTIONNEL 1 380,00

**France Electronique**



Ampli transistorisé. Secteur 110/220 V (Push Pull à symétrie complémentaire par canal). Puissance : 5 W par canal. Bande passante : 30 à 20 000 Hz. Prises magnéto et tuner.

TABLE DE LECTURE « BSR » Chang. toutes vitesses. Tous disques. Luxueuse ebénisterie 48x30x16,5 cm. Enceintes 35x19x18 cm. Capot plastique 890,00

NOUVEAU. CHAÎNE « CH32 » Puissance : 2 x 15 watts - platine « DUAL » avec capot - 2 baffles (av. chacun 2 HP) EXCEPTIONNEL 1 490,00

« NATIONAL » SG1010L. Radio AM/FM stéréo - Tourne-disques Hi-Fi et enregistrement/lecture de k7 avec compteur et 2 enceintes. L'ensemble ..... 2 150,00

**PLATINES MAGNETOS pour chaines HI-FI**

X 201 D PLATINE STEREO 4 pistes, 2 têtes. Bande passante 30 à 20 000 Hz 3 moteurs. PRIX ..... 2 690,00

GX210D PLATINE STEREO 3 têtes, 4 pistes, 2 vitesses, Cabestan central Automatic Reverse Réponse = 30 à 25 000 Hz. PRIX ..... 3 467,00

4000DS Nouveau modèle. PLATINE STEREO 3 têtes, 2 vitesses, (9,5 et 19 cm) 4 pistes Réponse = 30 Hz à 23 000 Hz. PRIX ..... 1 865,00

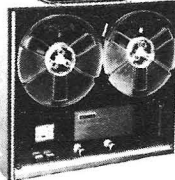
4000DS/DB - Modèle avec système DOLBY incorporé. PRIX ..... 2 725,00

GX 600 D - 4 pistes 4 105,00
GX 600 D - Professionnel 2 pistes ..... 4 135,00
CX 600 DB - "Dolby" ..... 4 805,00
1730 DSS - Platine quadraphonique ..... 2 990,00

SONY
TC280D ..... 1 950,00
TC377 ..... 2 495,00
TC630 ..... 3 395,00
TC755 ..... 4 995,00

« **SONY** »

« TC280D »



4 piste STEREO, 3 vitesses, 2 têtes, cristal de ferrite, 30 à 18 000 Hz. COMPLETE ..... 1 950,00

« TC377 »



Platine magnétophone sur socle. STEREO 3 vitesses, 4 pistes, avec préamplis de lecture et d'enregistrement. 3 têtes, cristal de ferrite. Bande passante : 30 à 20 000 Hz. Prise casque stéréo. PRIX ..... 2 495,00

« BRAUN »

TG1000. 2 pistes 5 330,00
TG1000. 4 pistes 5 330,00

« PHILIPS RADIOLA »

4510. Platine HI-FI. Prix ..... 2 668,00

« REVOX »

A 77/1102 ..... 3 750,00
A 77/1302 ..... 3 630,00
A 77/1108 ..... 4 550,00
A 77/1132. Dolby ..... 5 100,00
A 700 ..... 7 500,00

**REVOX**

NOUVEAUTE MONDIALE !
\* A 700. PLATINE 3 vitesses (9.5-19 et 38 cm/s). 3 têtes. (possibilité d'une 4<sup>me</sup> pour audio-visual). Commandes par touches digitales à circuits logiques intégrés.



3 MOTEURS - Servo commande par comparateur. Mesure constante de la pression de la bande etc. PRIX ..... 7 500,00

\* A 722 - Amplificateur de puissance 2 x 90 W. PRIX ..... 2 500,00

PROMOTION !
PLATINE A 77 - 1102 ou 1104 Professionnelle



La platine livrée avec :
- 1 coffret noyer luxe.
- 1 bande agfa, bobine métal.
- 1 bobine métal vide.

L'ENSEMBLE 3 750,00
Suppléments
2 nouveaux NAB ..... 66,00
1 couvercle plexi ..... 69,00

● **MAGNETOPHONES** ●

**SABA**

NOUVEAUX MODÈLES
TG554 - 2 vitesses 4,75 et 9,5 cm/seconde - 4 pistes - 4 H.P. 2 x 10 watts.

Enregistrement automatique 1 560,00

TG564. Identique à TG554, mais enregistrement manuel ou automatique 1 650,00



4 pistes. Vitesse 19 et 9,5. Réglage de niveau automatique et manuel. 2 vu-mètres. Pupitre de mixage. Echo. Play-back et multi-play-back. 3 têtes. Monitoring. Prix ..... 1 850,00

**UHER**

4 000 IC ..... 1 850,00
4 200 IC ..... 2 540,00
4 400 IC ..... 2 540,00
ROYAL de LUXE 4 pistes. Coff. noyer 3 150,00
ROYAL C. Plat. HI-FI 3 100,00
Tous accessoires UHER disponibles

Variocord 263. 4 p. Coff. noyer 2 090,00
Variocord 263. 4 p. Coff. blanc 2 240,00

MACHINE A DICTER UHER
Matériel professionnel 5000 E (spécial pour l'audiovisuel et l'enseignement des langues) ..... 2 240,00

« **AKAI** »

4000 Stéréo 1 750,00
1721 L Stéréo 1 985,00
1731 L Stéréo 2 928,00
1731 WL 2 928,00

« **GRUNDIG** »
TK 244 stéréo
Prix 1 538,00
TK 545 1 618,00
TK 745 2 150,00
TK 845 2 587,00

« **PHILIPS** »

« RADIOLA »

4307 ..... 610,00
4308 9123 ..... 918,00
4414 Stéréo 1 840,00
4416 Stéréo 2 034,00
4418 Stéréo 3 172,00
4510 Stéréo 2 668,00

« **REVOX** »

A 77/1122 4 150,00
A 77/1222 4 400,00
A 77/1322 4 030,00
A 77/1128 4 950,00

« **SONY** »

TC 270 Stéréo. Prix ..... 1 990,00
TC 440. Magnéto Auto Reverse Prix ..... 2 900,00
TC 630. Stéréo Prix ..... 3 395,00

« **TELEFUNKEN** »

TS204. Stéréo. 4 pistes avec amplificateur et haut-parleurs intégrés. EXCEPTIONNEL 1 650,00

**BANDES MAGNETIQUES**

**Bandes Vidéo**

pour MAGNETOSCOPES
Bande standard 1/4" 365 m x 6,25 µ 13 90,00
Bande standard 1/2" 365 m x 12,7 µ 13 114,00

540 m x 12,7 µ 18 168,00
730 m x 12,7 µ 18 236,00

Bobine vide µ 13 12,00
Bobine vide µ 18 45,00

Bdes professionnelles
« REVOX »
N° 6301. Bande 1280 m 601 X sur bobine standard de 26,5 en cassette Novodur 115,00
N° 6302. Identique au 6301 mais sur bobine métal NAB de 26,5. Prix ..... 130,00
N° 6700. Cassette Novodur pour bobines de 26,5 ..... 27,00

Noyau N. A-B.
Revox ..... 33,00
Professionnels ..... 140,00
Plateau AEG ..... 93,00
Bobines vides métal. µ 26,7 R NAB ..... 33,00
µ 13 cm ..... 19,00
µ 18 cm ..... 22,00

« **AGFA** »

PE36 - µ 26,5/1280 m. Bobine plastique ..... 107,00
PEM268 - µ 26,5/1280 m. Bobine métal ..... 145,00

PEM268 µ 13/320m. Bobine métal ..... 48,00

PEM268 µ 18/640 m. Bobine métal ..... 77,00

« **BASF** »
DPR26LH - Métal µ 18. 640 m ..... 81,00

DPR26LH Métal µ 22. 900 m ..... 119,00
DPR26LH Métal µ 26,5. 1280 m ..... 158,00

« **SCOTCH** »

LP207 - Professionnel. µ 18 - 540 m ..... 49,00
µ 26,7 - R 116. Plastique 1.100 mètres ..... 99,00
µ 26,7 R. Métal. 1.100 mètres ..... 131,00

LP203 µ 25 RE. Plastique 1.100 mètres ..... 71,00
µ 26,7 R. Métal. 1.100 mètres ..... 104,00
µ 26,7 R. 116. Plastique. 1.100 mètres ..... 86,00

DP204 µ 25 RE - Plastique. 1.440 mètres ..... 123,00
µ 26,7 R. Métal. 1.440 mètres ..... 135,00

« **MAXEL** »
UD35 - Ultra Dynamique. µ 26,7 - Métal NAB 1.100 mètres ..... 150,00

En coffret de rangement.
● PE36 µ 11 - L 180 m ..... 22,00
µ 13 - L 270 m ..... 30,00
µ 15 - L 360 m ..... 34,00
µ 18 - L 540 m ..... 47,00

● PE48 µ 11 - L 270 m ..... 30,00
µ 13 - L 360 m ..... 34,00
µ 15 - L 540 m ..... 47,00
µ 18 - L 730 m ..... 61,00

● PE66 µ 13 - 540 m ..... 47,00
µ 15 - 730 m ..... 61,00
µ 18 - 1080 m ..... 92,00

BOITES DE RANGEMENT « **NOVODUR** »
µ 11 ..... 7,00
µ 13 ..... 7,00
µ 15 ..... 8,00
µ 18 ..... 8,00

« **BASF** » En coffret
DP26 LH ..... 35,00
µ 13 - L 360 m ..... 35,00
µ 14 - L 540 m ..... 49,00
µ 18 - L 730 m ..... 64,00

« **SCOTCH** »

LOW-NOISE DYNARANGE

En coffret magnétothèque
Type 202/222
µ 13 - 180 m ..... 20,00
µ 15 - 270 m ..... 27,00
µ 18 - 540 m ..... 34,00

Type 203/223
µ 13 - 270 m ..... 26,00
µ 15 - 360 m ..... 30,00
µ 18 - 540 m ..... 39,00

Type 204/224
µ 13 - 360 m ..... 30,00
µ 15 - 540 m ..... 39,00
µ 18 - 720 m ..... 51,00

Type 290 225
290L µ 13 - 540 ..... 39,00
290 µ 15 - 720 ..... 51,00
290L µ 18 - 1100 ..... 77,00

« **SONY** »
SLH 550. µ 18 cm. Long. 550 m ..... 48,00

**CASSETTES et CARTOUCHES**



Boîte de rangement 11,00

SCOTCH DYNARANGE

LOW-NOISE
C 60. 60 mm ..... 6,00
C 90. 90 mm ..... 7,50
C120. 120 mm ..... 13,00

SCOTCH H.E.
C60. 60 mm ..... 14,00
C90. 90 mm ..... 21,00

HAPPY-TAPE LOW-NOISE
C 60 ..... 5,00
C 90 ..... 7,00
C 120 ..... 10,00

AGFA-HI-FI LOW-NOISE
C60 ..... 7,00
C90 ..... 9,00
C120 ..... 13,00

NOUVEAU... AGFA-SUPER
C60 + 6 ..... 8,00
C90 + 6 ..... 11,00

« **BASF-LH** »
C 60 ..... 7,50
C 90 ..... 9,50
C120 ..... 15,00

BASF-SUPER S.M.
C 60 SM ..... 8,50
C 90 SM ..... 11,50
C120 SM ..... 15,00

AGFA - CRO2
Bioxyde de chrome Mécanisme Super
C 60 CRO2 15,00
C 90 CRO2 20,00
C120 CRO2 26,00

« **SONY** »
C60HF ..... 12,00
C90HF ..... 15,00
C120HF ..... 21,00
C60 - CRO2 ..... 21,00
C90 - CRO2 ..... 26,00

TDK - SD
C90 ..... 21,00

TDK - ED
C90 ..... 29,00

TDK - CR 02
C90 ..... 29,00

MEMOREX
Cassettes HI-FI

au
Bioxyde de Chrome
C60 ..... 19,00
C90 ..... 26,00

CARTOUCHES
8 PISTES
Cartouches de haute qualité 80 minutes ..... 24,00

CASSETTE NETTOYEUSE 10,00

HOBBY-BOX N° 1



Nécessaire de montage pour bandes magnétiques. Complet ..... 42,00

N° 2 pour cassettes 42,00

# Avertissez les autres et protégez vous..

Vous devez posséder au moins l'un de ces 2 accessoires à partir du 1er Octobre 1974

En cas de panne sur le bord de la route vous serez visible à des kilomètres de jour comme de nuit pour votre sécurité et celle des autres usagers

**39.90<sup>F</sup>**

**19.90<sup>F</sup>**



## SIGNAL DE DETRESSE OU TRIANGLE DE PRESIGNALISATION

Ces centrales de pré-signalisation actionnent les 4 feux de direction avant et arrière, sans être obligé de sortir de votre voiture.

Commutateur à tirette avec voyant de contrôle clignotant. Montés sur platine, se posent dans ou dessous le tableau de bord. Livrés complets, prêts à poser.

N°63-624—Centrale de sécurité 12 volts seulement ..... 19,90  
N°63-636—Modèle JEAGER automatique 6/12 volts ..... 49,50

Modèle homologué aux normes françaises.

Il doit être placé à 30 mètres au moins du véhicule à signaler.

Triangle métallique de 50 cm de côté muni d'un trépiéd à très grande stabilité (résiste au vent de 60 km/h). Visible de jour comme de nuit, grâce à son grand pouvoir réfléchissant. Pliant et peu encombrant, il se range facilement dans sa trousse protectrice.

63-062—Triangle de pré-signalisation ..... 39,90

### TOUS NOS MAGASINS D'EXPOSITION ET DE VENTE

A PARIS :

- PARIS 1<sup>er</sup> - 156, Rue St-Honoré
- PARIS 12<sup>e</sup> - 135, Bd Diderot
- PARIS 15<sup>e</sup> - 50, Rue des Entrepreneurs
- PARIS 15<sup>e</sup> - 11, Rue du Hameau
- PARIS 17<sup>e</sup> - 27bis, Bd Pereire
- PARIS 17<sup>e</sup> - 12, Ave. de la Grande Armée
- PARIS 17<sup>e</sup> - 145, 147, Ave. de Clichy
- PARIS 20<sup>e</sup> - 24, Rue de Bagnolet

DANS LA REGION PARISIENNE :

- 78 - ST-GERMAIN-EN-LAYE - 4, Rue de la Procession
- 91 - BURES-ORSAY - Centre Cial Les Ulis II
- 92 - CHAVILLE - 44bis, Rue Roger Salengro
- 92 - COLOMBES - 68, Rue Saint-Denis
- 92 - MONTROUGE - 60, Ave. Aristide Briand
- 92 - ASNIERES - 25 Avenue d'Argenteuil

- 93 - PANTIN - 34, Ave. Jean-Jaurès
- 93 - ST-DENIS - 14, Rue Gabriel Péri
- 93 - ST-OUEN - 109, Rue Gabriel Péri
- 93 - AULNAY-SOUS-BOIS - Centre Cial "Paris-Nord" Galerie Marchande

EN PROVINCE :

- 06 - CAGNES-SUR-MER - 1, Rue Pascalini
- 06 - NICE - 11, Bd de Riquier
- 21 - DIJON - Centre Cial La Fontaine d'Ouche 13, Avenue du Lac
- 31 - TOULOUSE - 9, Rue des Tourneurs
- 33 - BORDEAUX - 10, Cours Aristide Briand
- 54 - NANCY - 4, Rue du Fg des III Maisons
- 71 - TORCY-LE-CREUSOT - Centre Cial "Le Pilon"

### VOUS POUVEZ VOUS PROCURER TOUS CES ARTICLES DANS L'UN DE NOS MAGASINS EUROMAR OU PAR CORRESPONDANCE

### BON DE COMMANDE AVEC GARANTIE TOTALE

à découper (ou à recopier) et à retourner à :

EUROMAR - 50, Rue des Entrepreneurs - 75738 Paris Cedex 15

Cochez la case de votre choix de paiement :

- Je paierai au facteur à réception (frais de remboursement en plus).
- Je tiens à économiser les frais d'envoi en joignant : chèque bancaire, mandat-lettre, chèque postal, (joindre les 3 volets).

C.C.P. 19.284.09 PARIS

NOM.....PRENOM.....

ADRESSE.....

HP.01.898.

PRIX TOTAL

### SATISFAIT OU REMBOURSE

Tous nos articles sont garantis vous donner entière satisfaction. Sinon vous avez 20 jours pour les retourner et en demander le remboursement intégral.

# devenez un VRAI CADRE

Le CIFRA met à votre portée trois préparations aux fonctions de cadres inédites et incomparables, adaptées aux principaux niveaux de responsabilités. Ces préparations (par correspondance) vous feront découvrir : l'état d'esprit, les facultés psychologiques, le sens de la réussite, les techniques, les principes, les outils, les objectifs à définir, les méthodes, les moyens; bref, tout le potentiel humain nécessaire pour accéder avec succès aux fonctions de cadre ou de direction.

*Le temps de l'expérience personnelle est révolu; il faut profiter de suite de l'expérience des autres, sans quoi vous serez dépassé et écarté définitivement de la "compétition".*

Le CIFRA a sélectionné parmi toutes les techniques de commandement et de gestion celles qui ont le mieux prouvé leur efficacité. Notre méthode de formation tient toujours compte de votre objectif et est bien adaptée aux souhaits des personnes engagées dans la vie professionnelle. Ces préparations vous permettront d'acquérir rapidement les connaissances et des moyens pratiques directement exploitables pour assurer votre promotion.

## VOICI QUELQUES SUJETS TRAITES PAR NOS PREPARATIONS AUX FONCTIONS DE :

### DIRECTION

Le management - La stratégie des affaires - La gestion prévisionnelle et contrôlée - L'informatique - Marketing et stratégie commerciale - Les prévisions à terme - Psychologie de la décision - La prospective - Les techniques de créativité - La communication - Conduite active des entretiens et réunions, etc...

### LA PREPARATION AUX FONCTIONS DE CADRE EST UNE AFFAIRE DE SPECIALISTES :

Le CIFRA est un organisme privé, soumis au contrôle pédagogique de l'Etat, spécialisé dans la préparation aux fonctions de cadre et de direction. Former des hommes d'action volontaires et constructifs, c'est notre métier. Aussi, notre enseignement par correspondance moderne (avec compléments sur cassettes, études de cas, séminaires facultatifs) a-t-il été spécialement conçu pour mettre à votre portée la formation exacte qui fera de vous un vrai cadre.

Vous avez peut-être, vous aussi, tout ce qu'il faut pour réussir. Ne gaspillez pas vos chances ! Demandez de suite au CIFRA de vous expédier par retour, gratuitement et sans aucun engagement, la documentation qui vous intéresse.



### CADRE

La gestion efficiente du personnel - Logique et méthodologie - Organisation générale de l'entreprise - Le prix de revient - Marché Commun - Droit social - L'économie politique moderne - Commandement et autorité - Psychologie appliquée - Statistiques - Informatique - Stimulation des hommes - Commercialisation, publicité, etc...

### AGENT DE MAITRISE

Organisation générale de la production - Les plannings - Relations humaines et psychologie du travail - Le prix de revient - Simplification et rationalisation des tâches - Les postes de travail - Rôle de l'agent de maîtrise - Facultés nécessaires pour diriger - Amélioration de la qualité - Législation du travail, etc...



Notre brochure contient les renseignements sur la gratuité possible de nos préparations (Loi sur la Formation Continue du 16.7.71)

**BON POUR RECEVOIR GRATUITEMENT**  
et sans aucun engagement de ma part, la documentation complète sur la préparation CIFRA qui m'intéresse

(Faites une  Préparation aux Fonctions de DIRECTION  Préparation aux Fonctions de CADRE  Préparation aux Fonctions d'AGENT de MAITRISE)

NOM..... Prénom.....  
ADRESSE..... cde post. 97, Rue Saint-Lazare  
A renvoyer au **CIFRA** 75008 PARIS  
Tél.: 874-91-88



# CONTINENTAL ELECTRONICS

## SCIENTELEC

### SUPER PROMOTION AMPLIFICATEURS CLUB A 25

1	<b>AMPLI SCIENTELEC A 25</b> 2 x 25 W eff. - Platine GARRARD SP25 MKIV - Cellule EXCEL SOUND pointe diamant - avec couvercle - 2 enceintes 2 voies - 30 W - GX300 D17 GEGO.	1844 F
2	<b>AMPLI SCIENTELEC A 25</b> 2 x 25 W eff. - Platine ERA 444 transmission par courroie - Cellule magnétique pointe diamant - 2 enceintes 2 voies - 30 W - GX D17 GEGO.	2116 F
3	<b>AMPLI SCIENTELEC A 25</b> 2 x 25 W eff. - Platine GARRARD SP25 MKIV - Cellule EXCEL SOUND pointe diamant - avec couvercle - 2 enceintes GEGO 3 voies - 30 W - 2B16.	2244 F
4	<b>AMPLI SCIENTELEC A 25</b> 2 x 25 W eff. - Platine ERA 444 transmission par courroie - Cellule magnétique pointe diamant - 2 enceintes GEGO 3 voies - 30 W - 2B16.	2516 F
5	<b>AMPLI SCIENTELEC A 25</b> 2 x 25 W eff. - Platine SCIENTELEC CLUB P tripode - Cellule magnéti- que pointe diamant - avec couvercle - 2 enceintes 2 voies - 30 W - GX300 D17 GEGO.	2211 F
6	<b>AMPLI SCIENTELEC A 25</b> 2 x 25 W eff. - Platine SCIENTELEC CLUB P tripode - Cellule magnéti- que pointe diamant - avec couvercle - 2 enceintes 3 voies - 30 W - GEGO 2B16.	2611 F
7	<b>AMPLI SCIENTELEC A 40</b> 2 x 40 W eff. - Platine GARRARD SP25 MKIV - Cellule EXCEL SOUND - avec couvercle - 2 enceintes 2 voies - 30 W - GX300 D17 GEGO.	2068 F
8	<b>AMPLI SCIENTELEC A 40</b> 2 x 40 W eff. - Platine ERA 444 transmission par courroie - Cellule magnétique pointe diamant - 2 enceintes GEGO 30 W 2 voies - GX300 D17.	2340 F
9	<b>AMPLI SCIENTELEC A 40</b> 2 x 40 W eff. - Platine GARRARD SP25 MKIV - Cellule EXCEL SOUND pointe diamant - avec couvercle - 2 enceintes 30 W 2 voies - GEGO 2B16.	2468 F
10	<b>AMPLI SCIENTELEC A 40</b> 2 x 40 W eff. - Platine ERA 444 transmission par courroie - Cellule magnétique pointe diamant - 2 enceintes GEGO 3 voies - 30 W - 2B16.	2740 F
11	<b>AMPLI SCIENTELEC A 40</b> 2 x 40 W eff. - Platine CLUB SCIENTELEC tripode - Cellule magnétique pointe diamant - avec couvercle - 2 enceintes GEGO 2 voies - 30 W - GX300 D17.	2435 F
12	<b>AMPLI SCIENTELEC A 40</b> 2 x 40 W eff. - Platine SCIENTELEC CLUB tripode - Cellule magnétique pointe diamant - avec couvercle - 2 enceintes GEGO 2B16 3 voies - 30 W.	2835 F

**AOUT 1974...**

# CONTINENTAL ELECTRONICS

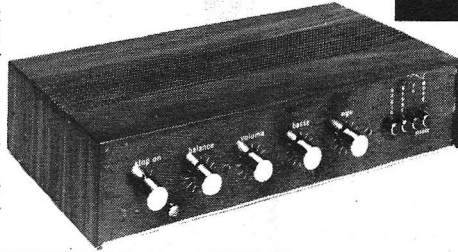
Après des mois de recherches, CONTINENTAL ELECTRONICS vous propose un ampli stéréophonique de 2 x 15 W eff. ayant un rapport qualité-prix encore jamais vu à ce jour et de fabrication Française.

**Performances :** Puissance efficace : 2 x 15 W - Puissance IHF 60 W - Distorsion par harmonique : 0,5 % - Rapport signal/bruit : 65 dB - Bande passante : 20 Hz à 20 000 Hz - Préampli correcteur RIAA pour cellule magnétique.

**Dimensions :** 385 x 200 x 85 mm - Présentation noyer foncé face avant noire.

**Alimentation :** 110 ou 220 V par sélecteur - Fusible de protection.

**Prises de raccordement :** Entrée par prise DIN 5 broches - Sorties HP DIN 2 broches.



**CEA 250  
PRIX DE  
LANCEMENT**

**450 F**

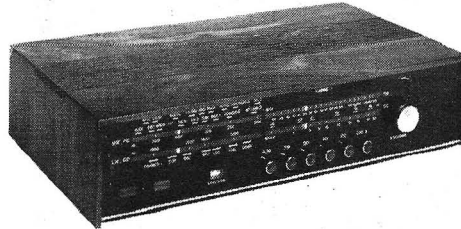
De manière à présenter un ensemble homogène et compact, CONTINENTAL ELECTRONICS vous propose son tuner AM/FM 4 gammes d'ondes. Complément idéal de l'ampli CE 250 ou de n'importe quelle chaîne HI-FI déjà existante.

**Performances :** FM stéréophonique : Sensibilité 2 µV - Contrôle automatique de fréquence commutable - Voyant automatique lors d'une émission stéréo - Réglage par galvanomètre. PO : Petites ondes (ondes moyennes) - GO : Grandes ondes - OC : Ondes courtes.

**Dimensions :** 385 x 200 x 85 mm - Présentation noyer foncé, face avant noire.

**Alimentation :** 110 ou 220 V par sélecteur.

**Prises de raccordement :** Sortie par prises DIN 5 broches antenne FM coaxiale.



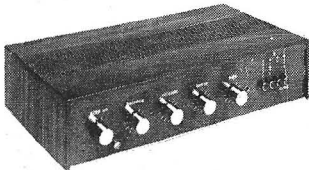
**CET 4  
PRIX DE  
LANCEMENT**

**540 F**

Soit un ampli-tuner  
2 x 15 W, 4 gammes d'ondes  
**AU PRIX DE**

**990 F**

## Votre chaîne complète comprenant :

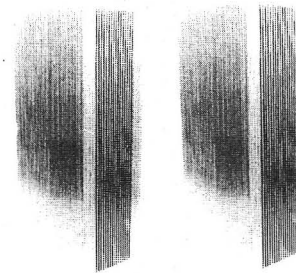


**AMPLI CEA 250**

2 x 15 W  
Puissance  
IHF 60 W



**PLATINE GARRARD  
SP 25 MK IV AVEC CELLULE  
ET COUVERCLE**



**2 ENCEINTES GEGO  
GX 300 D 17**

**Au prix  
de :**

**1100 F**

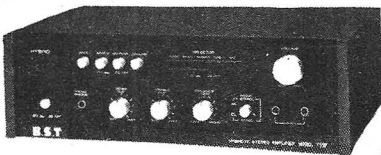
Supplément  
pour le  
TUNER CET 4

**540 F**

**TOTAL =**

**1640 F**

## ... et toujours le succès B.S.T.

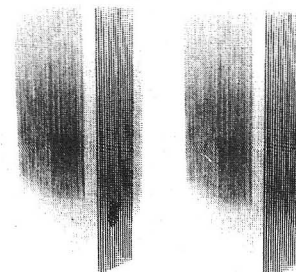


**AMPLI CAT 30**

2 x 15 W, 8 ohms, préampli circuit intégré, puissance circuit hybride, possibilité 2 systèmes de haut-parleurs, préampli magnétique, 2 entrées phono, 1 entrée tuner, 2 entrées micro, entrée et sortie magnéto, présentation noir mat.



**PLATINE GARRARD  
SP 25 MK IV avec  
cellule et couvercle**



**2 ENCEINTES GEGO  
GX 300 D 17**

**1140 F**

Supplément  
pour le  
TUNER  
CET 4

**540 F**

**1680 F**

BON. A DÉCOUPER et à retourner à : **CONTINENTAL ELECTRONICS, 1, bd Sébastopol, Paris (1<sup>er</sup>)**  
Téléphone : 231-03-07 - 236-03-73 - 236-95-32

C.C.P. Paris 7437-4274

NOM ..... PRÉNOM ..... ADRESSE .....

Veuillez m'expédier

- la CHAÎNE HAUTE-FIDÉLITÉ  
 l'AMPLI  
 le TUNER

AU PRIX DE .....

ou comptant crédit .....  
mensualités 3-6-9-12-18

Ci-joint :  chèque bancaire.  C.C.P.  mandat.  30 % comptant sur crédit.

**Port 40 F en sus**

HP-AOUT 1974



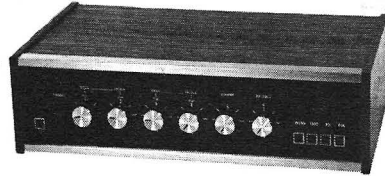
**AOUT 1974...**

**Encore un nouvel ampli  
CONTINENTAL-ELECTRONICS...**

Devant le succès du CEA 250 nous vous proposons maintenant le nouvel ampli de 2 x 20 watts efficaces qui une fois de plus reste imbattable sur le rapport qualité/prix et de fabrication entièrement française.

**CARACTÉRISTIQUES :**

- Amplificateur STÉRÉO 2x20 W
- Distorsion harmonique inférieure à 0,5% à puissance max.
- Réponse en fréquence = 15 à 30000 Hz à 2 DB à puissance max.
- Entrées :
- P.U. magnétique : 3 mV/47.000 Ω
- TUNER : 100 mV/100.000 Ω
- MAGNÉTO : 100 mV/100.000 Ω
- Correcteur de tonalité :
- ± 12 dB à 100 Hz
- ± 12 dB à 10.000 Hz



- Correcteur physiologique automatique (volume) :
- + 8 dB à 100 Hz
- + 6 dB à 10.000 Hz
- Alimentation : 110-220 V 60 mA
- Dimensions : 400 x 210 x 110 mm

# CONTINENTAL ELECTRONICS

## CEA 400 PRIX DE LANCEMENT

**590 F**

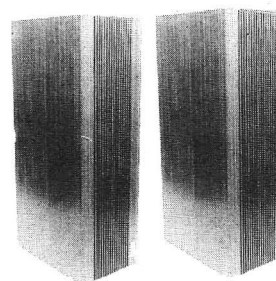
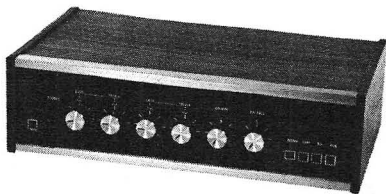
Supplément pour le  
TUNER CET 4

**540 F**

Soit un ampli-tuner  
2x20 W, 4 gammes d'ondes  
**AU PRIX DE**

**1130 F**

## Votre chaîne complète comprenant :



**Au prix  
de :**

**1258 F**

Supplément  
pour le  
TUNER CET 4

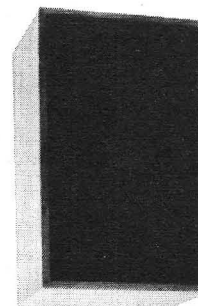
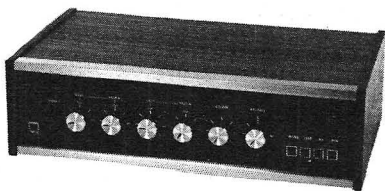
**540 F**

**AMPLI CEA 400** 2 x 20 watts  
**PLATINE GARRARD** SP 25 MK IV AVEC CELLULE ET COUVERCLE  
**2 ENCEINTES GEGO** GX 300 D 17

**TOTAL =**

**1798 F**

## Votre chaîne complète comprenant :



**Au prix  
de :**

**1658 F**

Supplément  
pour le  
TUNER CET 4

**540 F**

**AMPLI CEA 400**  
2 x 20 watts

**PLATINE GARRARD**  
SP 25 MK IV avec  
cellule et couvercle

**2 ENCEINTES**  
**GECO 2 B 16**  
3 voies - 30 watts

**TOTAL =**

**2198 F**

BON. A DÉCOUPER et à retourner à : **CONTINENTAL ELECTRONICS, 1, bd Sébastopol, Paris (1<sup>er</sup>)**  
Téléphone : 231-03-07 - 236-03-73 - 236-95-32 C.C.P. Paris 7437-42

NOM \_\_\_\_\_ PRÉNOM \_\_\_\_\_ ADRESSE \_\_\_\_\_

*Veillez m'expédier*

- la CHAÎNE HAUTE-FIDÉLITÉ
- l'AMPLI
- le TUNER

AU PRIX DE \_\_\_\_\_

ou comptant crédit .....  
mensualités 3-6-9-12-18

Ci-joint :  chèque bancaire.  C.C.P.  mandat.  30 % comptant sur crédit.

**Port 40 F en sus**

HP AOUT 74

# SAINT QUENTIN RADIO

**composants électroniques**

6, Rue de St-Quentin 75010-PARIS Métro Gare du Nord  
Tél. 607 86.39 angle Boulevard Magenta

ouvert tous les jours sauf Dimanche et jours fériés  
de 9 h. à 12 h. et de 14 h. à 19 h.

Minimum d'envoi de 50 F + port et emballage jusqu'à 3 kg : 5 F - de 3 à 5 kg : 8 F  
an-delà tarif S.N.C.F.  
Contre/rembt et colis gare, frais en sus. Règlemt en timbres accepté jusqu'à 100 F.

## OUVERTURE D'UN NOUVEAU POINT DE VENTE DE PIÈCES DÉTACHÉES RADIO-TÉLÉVISION

Le plus grand choix de composants électroniques : résistances, condensateurs, potentiomètres, semi-conducteurs, antennes etc.

### ANTENNE GOUTTIÈRE 10 F.

Vente sur place pour cet article

### ANTENNE AUTO ÉLECTRIQUE

Escamotable, faible encombrement.  
Alimentation 12 V.  
Longueur 1 m en 5 sections.  
Entièrement automatique.

PRIX ..... 95,00



### PRODUITS ET ACCESSOIRES POUR CIRCUITS IMPRIMÉS MECANORMA - Procédé gravure directe

**PÂSTILLES** : la carte 2,30 F

Réf. 1002 - Dim. 1,57 x 0,51 - 50 par carte  
Réf. 1003 - Dim. 1,91 x 0,51 - 50 par carte  
Réf. 1008 - Dim. 2,54 x 0,51 - 50 par carte  
Réf. 1018 - Dim. 3,17 x 0,51 - 38 par carte  
Réf. 2028 - Dim. 3,96 x 0,51 - 38 par carte  
Réf. 2039 - Dim. 5,08 x 0,51 - 25 par carte  
Réf. 2055 - Dim. 6,35 x 0,51 - 25 par carte

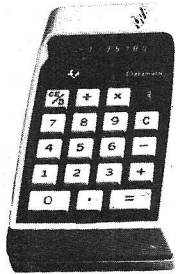
**RUBANS** : longueur 20 m

Réf. 7002 - Larg. 0,51 - 12,00 - Réf. 7008 - Larg. 1,57 - 15,00  
Réf. 7004 - Larg. 0,79 - 12,00 - Réf. 8009 - Larg. 2,03 - 15,00  
Réf. 7005 - Larg. 1,02 - 12,00 - Réf. 8011 - Larg. 2,54 - 15,00

SPATULE ..... 3,00

COUTEAUX à lame interch. .... 10,40 - LAMES ..... 8,80 les 5

### CALCULATRICE DE POCHE «DATAMATH»



**TI2500** - Capacité 8 chiffres -  
4 opérations - Calculs en chaîne  
Facteur constant - Poids : 320 g  
Dim. : 13 x 7 x 3 cm - Fonc-  
tionne sur accu cadmium nickel  
incorporé - Livré complet avec  
housse et chargeur.

PRIX .. 395 F T.T.C.

**TI3500** - Modèle bureau - 10  
chiffres - 4 opérations - Virgule  
flottante - Calculs en chaîne -  
facteur constant - Dim. : 21 x  
16 x 6,5 cm - Poids : 800 g.  
Prix ..... 545 F T.T.C.

**SR11** - Spécial règle à calcul électronique - 4 opérations  
+ carrés + racines carrées inverses - 8 chiffres -  
Dim. : 16 x 8 x 4 cm - Poids : 260 g. avec chargeur.  
Fact. constant et pi.  
Prix ..... 645 F T.T.C

### SEMI-CONDUCT.

2N3055 .... 15,00

### TRIACS

400V6A .... 11,00  
400V8,5A .. 13,20  
400V10A ... 14,70  
DIACS ST2 .. 5,00

### AFFICHEUR NUMÉRIQUE

à diodes LED - Type :  
FND 500 - Tension  
d'alim. 1,7 v vcc -  
IF 5 mA par segment  
Dim. : 16,4 x 15 mm  
PRIX ..... 39,50

Décodeur BCD  
disponible

### COFFRETS COFFRETS MÉTALLIQUES «TEKO»

#### SÉRIE ALUMINIUM

1B 37 x 72 x 44 ..... 7,20  
2B 57 x 72 x 44 ..... 8,00  
3B 102 x 72 x 44 ..... 9,00  
4B 140 x 72 x 44 ..... 10,20

#### SÉRIE TOLE

BC1 60 x 120 x 90 .... 19,20  
BC2 120 x 120 x 90 .... 24,00  
BC3 160 x 120 x 90 .... 28,80  
BC4 200 x 120 x 90 .... 33,60

#### SÉRIE TOLE

CH1 60 x 120 x 55 .... 13,20  
CH2 122 x 120 x 55 .... 19,20  
CH3 162 x 120 x 55 .... 22,80  
CH4 222 x 120 x 55 .... 27,60

#### SÉRIE PLASTIQUE

P/1 80 x 50 x 30 ..... 7,00  
P/2 105 x 65 x 40 ..... 9,50  
P/3 155 x 90 x 50 ..... 13,70  
P/4 210 x 125 x 70 ..... 22,60

#### SÉRIE PUPITRE PLASTIQUE

362 160 x 95 x 60 ..... 15,50  
363 215 x 130 x 75 ..... 23,70  
364 320 x 170 x 85 ..... 46,40

### LE HAUT-PARLEUR poly-planar

**PB5** - 18W  
80Hz à 20KHz  
8 Ω - Dim. :  
200 x 95 x 20  
PRIX .. 72,00

**P40** - 40W  
40Hz à 20KHz  
8 Ω - Dim. :  
300 x 355 x 35  
PRIX .. 107,00

### CAR SONIC

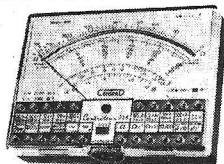
HP VOITURE - en  
coffret .... 38,00

### SONOSPHERE

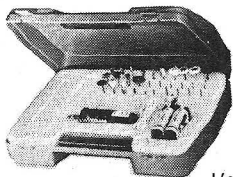
AUDAX - HP sphé-  
rique 10 W en noir,  
blanc, orange.  
PRIX ..... 85,00

### CONTROLEUR UNIVERSEL "CENTRAD"

20.000 Ω/V avec étui  
et cordons  
PRIX ..... 251,00



### PERCEUSE MINIATURE DE PRÉCISION



EN COFFRET VALISE  
AVEC 30 ACCESSOIRES  
PUISSANCE 105 cmg.  
FONCTIONNE SUR ALI-  
MENTATION CONTINUE  
de 9 à 12 volts ou sur  
2 piles de 4,5 V.

L'ensemble ..... 144,00

#### MODÈLE STANDARD 9/12 V.

Puissance : 80 cmg. - Livré en coffret avec mandrin  
réglable, pinces, 2 forêts, 2 fraises, 2 meules cylindrique  
et conique, 1 polisseur, 1 brosse, 1 disque à tronçonner  
et coupleur pour 2 piles.

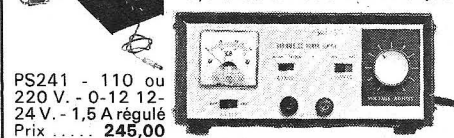
L'ensemble ..... 95,00

#### SUPPORT VERTICAL pour perceuse.

Prix ..... 41,00

### ALIMENTATIONS "IMD"

D1124D - 110/220 V. - 4,5 - 6  
9 V - 400 mA ..... 52,00  
SE256 - 110/220 V. - 3-4,5-6  
7,5-9-12 V. - 500 mA ... 64,00



PS241 - 110 ou  
220 V. - 0-12-12-  
24 V. - 1,5 A régulé  
Prix ..... 245,00



### PLATINE BSR

Modèle C142 avec :  
cellule céramique. Prix 255 F  
Pour les platines :  
Socle bois luxe ..... 71,00  
Couvercle plexi ..... 58,00

**MAGASIN OUVERT EN AOUT**



# l'École qui construira votre avenir comme électronicien comme informaticien

quel que soit votre niveau d'instruction générale

Cette École, qui depuis sa fondation en 1919 a fourni le plus de Techniciens aux Administrations et aux Firmes Industrielles et qui a formé à ce jour plus de 100.000 élèves

est la **PREMIÈRE DE FRANCE**

Les différentes préparations sont assurées en **COURS DU JOUR**

**Admission en classes préparatoires.**

**Enseignement général de la 6<sup>me</sup> à la sortie de la 3<sup>me</sup>.**

**ÉLECTRONIQUE** : enseignement à tous niveaux (du dépanneur à l'ingénieur). **CAP - BEP - BAC - BTS - Officier radio** de la Marine Marchande.

**INFORMATIQUE** : préparation au **CAP - Fi** et **BAC Informatique**. Programmeur.

### BOURSES D'ÉTAT

Pensions et Foyers

### RECYCLAGE et FORMATION PERMANENTE

Bureau de placement contrôté par le Ministère du Travail

*De nombreuses préparations-Electronique et Informatique - se font également par **CORRESPONDANCE** (enseignement à distance) avec travaux pratiques chez soi et stage à l'École.*



**ÉCOLE CENTRALE**  
des Techniciens  
**DE L'ÉLECTRONIQUE**

Cours du jour reconnus par l'État  
12, RUE DE LA LUNE, PARIS 2<sup>e</sup> • TEL : 236.78.87 +  
Établissement privé

**B  
O  
N**

à découper ou à recopier

Veuillez me documenter gratuitement et me faire parvenir votre Guide des Carrières N° 48 HP (envoi également sur simple appel téléphonique)

Nom .....

Adresse .....

Correspondant exclusif MAROC : IEA, 212 Bd Zerktouni • Casablanca

# annonces

## INSTITUT PRIVÉ CONTROL DATA

# CONTROL DATA

France

### INFORMATION

*Votre problème de reconversion ou d'orientation mérite un conseil individuel.*

*Cinq conseillers sont à votre disposition pour examiner votre problème. Ils connaissent le marché du travail; ils peuvent vous informer et vous conseiller (2000 entretiens en 1972).*

### LES INSTITUTS

Organisés sur le principe universitaires, les instituts dispensent chaque année plus de 12 000 "formations de base".

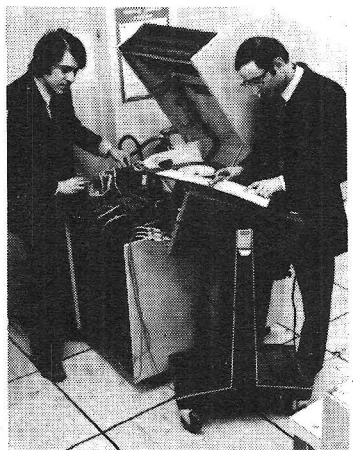
Il y a, à ce jour, 37 Instituts dans le monde, et le gouvernement hongrois dispense notre enseignement depuis 1 an.

De plus, nous proposons des séminaires de perfectionnement pour les cadres et dirigeants (180 000 séminaristes en 1972).

### CONTROL DATA

C'est le premier constructeur mondial de super-ordinateurs. En France, Control Data a installé les machines les plus puissantes d'Europe.

Les clients (EDF, P et T, SEMA, FRANLAB, METEO, MATRA, etc.) se placent parmi les plus grandes entreprises françaises.



### RELATIONS INDUSTRIELLES

Deux personnes sont en permanente relation avec des centaines d'entreprises et les anciens élèves.

Ainsi, tant l'information que la formation sont actualisées.

La preuve: en 1972, plus de 90% de nos élèves avaient un emploi dans leur spécialité dans les 4 mois suivant leur sortie de cours.

**vous êtes peut-être celui que nous recherchons**

### LES ENSEIGNANTS

A Paris, ils sont 10 à plein temps pour nos élèves.

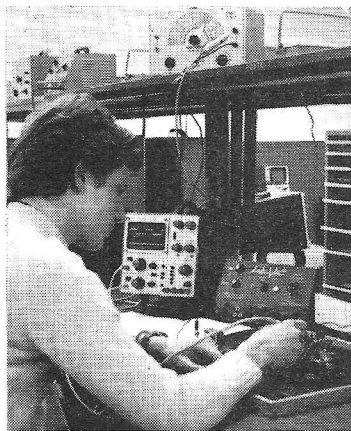
Ils ont la double expérience de l'entreprise et de l'éducation. Ils peuvent ainsi dispenser un enseignement adapté au métier choisi.

### LA FORMATION

Elle se définit par sa rapidité, son intensité, sa qualité. Elle est essentiellement pratique et technique: pas de superflu. C'est la meilleure formation que vous puissiez trouver car elle débouche directement sur un métier.

Tout ce que vous apprenez est directement utilisable et vous rend opérationnel.

La diversification des produits étudiés, CDC et IBM, vous ouvre un large éventail d'employeurs.



### LES MÉTIERS

Ils ont un point commun. Ils ont tous rapport à ce que nous savons le mieux faire: l'Informatique.

Il vous font entrer par diverses portes dans cette industrie en pleine évolution. Mais, par la suite, l'évolution de votre carrière ne dépendra que de vous, et de vous seul.

Des formations solides qui vous mettent à même de faire carrière dans l'informatique.

### L'ANALYSE

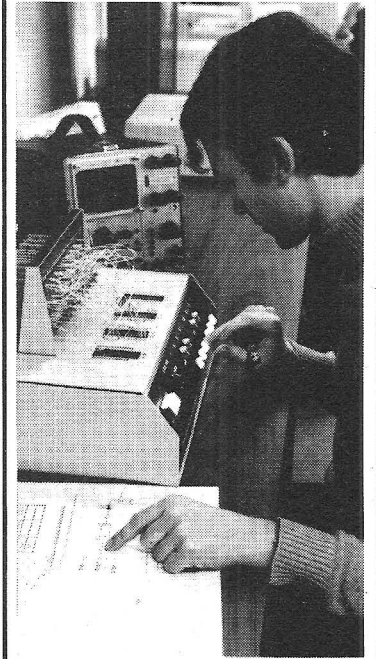
Elle permet à un programmeur ou à un jeune diplômé d'IUT de prendre rapidement une autre dimension.

### LES TECHNICIENS DE LA PROGRAMMATION

Ils connaissent les machines, les langages et assez d'analyse organique pour pouvoir être les programmeurs que recherchent les entreprises.

### LES TECHNICIENS DE MAINTENANCE

Ce sont eux qui démarrent, entretiennent, mettent au point, dépannent l'ordinateur. Ils reçoivent une formation HARDWARE et SOFTWARE. Ils passent plus de 300 heures en travaux pratiques sur tous les équipements d'ordinateurs modernes (2 ordinateurs complets sur place + 1 à Rungis). Ainsi, dès leur sortie, ils peuvent prétendre à un emploi chez n'importe lequel des constructeurs.



Appelez le

# 589 46 72

## INSTITUT PRIVÉ CONTROL DATA

46, rue Albert - 75013 PARIS

CONTROL DATA

France

M. HELLER vous renseignera

Monsieur, veuillez m'envoyer votre brochure sur l'Institut

NOM .....

Prénom .....

Adresse .....

Age ..... Profession .....



# MAGENTA

# Electronic

8-10, rue Lucien Sampaix - 75010 PARIS

Tél.: 607.74.02 - C.C.P 19.668.41

Métro: Jacques - Bonsergent - République à 3 mn des Gares de l'Est et du Nord

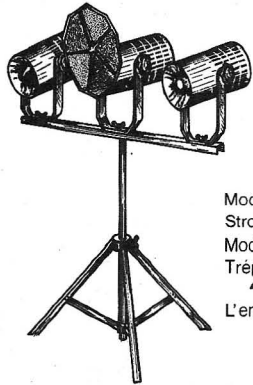
Composants grand public et professionnels

**OUVERT DU LUNDI AU VENDREDI de 9h à 13h et de 14h à 19h**  
**SAMEDI de 9h à 19h sans interruption.**

## LIGHT-SHOWS CENTER

Magenta Electronique le plus grand spécialiste de l'animation lumière, vous propose la gamme la plus importante d'appareils à effet psychédélic existant sur le marché.

### LUMIERE NOIRE



**SPECIAL  
MAGENTA**

- Module lumière noire ..... 340,00
- Stroboscope 300 joules ..... 600,00
- Module avec disque ..... 290,00
- Trépied G<sup>1</sup> modèle ..... 203,00
- " PL modèle ..... 133,00
- L'ensemble complet ..... 1100,00

### MODULATEURS



- LS1003** 3 canaux graves - aigues - médiums. 3 fois 1500W avec réglage général.  
en kit ..... 156,00  
en ordre de marche ..... 240,00
- LS1002** 2 canaux de 1500W avec réglage général.  
en kit ..... 120,00  
en ordre de marche ..... 155,00
- LS1001** 1 canal 1500W  
en kit ..... 70,00  
en ordre de marche ..... 100,00
- GRADADELIC** Modulateur 1 fois 1500W à doseur de lumière incorporé.  
en kit ..... 155,00  
en ordre de marche ..... 165,00
- Super PSYCHEDELIC** 1500W  
Fait varié la lumière sans source sonore audible.  
en kit ..... 140,00  
en ordre de marche ..... 210,00

### STROBOSCOPES



- LS 40** 40 joules avec commande à distance.  
en kit ..... 185,00  
en ordre de marche ..... 255,00
- LS 100** 100 joules avec commande à distance.  
en kit ..... 300,00  
en ordre de marche ..... 340,00
- LS 300** PROFESSIONNEL 300 joules.  
avec commande à distance, existe en 2 versions : coffret bois et module métallique avec 10m de câble.  
en kit ..... 535,00  
en ordre de marche ..... 600,00

### GRADATEURS



- LSG1** 1500W avec potentiomètre à glissière antiparasite et démarrage à zéro.  
en kit ..... 90,00  
en ordre de marche ..... 150,00
  - LSG1 Standard**  
en kit ..... 47,00  
en ordre de marche ..... 66,00
  - LSG2** 2 fois 1500W  
en kit ..... 190,00  
en ordre de marche ..... 250,00
  - LSG3** 3 fois 1500W  
en kit ..... 290,00  
en ordre de marche ..... 350,00
  - LSG4** 4 fois 1500W  
en kit ..... 390,00  
en ordre de marche ..... 450,00
- Tous ces modèles existent également dans des puissances supérieures. Prix sur devis.

- MINI PINCE équipée d'une lampe 175 W** ..... 143,00
- FLUO 120cm 40 W** ..... 84,00
- " 60cm 20W ..... 68,00
- REGLETTE 120cm 40 W** ..... 62,00
- " 60cm 20 W ..... 46,00
- Lampe lumière noire 175 W/220 V** ..... 100,00
- " 125 W/220 V ..... 55,00
- Lampe 6W/220V** ..... 54,00
- BALLAST pour lampe 125 W** ..... 50,00
- CONDENSATEUR pour lampe 125 W** ..... 28,00

**Vous trouverez également tous les accessoires « Boule à FACETTES, Projecteur DE POURSUITE, Projecteur de formes MOUVANTES, Chambre D'ECHO Boîte de RHYTHM électronique, ACTIBUL, PHARE tournant, Projecteur de SCENE etc... Nous ne pouvons mettre en publicité tous les appareils de notre production. Une visite s'impose dans notre magasin. Une équipe Sympa et Pop vous attend et vous réservera le meilleur accueil.**

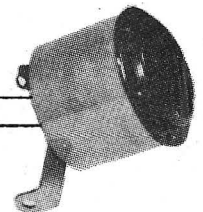
### FER A SOUDER SEM 220 VOLTS

PUISSANCE	Prix du fer complet avec panne cuivre Prix TTC	Résistances Prix TTC	PRIX DES PIECES DE RECHANGE		
			PANNES DROITES OU COURBES		
			Cuivre électro Prix TTC indic	Cuivre chrome Prix TTC indic	Ferr très long dur Prix TTC indic
20 W	29,00	14,00		1,00	30,00
30 W	30,00	12,00		1,55	23,50
40 W	31,00	13,00		2,00	26,50
60 W	32,50	13,50		3,50	30,00
80 W	38,00	18,00	2,55	3,80	22,50
100 W	42,00	20,00	3,50	6,80	28,00
150 W	44,50	23,00	5,30	10,00	36,50
<b>PISTOLET DESSOUEUR</b>					
220/240 volts			94,00 - Bi-tension ou 24 volts		100,00

### ANTENNES DIELA (canal à préciser)

- 3 éléments, 1re chaîne ..... 18,00
- 5 éléments, 1re chaîne ..... 29,00
- 9 éléments, 1re chaîne ..... 53,00
- 6 éléments, 2e chaîne ..... 23,00
- 9 éléments, 2e chaîne ..... 29,00
- 15 éléments, 2e chaîne ..... 51,00
- 21 éléments, 2e chaîne ..... 81,00
- 35 éléments, 2e chaîne ..... 102,00
- Mixte 2 et 6 ..... 30,00
- Mixte 6 et 12 ..... 57,00
- Antenne panneau**
- 2 étages 21 à 69 ..... 42,00
- 4 étages 21 à 69 ..... 60,00
- Coupleur 2 chaînes ..... 10,00
- Séparateur 2 chaînes ..... 8,00

### ALERTE AU VOL !

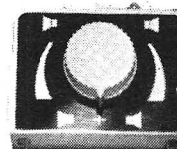


### RELYTONE

Dispositif voiture. Pose très rapide sans connaissances spéciales.  
Prix ..... 300,00

### KITALARM

Réseau complet pour maison, villa, appartement, etc.  
Prix ..... 660,00  
Documentation sur demande



### POTENTIOMETRE SPECIAL AUTO

double piste pour montage de balance à impédance constante.  
Prix ..... 25,00

Vous trouverez l'ensemble des productions **MAGENTA Electronic** et les appareils de mesure **REDELEC** en consultant nos publicités parues dans "Le Haut-Parleur" N° 1459 du 14 Juin 74 des pages 74 à 78.

### TRIACS PRIX MAGENTA

- 6A 400 V isolé ..... 9,00
- Par 3 ..... 8,00
- 8A 400 VRCA ..... 16,00
- 10A 400 V ..... 11,00
- 16A 400 V ..... 20,00

**ATTENTION ! : DATES DE FERMETURE AU MOIS D'AOUT**

# FERMÉ

le lundi 5 août

du lundi 12 au lundi 26 août inclus.

# 4 GRANDS SECTEURS D'AVENIR

Vous pouvez d'ores et déjà envisager l'avenir avec confiance et optimisme si vous choisissez votre profession parmi les 4 grands secteurs ci-dessous spécialement sélectionnés pour vous par UNIECO (Union Internationale d'Ecoles par Correspondance), organisme privé soumis au contrôle pédagogique de l'Etat.

■ Vous pouvez choisir pour chaque métier entre plusieurs formules d'enseignement selon votre temps disponible et vos aptitudes d'assimilation (avec stages si vous le désirez).

■ Vous pouvez faire un essai de 14 jours si vous désirez recevoir les cours à vue et même les commencer sans engagement.

■ Vous pouvez suivre nos cours sans engagement à long terme puisque notre enseignement est résiliable par vous à tout moment moyennant un simple préavis de 3 mois.

■ Vous pouvez à tout moment changer votre orientation professionnelle.

## VRAIMENT, UNIECO FAIT L'IMPOSSIBLE POUR VOUS AIDER A REUSSIR DANS VOTRE FUTUR METIER

### ■ ELECTRICITE

Bobinier - CAP de l'électrotechnique option bobinier - Electricien d'équipement - CAP de l'électrotechnique option électricien d'équipement - Eclairagiste - Monteur câbleur en électrotechnique - CAP de l'électrotechnique option monteur câbleur - CAP de l'électrotechnique option installateur en télécommunications et courants faibles - Métreur en électricité - CAP de dessinateur en construction électrique - Technicien électricien - BP de l'électrotechnique option équipement - BP de l'électrotechnique option appareillages, mesures et régulation - BP de l'électrotechnique option production - BP de l'électrotechnique option distribution - Ingénieur électricien - Sous-ingénieur électricien.



### ■ ELECTRO-MECANIQUE

Mécanicien électricien - CAP de l'électrotechnique option mécanicien électricien - Diéséliste - Technicien électromécanicien - Technicien en moteurs - Sous-ingénieur électromécanicien - Ingénieur électromécanicien.

### ■ ELECTRONIQUE

Monteur dépanneur radio - Monteur dépanneur TV - Monteur câbleur en électronique - CAP d'électronicien d'équipement - Dessinateur en construction électronique - Technicien radio TV - Technicien électronicien - Technicien en automation - BP d'électronicien option télécommunications - BP d'électronicien option électronique industrielle - Sous-ingénieur électronicien - Sous-ingénieur en automation - Ingénieur radio TV - Ingénieur électronicien.

### ■ CONTROLE THERMIQUE

Monteur en chauffage - Technicien frigoriste - Technicien en chauffage - Technicien thermicien - Sous-ingénieur thermicien - Ingénieur frigoriste - Ingénieur en chauffage.



DEMANDEZ NOTRE BROCHURE SPECIALE : VOUS Y DECOUVRIREZ UNE DESCRIPTION COMPLETE DE CHAQUE METIER AVEC LES DEBOUCHES OFFERTS, LES CONDITIONS POUR Y ACCEDER, ETC...

LES ETUDES UNIECO PEUVENT EGALEMENT ETRE SUIVIES GRATUITEMENT DANS LE CADRE DE LA LOI DU 16/7/71 SUR LA FORMATION CONTINUE.

(NOMBREUSES REFERENCES D'ENTREPRISES)



## BON pour recevoir ■■■■■■■■■■ GRATUITEMENT

et sans engagement la documentation complète et le guide UNIECO sur les carrières de l'Electricité - l'Electromécanique - l'Electronique - le Contrôle Thermique.

■ NOM .....

■ PRENOM .....

■ ADRESSE .....

.....

.....code postal.....

■ A renvoyer à

■ UNIECO 2664, rue de Neufchâtel 76041 ROUEN Cédex

■ Pour la Belgique : 21 - 26, quai de Longdoz - 4000 LIEGE



# INTER-MUSIQUE

135, rue Saint-Charles, PARIS-15<sup>e</sup> Tél. : 577-64-19  
(Angle rue de la Convention) - Métro Boucicaut 577-69-89

Magasin ouvert de 9 h à 12 h 30 et de 14 h 30 à 19 h 30 - Dimanche matin de 10 h à 12 h 30 - Fermé lundi.

MATÉRIEL NEUF GARANTI D'ORIGINE

Le meilleur Service Après-Vente  
assuré dans nos propres ateliers

TOUS NOS PRIX SONT TTC

ENVOI FRANCO DE PORT POUR LA PROVINCE

CREDIT FACILE DE 3 A 21 MOIS - CREDITELEC-CREG

Documentation et Tarif expédiés à lettre lue

Paiement à la commande par CCP, Chèque ou Mandat  
CONTRE REMBOURSEMENT : + 10 F

INTER-MUSIQUE  
INTER-MUSIQUE  
INTER-MUSIQUE

La compétence en Hi-Fi qui ne se discute pas  
Un service après-vente intégré toujours à votre disposition  
Vous garantit les prix les plus bas, consultez-nous.

## AMPLIS

<b>SANYO</b>	<b>SABA</b>
DCA1400 ..... 1580,00	VS80 2x40 W ..... 1150,00
DCA1100 ..... 3750,00	VS100 2x50 W ..... 1400,00
<b>DUAL</b>	<b>SANSUI</b>
CV31 2x15 W ..... 865,00	AU101 2x18 W ..... 1191,00
CV60 2x30 W ..... 1160,00	AU505 2x30 W ..... 1690,00
CV120 2x60 W ..... 1795,00	AU555A 2x33 W ..... 1890,00
<b>PHILIPS</b>	AU6500 2x40 W ..... 2614,00
RH520 2x15 W ..... 1160,00	AU7500 2x50 W ..... 3280,00
RH521 2x30 W ..... 1750,00	AU9500 2x85 W ..... 5188,00
<b>REVOX</b>	<b>SHARP</b>
A78 2x70 W ..... 2600,00	2x40 W ..... 1360,00
A722 2x90 W ..... 2500,00	<b>TANDBERG</b>
	TA300 2x35 W ..... 1610,00

## AMPLIS-TUNERS

<b>SANYO</b>	<b>SCHAUB-LAURENZ</b>
DCX2500L 2x15 W ..... 1740,00	Stereo 3500 ..... 1700,00
DCX2300L 2x22,5 W ..... 1890,00	Stereo 4500 ..... 2064,00
DCX6000 2x35 W ..... 2620,00	Stereo 5500 ..... 2439,00
DCX8000 ..... 3090,00	<b>PHILIPS-RADIOLA</b>
DCX3000 quadriph. .... 2250,00	RH732 2x15 W ..... 1750,00
DCX3300 quadriph. .... 3400,00	RH734 2x20 W ..... 2150,00
<b>DUAL</b>	RH720 2x30 W ..... 3090,00
CR60 2x30 W ..... 1995,00	<b>SANSUI</b>
<b>GRUNDIG</b>	210 2x11 W ..... 1737,00
RTV820 ..... 1780,00	310 2x18 W ..... 2190,00
RTV1020 ..... 3450,00	800 2x28 W ..... 2610,00
RTV1040 quadriph. .... 4400,00	1000X 2x35 W ..... 3012,00
<b>TANDBERG</b>	661 2x32 W ..... 2990,00
TR200 2x20 W ..... 2095,00	771 2x45 W ..... 3484,00
TR1000 2x50 W ..... 3270,00	
HULDRA10 ..... 3460,00	

## TUNERS

<b>SANYO</b>	<b>DUAL</b>
FMT1400 ..... 1490,00	CT18T550 ..... 1425,00
FMT1100 ..... 2800,00	
<b>PHILIPS</b>	<b>SANSUI</b>
RH621 ..... 1740,00	TU505 ..... 1618,00
	TU666 ..... 1795,00
<b>REVOX</b>	TU7500 ..... 2720,00
A76 ..... 3250,00	TU9500 ..... 3420,00
A720 ..... 7650,00	
<b>SABA</b>	<b>THORENS</b>
TS100 ..... 1400,00	2002 ..... 1150,00

## ENSEMBLES COMPACTS

<b>SANYO</b>	
DXT5500L ..... 2490,00	
<b>DUAL</b>	
HS39 ..... 1240,00	
HS53 ..... 2395,00	
KA31L avec 2 HP ..... 2995,00	
KA60 ..... 3160,00	
<b>PHILIPS</b>	
RH943 ..... 2950,00	
RH802 ..... 2580,00	
RH829 ..... 4500,00	
<b>GRUNDIG</b>	
Studio 1500 a ..... 1690,00	
Studio 1600 ..... 2200,00	
Studio 2000 ..... 3450,00	
Studio 2040 ..... 4036,00	

## BON A DECOUPER HP AOUT 74

ou à recopier pour obtenir une documentation ou un tarif (Joindre un timbre à 0,50)

Type de l'appareil .....  
.....  
.....  
NOM .....  
Prénom .....  
Adresse .....

INTER-MUSIQUE

**CABASSE**  
Dinghy I - 25 W ..... 756,00  
Dinghy II - 25 W ..... 1026,00  
SAMPAN LEGER - 35 W ..... N.C.

**DUAL**  
CL132 ..... 350,00  
CL142 ..... 450,00  
CL143 ..... 465,00  
CL172 ..... 730,00  
CL180 ..... 1020,00

**GRUNDIG**  
Box 203 ..... 250,00  
Box 206 ..... 330,00  
Box 210 Métal ..... 330,00  
Box 303/306 ..... 540,00  
Box 406 ..... 590,00  
Audio 503/506 ..... 635,00  
Audio 703/706 ..... 910,00  
Audio 707 ..... 1050,00  
Audiorama 4000 ..... 990,00

## A.R. Station autorisée

AR 7 ..... 600,00  
AR 4XA Noyer ..... 735,00  
AR 2AX Noyer ..... 1380,00  
AR 3A Noyer ..... 2700,00

**JENSEN**  
N° 3 - 40W ..... 1116,00  
N° 4 - 50W ..... 1440,00  
N° 5 - 60W ..... 2124,00  
N° 6 - 75W ..... 2844,00

**KEF**  
CODA ..... 510,00  
CHORALE ..... 750,00  
CADENZA ..... 1110,00  
CONCERTO ..... 1510,00  
104 ..... 1760,00

**PHILIPS**  
RH423 ..... 490,00  
RH426 ..... 630,00  
RH427 ..... 880,00

**SIARE**  
MINI X ..... 92,00  
C2X ..... 267,00  
C3X ..... 667,00  
PX25 ..... 393,00  
PX35 ..... 739,00  
Fugue 50 ..... 1072,00

**SANYO**  
SX807 ..... 330,00  
SX8030 ..... 580,00  
SX750 ..... 960,00

**SANSUI**  
SP25 ..... 589,00  
SP35 ..... 960,00  
ES50 ..... 815,00

## QUELQUES CHAINES HI-FI IMBATTABLES DANS LE RAPPORT QUALITÉ/PRIX

### CHAINE SANSUI-DUAL

- Un Ampli SANSUI AU101 2 x 18 W
- Une platine DUAL 1225 Hi-Fi avec cellule magnétique - Ensemble CS18
- 2 enceintes SIARE PX25

AU LIEU DE 2632 F NOTRE PRIX 2280 F

### CHAINE GRUNDIG-DUAL

- Un Ampli-Tuner GRUNDIG RTV820 2 x 15 W - Présélection en FM
- Une platine DUAL CS18
- 2 enceintes DUAL CL142 ou 2 Grundig 306

AU LIEU DE 3320 F NOTRE PRIX 3050 F

### CHAINE SANYO

- Un Ampli-Tuner SANYO DCX 2300L 2 x 22,5 W FM Stéréo - PO-GO - Sortie 4 enceintes

● Une platine au choix :  
- Lenco L78 - EMPIRE 66EX  
- THORENS TD165 - Shure 75.6S  
- SANYO TP92S

● 2 enceintes SIARE C3X ou AR7

AU LIEU DE 4409 F NOTRE PRIX 3690 F

### CHAINE SANSUI-LENCO

- un ampli-tuner SANSUI 210
- une platine Lenco L-75
- 2 enceintes SIARE PX25.

Au lieu de 3418 F notre prix : 2890 F

## PLATINES

L75 complète ..... 890,00	L78 châssis ..... 850,00
L78 complète ..... 1190,00	L85 châssis ..... 1300,00
L85 sans cellule ..... 1580,00	L85 complète ..... 1690,00
<b>PHILIPS</b>	
GA408 ..... 825,00	GA212 ..... 1115,00
<b>GRUNDIG</b>	
PS65 ..... 915,00	PS67 ..... 1115,00
PS75 ..... 1650,00	
<b>THORENS</b>	
TD165 complète ..... 1185,00	TD160 sans cellule ..... 1325,00
TD160 avec Sh.91ED ..... 1536,00	TD125 MKII-TP16 ..... 2007,00

### CHAINE PROMOTION DUAL

- 1 ampli-préampli CV31 2 x 15 W.
  - 1 platine Dual 1225, cell. magn. Ensemble CS18
  - 2 enceintes SIARE C2X 20 W.
- L'ENSEMBLE ..... NET 1950,00 T.T.C. franco

## ENCEINTES

**CABASSE**  
Dinghy I - 25 W ..... 756,00  
Dinghy II - 25 W ..... 1026,00  
SAMPAN LEGER - 35 W ..... N.C.

**DUAL**  
CL132 ..... 350,00  
CL142 ..... 450,00  
CL143 ..... 465,00  
CL172 ..... 730,00  
CL180 ..... 1020,00

**GRUNDIG**  
Box 203 ..... 250,00  
Box 206 ..... 330,00  
Box 210 Métal ..... 330,00  
Box 303/306 ..... 540,00  
Box 406 ..... 590,00  
Audio 503/506 ..... 635,00  
Audio 703/706 ..... 910,00  
Audio 707 ..... 1050,00  
Audiorama 4000 ..... 990,00

## MAGNÉTOPHONES

<b>SANYO</b>		
M741D ..... 620,00	2407 ..... 1740,00	
RD4530 ..... 1190,00	2408 ..... 1795,00	
RD4300 ..... 2090,00	4308/9123 ..... 900,00	
M2415L ..... 1370,00	4414 ..... 1797,00	
	4416/9197 ..... 1990,00	
<b>GRUNDIG</b>	4418 ..... 3100,00	
C231 ..... 474,00	4450 ..... 4750,00	
C410 ..... 550,00	<b>REVOX</b>	
C440 ..... 770,00	A77 ..... N.C.	
CN720 ..... 995,00	A700 ..... N.C.	
CN730 ..... 1600,00	<b>SABA</b>	
C2001 ..... 714,00	TG564 ..... 1650,00	
C4500 ..... 1115,00	TG664 ..... 1850,00	
C6000 ..... 1395,00	<b>SANSUI</b>	
TK545 ..... 1669,00	SC737 ..... 2630,00	
TK745 ..... 2265,00	<b>TANDBERG</b>	
TK845 ..... 2600,00	TCD310 ..... 2530,00	
<b>PHILIPS-RADIOLA</b>	3021X ..... 2300,00	
2211 ..... 465,00	9021X ..... 3980,00	
2221 ..... 395,00	<b>UHER</b>	
2220 ..... 428,00	CR210 ..... 2900,00	
2223 ..... 595,00	4000IC ..... 2065,00	
2225 ..... 720,00	4200/4400IC ..... 2615,00	
2209 ..... 540,00	VARIOCORD 263 ..... 2330,00	
2506 ..... 840,00	Royal de Luxe ..... 3509,00	
2509 ..... 1180,00	Royal C ..... 3450,00	
2510 ..... 1575,00		

## TRANSISTORS

<b>GRUNDIG</b>		
Prime Boy 600 ..... 399,00	RP7412 ..... 380,00	
City Boy 1100 ..... 525,00	RP8110 ..... 490,00	
Concert Boy 1100 ..... 710,00	RB9080 ..... 230,00	
Concert Boy stéréo N.C.	<b>SCHAUB-LORENZ</b>	
Satellit 2000 ..... 1974,00	Golf 103 ..... 565,00	
<b>SABA</b>	Touring 104 ..... 839,00	
Transal de Luxe ..... 1050,00	Studio 104 ..... 889,00	
<b>SANYO</b>	<b>ZENITH</b>	
8U725 ..... 198,00	Royal 7000Y ..... 2550,00	

## NOTRE CHAINE V.I.P.

- Un Ampli-Tuner SANYO DCX 6000 2 x 35 W eff. Entrées 2 platines, 2 magnétos.
  - Une platine au choix :  
- Lenco L85 avec Shure M91ED,  
- SANSUI SR 2050 C
  - 2 enceintes au choix :  
- CABASSE SAMPAN LEGER  
- AR2AX Noyer
- Cet ensemble prestigieux  
AU LIEU DE 7395 F NOTRE PRIX : 6250 F

## CELLULES

<b>SHURE</b>		V15/III ..... 720,00
M44MB ..... 85,00		
M75.6/S ..... 99,00		
M75ED ..... 220,00	<b>EMPIRE</b>	
M91G ..... 180,00	66EX ..... 105,00	
M91GD ..... 180,00	90EE/X ..... 145,00	
M91ED ..... 220,00	99SE/X ..... 290,00	
	99TE/X ..... 420,00	

## CASQUES

<b>KOSS</b>		<b>SANSUI</b>
K6 ..... 165,00	SS2 ..... 171,00	
K6LC ..... 210,00	SS10 ..... 276,00	
K711 ..... 195,00	SS20 ..... 375,00	
KO727B ..... 250,00	SS50 ..... 552,00	
KO747 ..... 310,00		
HV1 ..... 325,00	<b>BST</b>	
PRO4AA ..... 410,00	SH35 ..... 90,00	
PRO5LC ..... 460,00	SH871 ..... 57,00	
K2 + 2 ..... 690,00	SH15 ..... 134,00	
ESP6A ..... 790,00	SH810 ..... 140,00	
ESPA ..... 495,00	SH600 ..... 130,00	
ESP9 ..... 1200,00	SH22 ..... 168,00	
<b>GRUNDIG</b>	Spatial 2000 ..... 238,00	
212 ..... 98,00		
220 ..... 348,00		

BANDES MAGNÉTIQUES  
SCOTCH - AGFA - BASF  
et cassettes Tarif sur demande

# LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO

43, rue de Dunkerque - 75010 Paris - Tél. 878.09.94/95

## OUVRAGES SÉLECTIONNÉS

**BRAULT R. et BRAULT J.P. - Amplificateurs HI-FI à transistors** - Ouvrage broché, format 15 x 21 cm, 324 pages, nombreux schémas - Prix ..... 37 F

**BRAULT 'Électricité - Électronique - Schémas** - (En 4 volumes), format 21 x 27 cm. Nombreux schémas. Tome 1, 160 pages - Tome 2, 160 pages - Tome 3, 208 pages - Tome 4, 152 pages. Chaque volume : 25 F. Les 4 tomes. Prix forfaitaire ..... 90 F

**BRAULT - Les antennes - modulation de fréquence - antennes diverses - émission-réception** - Un volume broché 15 x 21 cm - Prix ..... 35 F

**BRAULT - Comment construire baffles et enceintes acoustiques** - Un volume broché, 102 pages, schémas, format 15 x 21 cm - Prix ..... 19 F

**BRAULT - Comment construire un système d'allumage électronique** - Un volume broché, 75 pages, nombreux schémas, format 15 x 21 cm - Prix ..... 12 F

**BRAULT - Électronique pour électrotechniciens** - Un volume broché, 238 pages, nombreux schémas, format 21 x 27 cm - Prix ..... 35 F

**COR - Électricité et acoustique pour électroniciens amateurs** - Un volume broché, 304 pages, format 15 x 21 cm - Prix ..... 34 F

**CORMIER - Microcircuits et transistors en instrumentation industrielle** - Un ouvrage broché, 184 pages, 143 schémas, format 14,5 x 21 cm - Prix 10 F

**CRESPIN - Mathématiques express** - 8 tomes au format 13,5 x 21 cm, sous couverture 4 couleurs, laquée, 4 tomes (n° 1, 2, 3 et 4 ou 5, 6, 7 et 8) : 38 F L'ensemble (8 tomes) : 70 F - Prix à l'unité ..... 10 F

**CRESPIN - L'électricité à la portée de tous** - Un volume broché 136 pages, nombreuses figures, format 15 x 21 cm - Prix ..... 15 F

**DOURIAU et JUSTER - La construction des petits transformateurs** - Un volume broché, 208 pages, 143 schémas, format 15 x 21 cm - Prix ..... 19 F

**DUGEAULT - L'amplificateur opérationnel - Cours pratique d'utilisation** - Un volume broché, 104 pages, nombreux schémas, format 14,5 x 21 cm - Prix ..... 20 F

**DUGEAULT - Applications pratiques de l'amplificateur opérationnel** - Un ouvrage broché, 132 pages, nombreux schémas, format 15 x 21 cm - Prix ..... 32 F

**DURANTON (F3R7AM) - Émission d'amateur en mobile** - Un volume broché de 324 pages, format 14,5 x 21 cm, sous couverture laquée en couleur - Prix ..... 38 F

**DURANTON - Walkies-Talkies (Émetteurs-Récepteurs)** - Un volume broché, 208 pages, format 15 x 21 cm - Prix ..... 28 F

**DURANTON - Construisez vous-même votre récepteur de trafic** - Un volume broché, 88 pages, nombreuses figures, format 15 x 21 cm - Prix ..... 15 F

**FERRETTI - Les lasers** - Un volume broché, 144 pages, 15 x 21 cm, 75 schémas, figures et tableaux - Prix ..... 22 F

**FERRETTI - Logique informatique** - Un volume broché, format 15 x 21 cm, 160 pages, schémas, dessins et tableaux - Prix ..... 22 F

**FEVROT - Les parasites radioélectriques** - Un ouvrage broché, 94 pages, format 15 x 21 cm - Prix ..... 19 F

**FIGHIERA - Apprenez la radio en réalisant des récepteurs simples (3e édition)** - Volume broché, format 15 x 21 cm, 112 pages sous couverture 4 couleurs, pelliculée - Prix ..... 18 F

**FIGHIERA - Guide radio-télé (à l'usage des auditeurs et des téléspectateurs)** - 72 pages + 4 cartes des émetteurs, format 11,5 x 21 cm - Prix ..... 9 F

**FIGHIERA - Effets sonores et visuels pour guitares électriques** - Un volume broché, 96 pages, format 15 x 21 cm - Prix ..... 15 F

**FIGHIERA - Pour s'initier à l'électronique** - Un ouvrage broché, 112 pages, format 15 x 21 cm - Prix ..... 19 F

**FIGHIERA - Les gadgets électroniques et leur réalisation** - Un ouvrage broché de 157 pages, nombreux schémas, couverture 4 couleurs, laquée - Prix ..... 22 F

**HEMARDINQUER - Maintenance et service HI-FI - Entretien, mise au point, installation, dépannage des appareils haute-fidélité** - Un volume broché, format 15 x 21 cm, 384 pages, dessins, schémas et tableaux - Prix ..... 45 F

**HEMARDINQUER - Les enceintes acoustiques (HI-FI - Stéréo)** - Un volume broché, 176 pages, format 15 x 21 cm, schémas - Prix ..... 32 F

**HEMARDINQUER - La mécanique des magnétophones actuels** - Un volume broché, 168 pages, schémas, format 15 x 21 cm - Prix ..... 30 F

**HURE F. - Appareils modernes de mesure en basse fréquence, radio, télévision** - Ouvrage broché, format 15 x 21 cm, 144 pages, nombreux schémas - Prix ..... 25 F

**HURE (F3RH) - Initiation à l'électricité et à l'électronique (A la découverte de l'électronique)** - Un volume broché, 136 pages, nombreux schémas, format 15 x 21,5 cm - Prix ..... 15 F

**HURE (F3RH) - Les transistors (technique et pratique des radio récepteurs et amplificateurs BF)** - Un volume broché, 200 pages, nombreux schémas, format 14,5 x 21 cm - Prix ..... 28 F

**HURE (F3RH) - Montages simples à transistors** - Volume de 160 pages, 98 schémas, format 16 x 29 cm ..... Réimpression

**HURE et BIANCHI - Initiation aux mathématiques modernes** - Un volume broché, 354 pages, 141 schémas, format 14,5 x 21 cm - Prix ..... 15 F

**HURE - Circuits électroniques pour votre automobile** - Un ouvrage broché, 174 pages, schémas, format 15 x 21 cm - Prix ..... 30 F

**JOUANNEAU - Pratique de la règle à calcul** - Un volume broché, 237 pages, format 15 x 21 cm - Prix ..... 25 F

**JUSTER - Petits instruments électroniques de musique et leur réalisation** - Un ouvrage broché, 135 pages, format 15 x 21 cm, schémas - Prix ..... 20 F

**JUSTER - Les tuners modernes à modulation de fréquence HI-FI Stéréo** - Un volume broché, 240 pages, format 14,5 x 76 cm - Prix ..... 34 F

**JUSTER - Amplificateurs et préamplificateurs BF HI-FI Stéréo à circuits intégrés** - Un volume broché, 232 pages, format 15 x 21 cm - Prix ..... 34 F

**JUSTER - Réalisation et installation des antennes de télévision** - 296 pages, format 15 x 21 cm - Prix ..... 34 F

**JUSTER - Pratique intégrale des amplificateurs BF à transistors HI-FI Stéréo** - Volume broché, 196 pages, nombreux schémas pratiques, format 15 x 21 cm - Prix ..... 30 F

**PERICONE - Initiation à la radiocommande des modèles réduits** - Un volume broché, 78 pages, nombreux schémas, format 15 x 21 cm - Prix ..... 12 F

**PIAT - V.H.F. - Émission-réception à transistors (4e édition)** - Un volume broché, 390 pages, nombreux schémas, format 15 x 21 cm - Prix ..... 45 F

**RAFFIN - Cours élémentaire de radiotechnique** - Un ouvrage broché, 307 pages, schémas, format 15 x 21 cm - Prix ..... 35 F

**RAFFIN - Technique nouvelle du dépannage des radiorécepteurs** - Un ouvrage broché, 252 pages, nombreux schémas, format 15 x 21 cm - Prix ..... 35 F

**RAFFIN - Dépannage, mise au point, amélioration des téléviseurs noir et blanc et téléviseurs couleur** - Un volume broché, 556 pages, format 15 x 21 cm - nombreux schémas - Prix ..... 48 F

**RENUCCI - Les thyristors et les triacs** - Un ouvrage broché, 128 pages, schémas, format 15 x 21 cm - Prix ..... 20 F

**SCHAFF - Magnétophone service - Mesure - réglage - dépannage** - 180 pages - schémas - Prix ..... 20 F

**SCHAFF - Pratique de réception U.H.F. 2e chaîne** - Un volume broché, 128 pages, 140 schémas, format 14,5 x 21 cm - Prix ..... 23 F

**SIGRAND - Bases d'électricité et de radio-électricité pour le radio-amateur** - Un ouvrage broché, 112 pages, schémas, format 15,5 x 21 cm - Prix ..... 17 F

**SIGRAND - Cours d'anglais à l'usage des radio-amateurs** - Un volume broché, 125 pages, format 14,5 x 21 cm - Prix ..... 15 F  
Compléments au cours d'anglais pour le radio-amateur - Prix ..... 5 F  
Minicassettes - Prix ..... 16 et 20 F

... et dans la Collection de

### " SYSTÈME D "

**CRESPIN - "Tout avec rien", précis de bricolage scientifique.**  
T. I : 272 pages, format 21,5 x 14 cm - Prix ..... 16 F  
T. II : 280 pages, format 21,5 x 14 cm - Prix ..... 25 F  
T. III : 272 pages, format 21,5 x 14 cm - Prix ..... 25 F

**CRESPIN - Photo, bricolage, système et trucs.**  
Volume broché, 228 pages, format 21,5 x 14 cm, nombreuses illustrations - Prix ..... 32 F

**VIDAL - Soyez votre chauffagiste.**  
304 pages, format 14 x 21,5 cm, couverture 2 couleurs - Prix ..... 28 F

**VIDAL - Soyez votre électricien.**  
228 pages, 218 illustrations, format 21,5 x 14 cm - Prix ..... 30 F

Service des Expéditions : 878.09.93

Tous les ouvrages de votre choix seront expédiés dès réception d'un mandat représentant le montant de votre commande augmenté de 15% pour frais d'envoi. Tous nos envois sont en port recommandé. Gratuité de port pour toute commande supérieure à 150 F.

**PAS D'ENVOIS CONTRE REMBOURSEMENT**

Catalogue général envoyé gratuitement sur demande

Horaires du 1<sup>er</sup> Juillet au 15 Septembre :

Lundi : de 12 h 30 à 18 h 30. Mardi, Mercredi, Jeudi, Vendredi : de 10 h à 18 h 30. Samedi : de 10 h à 16 h 30.

Ouvrages en vente à la

**LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO**

43, rue de Dunkerque, 75010 PARIS - C.C.P. 4949-29 Paris

Pour le Bénéfice

**SOCIÉTÉ BELGE D'ÉDITIONS PROFESSIONNELLES**

127, avenue Dailly - BRUXELLES 1030 - C.C.C. 670.07

Tél. : 02/7-34-44-06 et 02/7-34-83-55 (Ajouter 15% pour frais d'envoi)



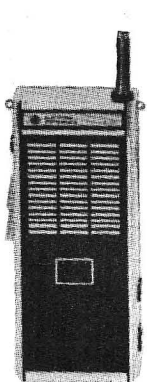
# ELECTRONIC INSTRUMENTS FRANCE

RADIOTÉLÉPHONES AM-FM • RECHERCHE DE PERSONNES • ACCESSOIRES

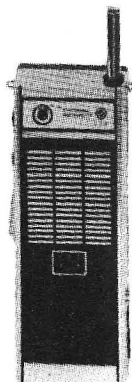
*Une nouvelle orientation des Télécommunications sur le marché Français.*



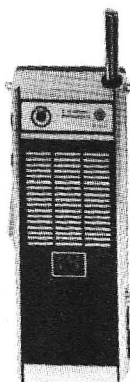
## PORTABLES : 27 MHz 3 à 6 canaux – 500 mW à 5 watts



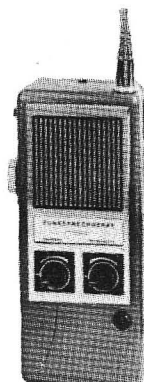
**P - 530**  
500 mW  
3 canaux  
2 à 6 km



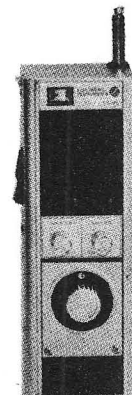
**P - 1030**  
1 watt  
3 canaux  
2 à 8 km



**P - 2030**  
2 watts  
3 canaux  
4 à 10 km

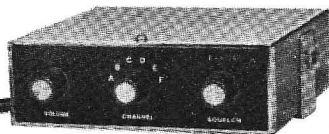


**P - 3030**  
3 watts  
3 canaux  
5 à 12 km



**P - 5060**  
5 watts  
6 canaux  
6 à 20 km

## MOBILE : 27 MHz



**E - 510 F**  
5 watts  
6 canaux  
Prise pour appel-sélectif  
15 à 40 km

### APPEL - SELECTIF

- |                |               |
|----------------|---------------|
| <b>AS - 2</b>  | 1 direction   |
| <b>AS - 10</b> | 10 directions |

## BASE : 27 MHz



**B - 5060**  
5 watts  
6 canaux  
Prise pour appel-sélectif  
15 à 50 km

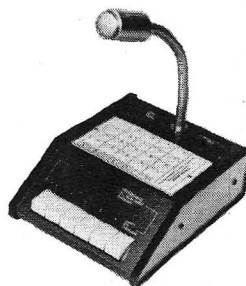
## RECHERCHE DE PERSONNES - RDP - 1 (bip bip) - RDP - 2 (Parole)



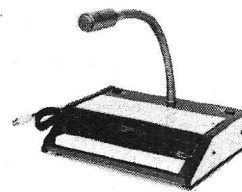
**CPE - 20**



**CPE - 110**



**CPM - 20**



**CPM - 110**



**RU - 50**



**RU - 30**

Ceci n'est qu'un extrait de notre gamme, laquelle est dûment homologuée par les P.T.T. Nous recherchons, en vue d'une collaboration technique, dans toute la France, des **Installateurs-Revendeurs** spécialisés en Radiotéléphonie. Pour toutes informations s'adresser à notre siège social :

**ELECTRONIC INSTRUMENTS**

**Z.I. n° 2 Rouvignies - 59309 VALENCIENNES - Tél. : 44-24-84**

Découpez et adressez-nous ce coupon (ou recopiez-le). Nous vous ferons parvenir notre catalogue, sans aucun engagement de votre part, gratuitement.

Veuillez m'adresser gratuitement votre catalogue.

NOM .....

ADRESSE .....

PROFESSION .....Tél. :

LE HAUT-PARLEUR  
LE HAUT-PARLEUR  
LE HAUT-PARLEUR

SPECIAL

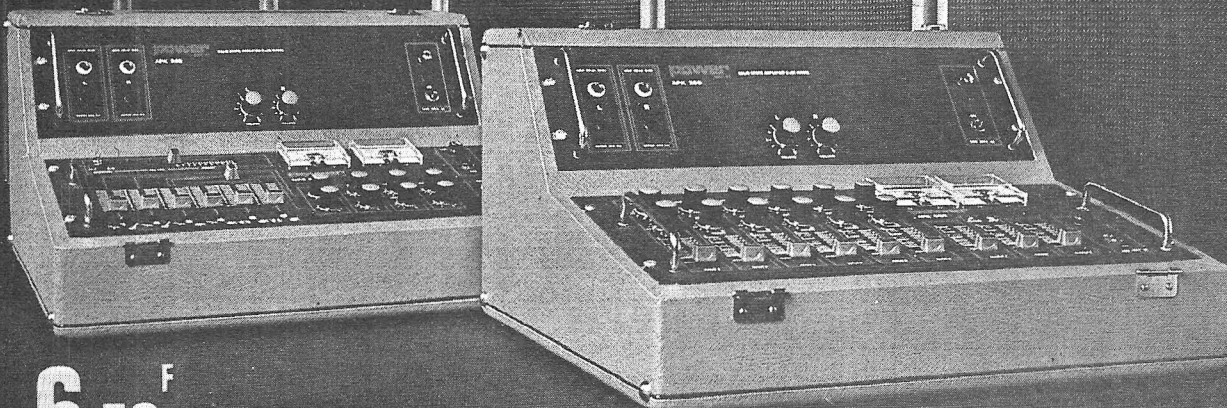
# SONO

LIGHT-SHOW

power  
power  
power  
power

UN EXTRAIT DU SOMMAIRE

- LA SYNTHÈSE ÉLECTRONIQUE DES SONS
- LES ÉLÉMENTS MODERNES DE SONORISATION
- LA SONORISATION DES SALLES DE SPECTACLES
- TECHNIQUES ET PRATIQUE DES MICROS SANS FIL
- CARACTÉRISTIQUES DES APPAREILS DE SONORISATION



6,50<sup>F</sup>

N° 1457 DU 30 MAI 1974 • BELGIQUE : 65 F. B. • SUISSE : 6,50 F. S. • ITALIE : 1.300 LIRE • ALGERIE : 6,50 DINARS • TUNISIE : 6,50 MIL.

power



# - superelek -

DOCUMENTATION COMPLETE ILLUSTREE SUR SIMPLE DEMANDE (joindre 1,20 F).

TOUS NOS APPAREILS SONT GARANTIS  
PIECES ET MAIN-D'ŒUVRE 100 %

123, rue de Montreuil, PARIS 11<sup>e</sup> - Tél. 345-56-97

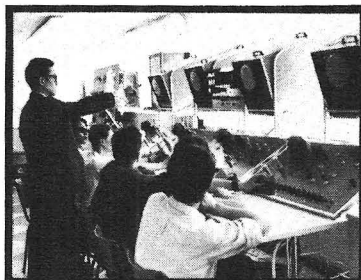
Ouvert du mardi au samedi de 10 h 15 à 19 h 30 (samedi fermeture 18 h 30)  
(fermé de 12 h 45 à 14 h 30)

MÉTRO : NATION ET AVRON

**CONDITIONS DE VENTE PAR CORRESPONDANCE**

1 Commande minimum 30 F — 2 Jusqu'à 60 F versement total à la commande, port toujours en contre remboursement — 3 Au-delà de 60 F, versement à la commande d'au moins 25 % du montant total, solde et port en contre remboursement — PAIEMENTS par chèque bancaire, postal ou mandat-LETTRE.

## FERMETURE ANNUELLE EN AOÛT



Elèves en stage pratique dans l'un des laboratoires de notre Organisme. (Dates convenues en commun).

L'ETMS assure à ses élèves la mise (ou la remise) au niveau nécessaire avant la préparation de l'un des

**DIPLOMES  
TECHNIQUES D'ETAT**  
(CAP-BP-BTn-BTS-INGENIEUR)

ou d'une formation libre.  
LE CERTIFICAT DE SCOLARITÉ-ETMS est très apprécié des Employeurs qui s'adressent à notre Service de Placement.

promotion

Possibilité d'accord avantageux avec votre Entreprise dans le cadre de la loi sur la FORMATION CONTINUE.

Très larges facilités.  
Possibilité d'Allocations Familiales et de sursis.  
L'ETMS, membre du SNED, s'interdit toute démarche à domicile.

## Des centaines de métiers techniques d'avenir ...

FORMATIONS PERMANENTES

**PAR CORRESPONDANCE ET STAGES PRATIQUES**

Que vous soyez homme ou femme et quels que soient votre âge, votre instruction, vos occupations, vous pouvez, chez vous, à partir des dates et au rythme qui vous conviendront, continuer vos études, améliorer votre qualification professionnelle, vous recycler ou préparer une reconversion.

L'ECOLE TECHNIQUE MOYENNE ET SUPERIEURE DE PARIS - le plus réputé des Organismes Européens se consacrant exclusivement à cette forme d'enseignement technique - vous offre un choix sans égal de plus de

**250 préparations uniquement techniques**

INFORMATIQUE  
PROGRAMMEUR  
ELECTRONIQUE  
RADIO  
TELEVISION

CHIMIE  
PLASTIQUES  
MECANIQUE  
ELECTRICITE  
AUTOMATION

AUTOMOBILE  
AVIATION  
BETON  
BATIMENT T.P.  
CONSTR. METALL.

GENIE CIVIL  
PETROLE  
VENTILATION  
CHAUFFAGE  
FROID etc...

Dans le monde entier, et principalement en Europe, l'avenir sourit aux techniciens de tous niveaux. L'ETMS vous aidera à trouver et à acquérir progressivement, selon votre convenance, la formation théorique et pratique adaptée à votre cas particulier et qui vous ouvrira toute grande la porte sur un bel avenir de promotions professionnelles et sociales.

Envoi gratuit et sans engagement de notre BROCHURE 150 (Plus de 300 pages documentaires) à l'aide du bon ci-dessous.



ORGANISME PRIVÉ RÉGI PAR LA LOI DU 12-7-71.

94, RUE DE PARIS  
94220 CHARENTON-PARIS. tél. 368.69.10 +

Pour nos élèves belges :  
CHARLEROI : 64, Bd Joseph II. BRUXELLES : 12, Av. Huart Hamoir.

Bon pour une BROCHURE GRATUITE N° 150

NOM.....

Prénom .....

ADRESSE .....

FORMATION ENVISAGÉE .....

# LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO

43, rue de Dunkerque - 75010 PARIS - Tél. : 878-09-94/95 - Service des expéditions : 878-09-93

## OUVRAGES SÉLECTIONNÉS



HEMARDINQUER P. et LÉONARD M. - **LES ENCEINTES ACOUSTIQUES.** - Cet excellent livre permettra à tous les amateurs utilisateurs et aux professionnels des installations HI-FI stéréo de se documenter à fond sur toutes les sortes d'enceintes acoustiques existant actuellement : classiques, modernes, conventionnelles et originales. Pour chaque enceinte les auteurs fournissent toutes les explications concernant le fonctionnement des enceintes et toutes les données pratiques permettant leur construction. Grâce à ce livre, les intéressés pourront construire eux-mêmes et à très bon compte l'enceinte qu'ils auront choisie.

Extrait de la table des matières : Diffuseurs plans. Haut-parleur panneau. Les coffrets ouverts. Baffle infini. Enceintes closes. Revêtements absorbants. Enceintes miniatures. H.P. passif. Enceintes bass-reflex. Choix des haut-parleurs. Accord de l'enceinte. Enceintes omnidirectionnelles. Enceintes tubulaires. Baffles exponentiels. Pavillons. Pavillons simples. Pavillons complexes. Murs et colonnes. Tuyaux sonores. Labyrinthes. Haut-parleurs à conques.

Un ouvrage broché de 176 pages, format 15x21. Prix ..... 32 F

BRAULT R. - **COMMENT CONSTRUIRE BAFFLES ET ENCEINTES ACOUSTIQUES** (4<sup>e</sup> édition). - Généralités. Le haut-parleur électrodynamique. Fonctionnement électrique du haut-parleur. Fonctionnement mécanique du haut-parleur. Baffles ou écrans plans. Coffrets clos. Enceintes acoustiques à ouvertures. Enceintes "Bass-Reflex". Enceintes à labyrinthe acoustique. Enceinte à pavillon. Enceintes diverses. Réalisations pratiques d'enceintes et baffles. Adaptation d'une enceinte "Bass-Reflex" à un H.P. donné. Enceintes à labyrinthe. Réglage d'une enceinte acoustique. Conclusion. Haut-parleurs couplés à l'aide d'un filtre. Filtres.

Un volume broché, format 15x21, 104 pages, 65 schémas. Prix ..... 19 F

JUSTER F. - **PRATIQUE INTÉGRALE DES AMPLIFICATEURS BF A TRANSISTORS HI-FI STÉRÉO** - L'emploi des montages BF à haute fidélité est de plus en plus répandu et les exigences des amateurs de plus en plus grandes. C'est pour les amateurs de musique et ceux de montages électroniques qu'à été rédigé ce livre qui est "intégralement" pratique; on y trouvera un grand nombre de schémas de préamplificateurs spéciaux ou universels et d'amplificateurs toutes puissances convenant en monophonie ou stéréophonie de 2 à 12 canaux et pour tous locaux, privés ou publics.

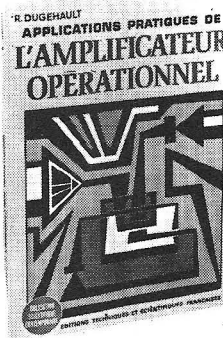
Tous ces montages sont analysés en détail avec indication de leur fonctionnement, leurs particularités, leur mise au point et leur construction. La première partie de l'ouvrage traite du fonctionnement général de chaînes HI-FI. La deuxième est consacrée à l'analyse des montages préamplificateurs et la troisième aux amplificateurs. Dans la quatrième partie on étudie les problèmes de l'installation des appareils dans les locaux, de la sonorisation, de la stéréophonie, et des filtres pour la réalisation des canaux de tonalité. La cinquième partie donne des indications sur les mesures et les vérifications des appareils BF.

Un volume broché, 196 pages, format 15 x 21. Nombreux schémas pratiques. Prix ..... 30 F

J.P. BRAULT et R. BRAULT - **AMPLIFICATEURS HI-FI A TRANSISTORS.** - Cet ouvrage nouveau et original comprend aussi bien la théorie générale de circuits BF à transistors, que toute une collection de schémas d'application sur des montages HI-FI de toute puissance ayant fait leurs preuves.

EXTRAIT DE LA TABLE DES MATIÈRES : Notions d'électricité. Amplification. Fonctionnement des transistors. Diodes. Diodes Zener. Montages des transistors. Amplification de puissance. Alimentations. Préamplificateurs. Bibliographie.

Volume broché, 328 pages, 15 x 21, couverture quadrichromie. Prix ..... 37 F

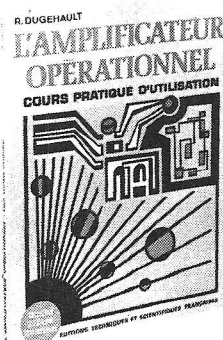


DUGEAULT R. - **APPLICATIONS PRATIQUES DE L'AMPLIFICATEUR OPERATIONNEL.** (Collection Scientifique Contemporaine). - Ce livre constitue une collection de descriptions de montages à amplificateurs opérationnels servant aussi bien pour l'initiation de l'étudiant ou du technicien que pour leur réalisation si on le désire. D'excellents exemples choisis parmi les meilleurs sont donnés pour toutes les applications.

EXTRAIT DU SOMMAIRE : Introduction. Circuits de calcul analogique. Filtres actifs. Générateurs de signaux. Applications à la mesure et aux dispositifs d'automatisme. Montages redresseurs et alimentations stabilisées. Quelques montages "Audio". Bibliographie très abondante, précieuse

pour les chercheurs et les étudiants. Plus de 100 montages différents décrits en détail et bien expliqués.

Un ouvrage broché, 192 pages, format 15 x 21. Nombreux schémas. Prix ..... 32 F



DUGEAULT R. - **L'AMPLIFICATEUR OPERATIONNEL, COURS PRATIQUE D'UTILISATION.** (Collection Scientifique Contemporaine). - Présenter l'amplificateur opérationnel, en décrire la structure interne, définir ses caractéristiques, expliquer son comportement dans les six schémas fondamentaux selon lesquels il peut être utilisé, tel est le but des cinq chapitres qui constituent cet ouvrage.

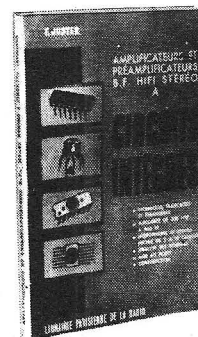
EXTRAIT DU SOMMAIRE : Chapitre I : Faisons les présentations. Chapitre II : Fonctionnement en alternatif. Chapitre III : De 1965 (A709) à 1973, évolution des caractéristiques de l'amplificateur opérationnel. Chapitre IV : Les six montages fondamentaux. Chapitre V : Circuits annexes : amélioration des caractéristiques.

Bibliographie.

Un ouvrage broché, 104 pages, format 15 x 21. Nombreux schémas. Prix ..... 20 F

JUSTER F. - **AMPLIFICATEURS ET PRÉAMPLIFICATEURS BF HI-FI STÉRÉO A CIRCUITS INTÉGRÉS.** - Techniques françaises et étrangères. Puissance de 200 mW à 400 W. Monophonie et stéréophonie de 2 à 12 canaux. Analyses des schémas. Mise au point. Construction. Table des matières : montages de la Radiotechnique. Montages P.C.H. Montages Motorola, Fairchild, Siemens, National et Sigmatic. Montages de la S.F.S. Montages F.E. Amplificateurs S.F.S. Motorola, F.E., R.C.A., Bendix, R.C.A. à modules, Téléfunken, Plessey, Amplificateurs de la Radiotechnique.

Un volume broché, 232 pages, nombreuses figures, format 15 x 21. Prix ..... 34 F



Tous les ouvrages de votre choix seront expédiés dès réception d'un mandat représentant le montant de votre commande augmenté de 15 % pour frais d'envoi. Tous nos envois sont en port recommandé. Gratuite de port pour toute commande supérieure à 150 F.

PAS D'ENVOIS CONTRE REMBOURSEMENT

Catalogue général envoyé gratuitement sur demande

Magasin ouvert le lundi de 10 h 30 à 19 h.

Du mardi au samedi inclus de 9 heures à 19 heures sans interruption.

Horaires d'été du 1er juillet au 15 septembre

Lundi : de 12 h 30 à 18 h 30. Mardi, mercredi, jeudi, vendredi : de 10 h à 18 h 30. Samedi : de 10 h à 16 h 30.

Ouvrages en vente à la  
LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO  
43, rue de Dunkerque - 75010 Paris - C.C.P. 4949-29 Paris

Pour le Bénélux  
SOCIÉTÉ BELGE D'ÉDITIONS PROFESSIONNELLES  
127, avenue Dailly - Bruxelles 1030 - C.C.P. 670-07  
Tél. : 02/7-34-83-55 et 34-44-06

Ajouter 15 % pour frais d'envoi



# LES CYCLADES RADIO

11, bd Diderot - PARIS 12<sup>e</sup>

Face gare de Lyon

Tél. 628.91.54 et 343.02.57. Ouvert ts les jours sauf dim. et jours fériés.

de 9 h à 12 h et de 14 h à 19 h

Minimum d'envoi: 50 F + port et emballage, jusqu'à 3 kg : 5 F - de 3 à 5 kg : 8 F - au-delà tarif S.N.C.F. Contre/rembt et colis gare, frais en sus. Règlement en timbres accepté jusqu'à 100 F.

LE PLUS GRAND  
CHOIX DE  
KIT



PRODUITS et ACCESSOIRES  
pour CIRCUITS IMPRIMÉS

PLAQUETTES VERRE EPOXY

MODULE 1 - 134 x 60 mm	5,40
MODULE 2 - 134 x 110 mm	9,75
MODULE 3 - 134 x 160 mm	11,70
MODULE 4 - 134 x 210 mm	15,60
MODULE 4 - 134 x 210 mm double face	21,95

TRANSFERS A SEC pour C.I. La carte 3,00

PASTILLES

EC 910 dim. 2,40x0,40 mm
EC 911 dim. 4,80x1,50 mm
EC 912 dim. 3,60x0,80 mm
EC 916 dim. 5,00x1,80 mm

RUBANS DROITS

EC 941 larg. 0,80 mm
EC 942 larg. 1,00 mm
EC 943 larg. 1,25 mm
EC 944 larg. 1,55 mm
EC 945 larg. 2,00 mm
EC 946 larg. 2,55 mm
EC 947 larg. 3,15 mm

RUBANS VIRAGES

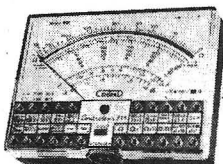
EC 950/1 larg. 0,80 mm
EC 950/2 larg. 1,55 mm

SPATULE pour transfer

3,90

DALOMARKER - Stylo pour CI ..... 19,00

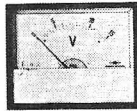
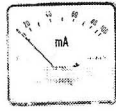
CONTRÔLEURS UNIVERSELS  
« CENTRAD »



CONTRÔLEUR 819  
20 000 Ω/V avec étui et  
cordons ..... 251 F  
VOC20, 20 k.Ω/V ..... 159 F  
VOC40, 40 k.Ω/V ..... 179 F

APPAREILS DE MESURE  
FERROMAGNÉTIQUES

« RADIO CONTRÔLE »



Forme médail.  
type MI

Forme rect.  
type 60

Forme rect.  
type DS70

VOLTMÈTRES

Type MI

Type 60

Type DS70

6 V	27,50	30,00	32,50
10 V	27,50	30,00	32,50
15 V	27,50	30,00	32,50
30 V	27,50	30,00	32,50
150 V	32,50	35,00	40,00
300 V	35,00	37,50	40,00
500 V	42,50	45,00	47,50

AMPÈREMÈTRES

1 A	27,50	30,00	32,50
3 A	27,50	30,00	32,50
5 A	27,50	30,00	32,50
6 A	27,50	30,00	32,50
10 A	27,50	30,00	32,50
15 A	30,00	32,50	35,00
30 A	32,50	35,00	37,50

MILLIAMPÈREMÈTRES

100 mA	27,50	30,00	32,50
200 mA	27,50	30,00	32,50
500 mA	27,50	30,00	32,50

TRIACS

6 A - 400 V	L'unité 11,00	Par 10pcs 10,00	Par 50pcs 9,00
8,5 A - 400 V	13,20	11,90	10,60
10 A - 400 V	14,70	13,20	11,80
DIACS ST2	5,00		

ITT

SÉRIE  
HAUTE-FIDÉLITÉ

SÉRIE  
MONITOR

Haut-Parleurs	TWEETERS						MEDIUMS						BOOMERS						TWEETERS A DOME			MEDIUMS A DOME			BOOMERS			
	LPH 85	LPH 713	LPM 100	LPM 130	LPT 150	LPT 175	LPT 200	LPT 245	LPH 19	PKMH 25	LPM 44	LPM 50	LPH 19	PKMH 25	LPM 44	LPM 50	LPH 19	PKMH 25	LPM 44	LPM 50	LPH 19	PKMH 25	LPM 44	LPM 50	LPH 19	PKMH 25	LPM 44	LPM 50
Bande	1800	600	150	70	35	30	25	25	4000	1800	500	380	20	18	35000	20000	12000	4000	4000	5000	4000	5000	4000	5000	4000	5000	4000	5000
Résonance	1800	850	180	110	45	35	30	25	2500	500	450	225	25	20	1800	850	180	110	45	35	30	25	25	2500	500	450	225	20
Impédance	4/8	4/8	4/8	4/8	4/8	4/8	4/8	4/8	4/8	4/8	4/8	4/8	4/8	4/8	4/8	4/8	4/8	4/8	4/8	4/8	4/8	4/8	4/8	4/8	4/8	4/8	4/8	4/8
Puissance nominale	20	30	30	50	15	30	30	40	80	45	85	80	50	80	50	80	50	80	50	80	50	80	50	80	50	80	50	80
Puissance musicale	30	40	50	70	25	50	50	70	100	70	100	100	70	100	70	100	70	100	70	100	70	100	70	100	70	100	70	100
Diamètre bobine	12	16	18	25	25	25	25	27	18	25	44	50	37	37	18	25	44	50	37	37	18	25	44	50	37	37	18	25
Induction	10000	8500	11000	9500	9500	12000	12000	10500	14500	14000	13000	12000	9000	12500	14500	14000	13000	12000	9000	12500	14500	14000	13000	12000	9000	12500	14500	14000
Flux magnétique	Mx	11800	18000	23200	46500	46500	59000	59000	18000	28300	54000	77000	18000	28300	54000	77000	18000	28300	54000	77000	18000	28300	54000	77000	18000	28300	54000	77000
Dimensions	mm	85	78,5x131	100	129	129	178,5	204	245	90	100	130	130	204	245	90	100	130	130	204	245	90	100	130	130	204	245	
Profondeur	mm	32	49	43,5	84	63	78,5	91	82,5	28	34	50	80	94	141	28	34	50	80	94	141	28	34	50	80	94	141	
Trous de fixation	mm	collé	52x107	115	145	145	128	224	280	100	110	150	150	219	318	100	110	150	150	219	318	100	110	150	150	219	318	
Ouverture	mm	58	68,5x121	90	115	114	161,5	188	228	75	87	115	114	188	284	75	87	115	114	188	284	75	87	115	114	188	284	
Poids du H.P.	g	150	245	325	695	695	1100	1200	1700	300	450	1300	1800	1850	3500	300	450	1300	1800	1850	3500	300	450	1300	1800	1850	3500	
PRIX	F	36,00	44,00	66,00	88,00	87,00	110,00	121,00	183,00	75,00	118,00	208,00	286,00	241,00	367,00	75,00	118,00	208,00	286,00	241,00	367,00	75,00	118,00	208,00	286,00	241,00	367,00	

LE HAUT-PARLEUR  
**poly-planar**

P5B - 18 W - 8 60 Hz à 20 kHz  
Dim. : 200 x 95 x 20 mm 72 F  
P40 - 40 W - 8 40 Hz à 20 kHz  
Dim. : 300 x 355 x 35 mm 107 F

CAR SONIC  
comprenant 1 boîtier équipé d'un HP Audax 12 x  
19 PV10-4/5 ..... 38,00

SONOSPHERE AUDAX - HP sphérique avec embase  
magnétique permettant toute rotation, posé, fixé, ou  
suspendu, dim. 120 mm - 10 W - 100 à 16 000 Hz,  
en noir, blanc, orange. Prix ..... 85 F

KITS « ROSELSON »

SK5 8 15 W, 70/20 000 Hz, 1 woofer, 1 tweeter.  
Prix ..... 68,00

SK6 8 25 W, 60/20 000 Hz, 1 boomer, 1 tweeter + filtre  
..... 125,00

SK8 8 25 W, 50/20 000 Hz, 1 boomer, 1 médium, 1  
tweeter + filtre ..... 170,00

SK10 8 35 W, 40/20 000 Hz, 1 boomer, 1 médium, 1  
tweeter + filtre ..... 188,00

SK12 6 60 W, 35/20 000 Hz, 5 voies ..... 390,00

Kar 5 x 7 HP auto. 12 x 19 avec grille 4 Ω 8 W.  
la paire ..... 120 F

ANTENNE AUTO  
ÉLECTRIQUE

Escamotable, faible encombrement.  
Alimentation 12 V.  
Longueur 1 m en 5 sections.  
Entièrement automatique.  
PRIX ..... 95,00

MODULES BST

MA1 ampli mono 1 W RIAA avec 2 potentiomètres.  
Prix ..... 36 F

MA2S Ampli stéréo 2 x 2 W avec 3 potentiomètres.  
Prix ..... 62 F

MA 15 S Ampli stéréo 2 x 15 W avec 4 potentiomètres.  
Prix ..... 167 F

MA 33 S Ampli stéréo 2 x 33 W avec 4 potentiomètres.  
Prix ..... 205 F

TRANSFOS pour MA 2 S 220 V - 11 V ..... 22 F  
pour MA 15 S 220 V 2 x 20 V ..... 26 F  
pour MA 33 S 220 V 2 x 28 V ..... 36 F

MICROS DYNAMIQUES

UD130 - Double impédance uni-  
directionnel - Imp. 200 Ω et 50 k Ω  
- Rép. 100 à 12 000 Hz - Sens.  
54 dB avec inter et fourchette.  
Prix ..... 134,00

MAGASIN  
OUVERT  
TOUT  
L'ÉTÉ

MICRO-ÉMETTEUR HF

CS 110 BST à électret + émet.  
Fonctionne sur FM 88 à 108 MHz avec pile  
incorporée - forme stylo.  
PRIX ..... 240 F

ALIMENTATIONS  
« I.M.D. »

NF60 - 9 ou 6 ou 7,5 V - 100 mA  
110/220 V ..... 42,00

110/220 V - 6-7,5-9-12 V - 1 A réglé.  
Prix ..... 159,00

DT124D - 110/220 V - 4,5-6  
9 V - 400 mA ..... 52,00

SE256 - 110/220 V - 3-4,5-6-  
7,5-9-12 V - 500 mA ..... 64,00

PS241 - 110 ou  
220 V - 0-12, 12-  
24 V - 1,5 A réglé.  
Prix ..... 245,00

LES KITRONIC "IMD"

KN 1 Antivol électronique ..... 56,00

KN 2 Interphone à circ. intég. .... 64,00

KN 3 Ampli téléphonique ..... 64,00

KN 4 Détecteur de métaux ..... 30,00

KN 5 Injecteur de signal ..... 34,00

KN 6 Détecteur photo électrique ..... 88,00

KN 7 Clignoteur électronique ..... 44,00

KN 8 Micro FM expérim. sans fil ..... 56,00

KN 9 Convertisseur de fréquence AM/VHF 36,00

PLATINE BSR

Modèle C142 (ancien MA70) avec  
cellule céramique. Prix ..... 255,00

Pour les platines :  
Socle bois luxe ..... 71,00  
Couvercle plexi ..... 58,00

LA MAISON DU  
POTENTIOMÈTRE

46, rue Crozatier, 75012 PARIS

sera fermée en août  
mais permanence assurée  
aux CYCLADES  
11, bd Diderot, 75012 PARIS

JUILLET-AOÛT 1974

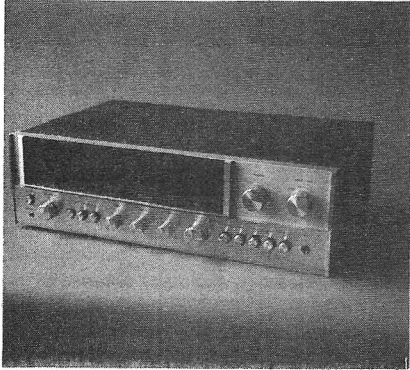
# STEREO

EDITION HAUTE-FIDELITE DU HAUT-PARLEUR

# DISQUES

LA  
REVUE  
DONT LES BANCS  
D'ESSAIS FONT AUTORITÉ

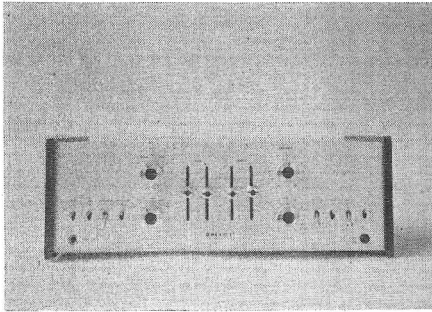
Tous nos **BANCS D'ESSAI** sont  
en **COULEUR**



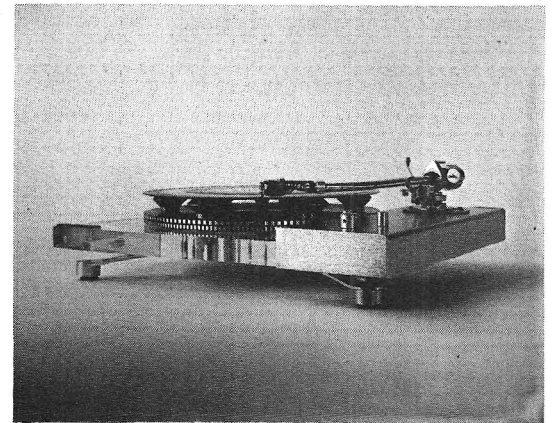
◀ **Ampli-tuner  
SANSUI 771**



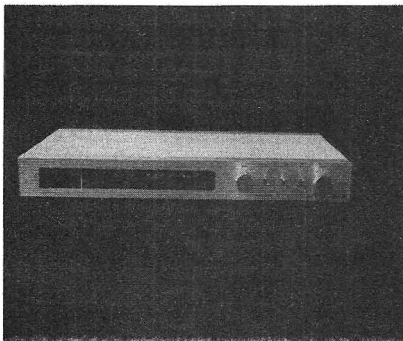
▲ **Tuner  
ROGERS Ravensbrook**



◀ **Amplificateur  
SCOTT  
255 S**



▲ **Platine  
CINECO  
MARK 2002**



◀ **Tuner  
T 75 X  
CAMBRIDGE  
AUDIO**

Extrait du sommaire : • Nouvelles consoles d'enregistrement. • Les distorsions dans les cellules phonocaptrices. • Musique en juillet et août. • Critique des disques.

Envoi de la liste complète des bancs d'essais contre une enveloppe timbrée à 0,50 F avec vos noms et adresse.

**HI-FI STÉRÉO** - 2 à 12, rue de Bellevue - 75019 PARIS

Tél. : 202-58-30 — C.C.P. 424-19 PARIS

*(Joindre mandat, chèque bancaire ou postal à votre commande.)*



# ROTEL

vous offre pour une qualité supérieure  
des prix hors concurrence  
et vous présente  
sa gamme complète de matériel.

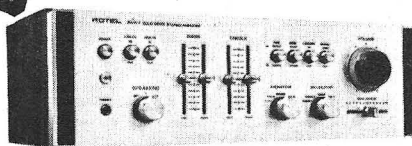


**TABLE DE LECTURE  
RP 1000**  
Prix 980 F avec cellule  
entraînement par courroie  
33 1/3 - 45 Tr/mn

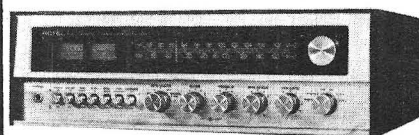
**2 CASQUES  
ELECTRODYNAMIQUES**  
RH 430 pour 58 F le casque  
RH 630



**AMPLIFICATEURS-  
PREAMPLI-  
FIGATEURS**  
R.A 211 : 2 x 15 W efficaces  
R.A 311 : 2 x 24 W efficaces  
R.A 611 : 2 x 37 W efficaces  
R.A 810 : 2 x 40 W efficaces



**AMPLI-TUNER QUADRIPHONIQUE**  
RX 154 A : 4 x 10 W MF-PO avec système S.Q.



**AMPLI-TUNERS**  
RX 600 A :  
2 x 30 W efficaces MF-PO  
RX 800 :  
2 x 40 W efficaces MF-PO

**QUELQUES ADRESSES DE REVENDEURS :**

**PROVINCE**

ALBERVILLE - Ets Burdin - 9 rue Félix-Chautemps  
BONNEVILLE - Maboux - rue Pertuiset  
BORDEAUX - Electro Vision - 4, rue Montesquieu  
CAEN - Central Photo - 14, rue Saint-Jean  
DIJON - Radio Télé Clemenceau - 4, bd Clemenceau  
DOLE - Musy Paillet TV - Grande-Rue  
GRENOBLE - Hi-Fi Maurin - 2, rue d'Alsace  
GRENOBLE - H Electronique - 4, place de Gordes  
LE HAVRE - C.N.C. - 31, rue d'Après  
LILLE - Boulanger - 253, rue Gambetta  
LONS-LE-SAUNIER - Electro Lunex - 4, rue Richebourg  
MAUBEUGE - Palmiotti - 79-85, rue d'Hautmont  
METZ - Electro-mat - 39, rue Hautefeuille  
MULHOUSE - Photo Radio Club - 1, place Franklin

RENNES - Racine - 5 et 6, rue Lafayette  
RONQUES - Dewitte - 346, rue de Lille  
ROUEN - C.N.C. - 38, rue de Sotteville  
STRASBOURG - Radio Buchert - 20, rue du Vieux-Marché  
STRASBOURG - Radio Sorg - rue de l'Épine  
VALENCIENNES - Vital Facon - rue de la Paix  
**BANLIEUE**  
VINGENNES - Sectovision - 23, avenue de Paris  
**PARIS**  
4° - Paul Beuscher - 27, b- Beaumarchais  
6° - Pan - 11, rue Jacob  
8° - Radio Commercial - 27, rue de Rome  
12° - Kit Shop - 47 b Beaumarchais  
13° - Italie Musique - 207, avenue de Cholsy  
10° - La Flûte d'Éuterpe - 12, rue Demarquay  
17° - Mustel - 16, avenue de Wagram  
17° - Franco-Suisse - 101, rue de Prosyn

PC 2627



## un métier lucratif dans la TV

Utilisez vos connaissances actuelles pour devenir un vrai spécialiste par l'une des Méthodes E. T. N. de Fred Klingner.

Selon votre niveau, choisissez :

**TECHNICIEN EN TÉLÉVISION** : pour les électroniciens (même débutants) désireux de faire carrière en TV (formation complète, y compris couleur, transistors et dépannage). Durée 10 à 12 mois.

**DÉPANNÉUR TÉLÉVISION N & B** : pour ceux qui, ayant des notions de Télé, veulent devenir dépanneur libre ou salarié. Durée 5 à 8 mois.

**DÉPANNÉUR T. V. COULEUR** : pour les professionnels qui doivent connaître la couleur à fond. Durée 4 à 6 mois.

Pour la couleur, diapositives montrant les effets des pannes et des réglages.

### UNE VRAIE POSSIBILITE DE FAIRE MIEUX

"En direct" avec un enseignant praticien, c'est ce que vous apportent ces cours clairs, "vécus", très illustrés, visant d'abord à la réussite pratique.

Dépense modérée plus notre fameuse **DOUBLE GARANTIE**

**Essai, chez vous, du cours complet pendant tout un mois, sans frais. Satisfaction finale garantie ou remboursement total immédiat.**

Postez aujourd'hui le coupon ci-dessous (ou sa copie) : dans quatre jours vous aurez tous les détails.

# ETN

Ecole des  
**TECHNIQUES  
NOUVELLES**  
école privée  
fondée en 1946

20, rue de l'Espérance - 75013 PARIS

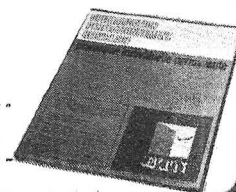
### POUR VOUS

OUI, renseignez-moi en m'envoyant, sans engagement (pas de visiteur à domicile, SVP), votre documentation complète n° 701 sur

- TECHNICIEN EN TÉLÉVISION
- DÉPANNÉUR TV PROFESSIONNEL
- DÉPANNÉUR TV COULEUR

Nom et adresse \_\_\_\_\_

(ci-joint, deux timbres pour frais postaux)



market-publi bourges

# LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO

43, rue de Dunkerque - 75010 PARIS - Tél. : 878-09-94/95 - Service des expéditions : 878-09-93

## OUVRAGES SÉLECTIONNÉS

**AMPLIFICATION B.F. (R. Besson) (3e édition).** — Monophonie, Stéréophonie. Lampes. Transistors : généralités. Les tubes électroniques. Les composants. Les appareils qui fournissent l'énergie modulée à l'amplificateur. Les appareils qui utilisent l'énergie modulée de l'amplificateur. Amplification basse fréquence théorique monophonique et stéréophonique. Pratique des amplificateurs. Les semi-conducteurs. Théorie de l'amplification basse fréquence à transistors. Pratique de l'amplification basse fréquence à transistors ..... **38,00 F**

**L'AMPLIFICATEUR OPERATIONNEL (R. Damaye).** — Principes et applications. Connaissance avec les amplificateurs opérationnels. Constitution des amplificateurs opérationnels. Le bruit. Les montages fondamentaux. Circuits auxiliaires. Compensation en fréquence. Mesure des caractéristiques. Circuits de calcul analogique. Filtrés actifs. Applications diverses. Quelques conseils pratiques ..... **53,75 F**

**DICTIONNAIRE GENERAL D'ACOUSTIQUE ET D'ELECTRO-ACOUSTIQUE (Henry Piraux).** — Cet ouvrage est à la fois une remarquable mise au point de la terminologie de l'acoustique et de l'électro-acoustique et un traité des problèmes généraux de ces techniques. Le lecteur s'instruira beaucoup en méditant sur ce dictionnaire encyclopédique d'acoustique et d'électro-acoustique ..... **56,75 F**

**GUIDE DE LA HAUTE FIDELITE (G. Poirier).** — Qu'est-ce que le son. L'oreille. La haute fidélité. La stéréophonie. Les éléments qui composent la chaîne stéréophonique. Les casques d'écoute. Les récepteurs AM et FM, les syntoniseurs ou tuners. Le magnétophone. Les meubles séparés ou les combinés. L'entretien des platines. L'entretien du magnétophone. Le montage du ruban. Les problèmes usuels de la chaîne stéréophonique. La prise de son. Le disque. La téraphonie ..... **24,00 F**

**GUIDE PRATIQUE POUR CHOISIR UNE CHAÎNE HAUTE-FIDELITE (G. Cozanet).** — Un peu d'initiation. Quelques principes. L'amplification. Pourquoi une chaîne. Les critères de la haute-fidélité. La table de lecture. Le tuner. L'amplificateur. L'ensemble de restitution sonore. Digression sur le magnétophone. L'installation ..... **20,00 F**

**GUIDE PRATIQUE POUR CHOISIR ET UTILISER UN MAGNETOPHONE (C. Gendre).** — Principe du Magnétophone. Les pistes de vitesse. Quel Magnétophone choisir ? Quelle bande magnétique adopter. Les microphones. L'enregistrement et la reproduction. Renseignements utiles ..... **20,00 F**

**GUIDE PRATIQUE POUR SONORISER FILMS D'AMATEURS ET DIAPPOSITIVES (P. Hémardinquer).** — Principes de la sonorisation. La sonorisation simplifiée. Les films magnétiques et les projecteurs sonores — La post-synchronisation et les synchronisateurs. Les blocs projecteurs. Magnétophones et cassettes. La pratique de la synchronisation. La sonorisation des diapositives. La Diaporama ..... **20,00 F**

**LA HI-FI ET L'ENREGISTREMENT EN 10 LECONS (P.F. Dupart).** — Pour la première fois, un livre clair et complet nous fait découvrir, dans un langage simple et direct, l'univers passionnant de l'enregistrement et de la reproduction des sons. Le choix, l'utilisation, l'entretien des disques, la composition d'une chaîne haute fidélité, les pièges et les erreurs à éviter, la mise en service et l'exploitation rationnelle du matériel, la correction acoustique du local d'écoute... Autant de questions qui trouvent ici leurs réponses en bandes dessinées et en 10 leçons. Une place importante est donnée au choix et à l'utilisation des magnétophones ainsi qu'à la prise de son amateur. Un lexique franco-anglais complète l'ouvrage ..... **22,00 F**

**HAUTE FIDELITE (R. Besson).** — Théorie, composants, construction, réglage. Quelle est la constitution d'une installation B.F. Les entrées. L'amplificateur. Les sorties. Quels sont les composants. Les semi-conducteurs. Les résistances fixes. Les résistances variables. Les condensateurs fixes. Les amplificateurs à symétrie quasi complémentaire. Les amplificateurs à circuits intégrés. Les alimentations ..... **29,00 F**

**J'INSTALLE MON EQUIPEMENT STEREO (Dore).** — Des idées pour ranger, aménager les appareils stéréophoniques dans votre maison. Des plans inédits, des solutions simples et originales.  
Volume 1. — Meubles d'appoint. — Initiation à la stéréophonie. Les salles d'écoute. Agencement des appareils stéréophoniques. Le complexe stéréophonique. Meubles et ensembles. Le centre stéréophonique. Des plans inédits ..... **18,00 F**  
Volume 2. — Complexe et murs. — Emplacement des appareils. Discothèques. Console stéréophonique. Éléments muraux ajustables. Meubles-éléments. Meuble à usages multiples. Des plans inédits ..... **18,00 F**

**LES MAGNETOSCOPES. Théorie et Pratique (C. Dartevelle).** — Principes généraux de l'enregistrement des images sur bande magnétique. Les divers procédés d'enregistrement des images vidéo. Les auxiliaires des magnétoscopes : caméras électroniques, adaptateurs T.V. et convertisseurs V.H.F. Schémas pratiques de magnétoscopes grand public. Technique de montage des bandes vidéo ..... **17,90 F**

**LE MAGNETOPHONE ET SES UTILISATIONS (R. Deschepper et Ch. Dartevelle).** — Principes de fonctionnement. La bande magnétique. Mécanique et électronique. Pratique de la prise de son ..... **9,00 F**

**MAINTENANCE ET SERVICE DES MAGNETOPHONES (P. Hémardinquer).** — L'entretien des magnétophones. Contrôle et essais des magnétophones. Mise au point et perfectionnement des magnétophones. Pannes simples et dépannage rapide. Les pannes caractéristiques des magnétophones. La recherche rationnelle des pannes. Dépannage pratique et réparations des magnétophones. Les pannes des magnétophones de marque ..... **27,00 F**

**LA NOUVELLE PRATIQUE DES MAGNETOPHONES (P. Hémardinquer).** — Principes des magnétophones. Les supports magnétiques et leur emploi. Les platines mécaniques. Montage électronique des magnétophones. Montage d'une platine de machine à ruban. Magnétophones type d'amateurs. L'enregistrement à quatre pistes et sa pratique. La stéréophonie. La télécommande et le contrôle automatique. Les bandes perforées. Le service des magnétophones : entretien et mise au point. Le dépannage. Quelques montages types ..... **45,00 F**

**PRATIQUE DE LA SONORISATION (R. Deschepper).** — Vibrations et oscillations. Physiologie de l'ouïe. L'essentiel de l'électronique. Le matériel. Le haut-parleur. Encintes acoustiques et pavillons. Les transformateurs BF. L'amplification BF. Les microphones. L'enregistrement magnétique. Les applications. L'aménagement acoustique. La distribution du son. Contrôle et mesures ..... **26,85 F**

**PROBLEMES D'ACOUSTIQUE DES SALLES ET DES STUDIOS (R. Lamoral).** — Isolation phonique et acoustique interne. Coefficient d'absorption acoustique. Caractéristiques de l'oreille. Applications pratiques. Les bruits. Théorie de la protection contre les bruits aériens. Protection contre les vibrations. Matériaux antivibratiles. Isolement aux bruits de chocs. Normes d'habitation. Isolement acoustique. Définitions acoustiques et méthodes de mesure ..... **60,00 F**

**SCHEMAS D'AMPLIFICATEURS BF A TRANSISTORS (R. Besson).** — Amplificateurs pour radio, pick-up. Prothèse auditive, classes A et B de 1 mW à 4 W. Préamplificateurs et amplificateurs à haute fidélité. Interphone, magnétophone, flash électronique. Compteur Geiger-Muller, appareils de mesure ..... **17,90 F**

**SCHEMAS D'AMPLIFICATEURS BF A TUBES (R. Besson).** — Amplificateur pour courants continus et alternatif, pour auditions d'appartement, sonorisation et cinéma : attaque par microphones, pick-up, radio et lecteur de films. Préamplificateurs mélangeurs et correcteurs pour haute fidélité et sonorisation. Amplificateur de sonorisation à deux canaux séparés : graves et aigus. Amplificateur mixte batterie-secteur pour utilisation sur voiture et à poste fixe. Amplificateurs à haute fidélité dont un utilisant des circuits imprimés ..... **12,95 F**

**HI-FI - GUIDE PRATIQUE. (Ch. Dartevelle)** — Les tables de lecture. Les bras de lecture. Le phonocapteur. L'électronique de commande. Le magnétophone. Haut-parleurs et enceintes acoustiques. Lexique des termes Hi-Fi ..... **27,00**

**TECHNIQUE DES AMPLIFICATEURS BASSE FREQUENCE DE QUALITE (Ph. Raimain).** — Les caractéristiques des tubes et leur utilisation. Distribution harmonieuse et inter-modulations. L'utilisation des décibels. Les amplificateurs de puissance. Déphaseurs et étages symétriques d'attaque. Structure des amplificateurs de qualité. Les réseaux réactifs à résistances et capacités. Les adaptateurs radio. La stéréophonie. Les mélangeurs. L'expansion de contrastes. Les commandes de tonalité. Les filtres à coupure brutale. Les commandes de volume compensées ..... **120,00 F**

**TECHNIQUES HI-FI (Ch. Dartevelle).** — Utilisation des phonocapteurs. Bras et tables de lecture. Modulation de fréquence et réception stéréophonique. Alignement et réglage des récepteurs multiplex. Schémas pratiques et préamplificateurs Hi-Fi à circuits intégrés. Protection et alimentation des amplificateurs Hi-Fi. Réglages et mesures sur les amplificateurs Hi-Fi. Casques, filtres et enceintes acoustiques. La quadraphonie ..... **47,80 F**

**AMPLIFICATEURS BASSE FREQUENCE (A. Schure).** — Les principes de l'amplification. Considérations fondamentales relatives aux amplificateurs. Amplificateurs basse fréquence de tension. Amplificateurs de puissance à tube de sortie unique. Amplificateurs de puissance « push-pull ». Principes des amplificateurs basse fréquence ..... **11,95 F**

**TRANSMISSION DU SON (R. Lévy) (Cours programmés).** — Les vibrations sonores. Les traducteurs son-courant et courant-son. La transmission du son à grande distance ..... **13,00 F**

Tous les ouvrages de votre choix seront expédiés dès réception d'un mandat représentant le montant de votre commande augmenté de 15 % pour frais d'envoi. Tous nos envois sont en port recommandé. Gratuité de port pour toute commande supérieure à 150,00 F.

**PAS D'ENVOIS CONTRE REMBOURSEMENT**

Catalogue général envoyé gratuitement sur demande.

Horaires du 1<sup>er</sup> Juillet au 15 Septembre :

Lundi : de 12 h 30 à 18 h 30. Mardi, Mercredi, Jeudi, Vendredi : de 10 h à 18 h 30. Samedi : de 10 h à 16 h 30.

Ouvrages en vente à la  
**LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO**  
43, rue de Dunkerque - 75010 Paris  
C.C.P. 4949-29 Paris



**M. BRAULT Ing. E.S.E.**  
**auteur des ouvrages**

**Basse Fréquence et Haute-Fidélité**  
**Amplificateurs HiFi à transistors**  
**Comment construire baffles et enceintes acoustiques**

**KITS**

... de qualité professionnelle  
 C.I. sur époxy - Résistances à couches de carbone  
 ... de performances HiFi.

**MODULES**

Amplificateurs 40 W eff. ; distorsion < 0,1 % ;  
 10 Hz à 100 KHz à -1 dB.  
 Préamplificateurs pour cellules magnétiques et microphones.  
 Préamplificateurs avec commandes de tonalité et filtre passe-bas.  
 Alimentation, etc...

**ENCEINTES DE TOUTES PUISSANCES**

Demander le catalogue à :

**FABRO ÉLECTRONIQUE**

11, rue Jodon Villemandeur - 45200 MONTARGIS  
 (Nos kits sont fournis avec une notice détaillée)

**Le son incomparable**  
 de l'ORGUE électronique

**Dr. Böhm**

a enchanté tous nos clients

Ne rêvez plus à votre grand orgue à 3 claviers avec pédalier d'église ou à votre instrument portatif.

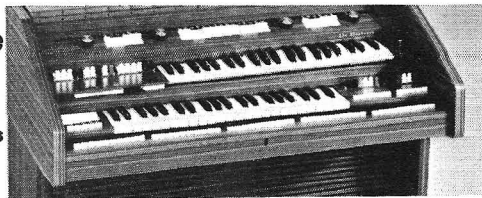
Réalisez-le vous-même à un prix intéressant avec notre matériel de qualité et nos notices de montage accessibles à tous.

Huit modèles au choix et nombreux compléments : percussion, sustain, vibrato, effet Hawaii, ouah-ouah, Leslie, boîte de rythmes, accompagnement automatique, piano électrique, etc.

**Dr. Böhm-France**

CENTRE COMMERCIAL  
 DE LA VERBOISE

71, rue de Suresnes  
 92380 GARCHES  
 Tél. : 970-64-33  
 et 460-84-76



Bon pour un catalogue gratuit 60 pages des orgues Dr. Böhm  
 (Pour l'étranger joindre 5 F pour frais d'envoi avion)

BON A DÉCOUPER OU A RECOPIER ET A RETOURNER A :  
 Dr. BOHM-France - B.P. 11 C - 78-Noisy-le-Roi

NOM .....  
 Adresse.....

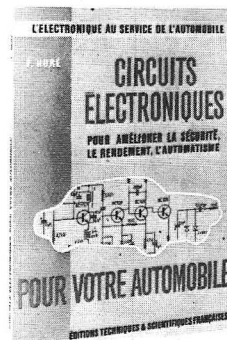
Je désire recevoir votre disque de démonstration (30 cm, 33 t.) classiques - variétés ou hits avec batterie et accompagnement automatique et vous joins 35,00 F (les deux disques ensemble 60,00 F) pour envoi franco.

**VIENT DE PARAÎTRE**

**CIRCUITS ÉLECTRONIQUES**

POUR AMÉLIORER  
 LA SÉCURITÉ,  
 LE RENDEMENT,  
 L'AUTOMATISME  
 POUR VOTRE AUTOMOBILE

par **F. HURÉ**



En visitant les salons, on peut constater que l'électronique occupe une importance croissante dans les automobiles. Grâce à elle, on améliore entre autres les dispositifs essentiels parmi lesquels il faut citer l'allumage électronique, l'alternateur à diodes incorporées, l'injection électronique de carburant et d'autres équipements qui augmentent la sécurité.

La nouveauté réside dans l'emploi des semi-conducteurs tels que le transistor, le thyristor et le circuit intégré. Ces améliorations se traduisent souvent par une élévation du prix de revient de la voiture.

Cependant, de nombreux amateurs peuvent améliorer eux-mêmes les performances de leurs véhicules en leur adjoignant un certain nombre de circuits électroniques. C'est à cette catégorie d'automobilistes que cet ouvrage est destiné.

Sans étudier d'une manière approfondie le fonctionnement des semi-conducteurs, l'auteur a voulu offrir à tous les lecteurs la possibilité de réaliser un certain nombre de circuits qu'ils pourront d'ores et déjà installer sur leur propre voiture pour en améliorer la sécurité, l'automatisme et la précision.

Extrait du sommaire :

Commandes électroniques d'essuie-glace - Systèmes lumineux de sécurité - Systèmes sonores de sécurité - Coupures automatiques de circuits - Compte-tours ou tachymètres électroniques - Antivol - Convertisseurs de courant - Allumage électronique et régulateurs - Antiparasitage - Circuits divers - Plus de 60 montages décrits dans ce livre.

Un volume broché, format 15 x 21, 178 pages,  
 couverture 4 couleurs, 150 figures, 30 F.

En vente à la

**LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO**

43, rue de Dunkerque, 75010 PARIS

Tél. : 878-09-94/95 - C.C.P. 4949-29 PARIS

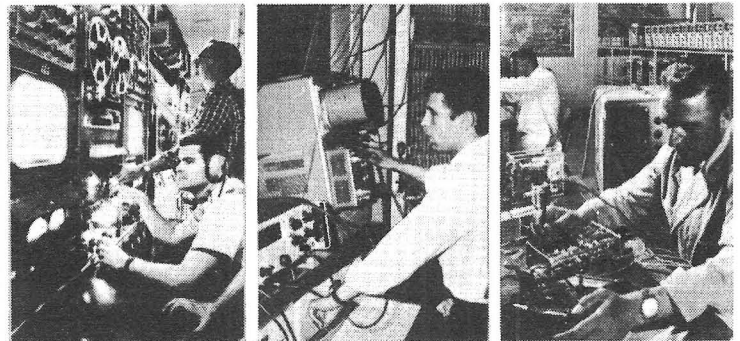
(Aucun envoi contre remboursement - Ajouter 15 % pour frais d'envoi à la commande.)

# CEUX QU'ON RECHERCHE POUR LA TECHNIQUE DE DEMAIN

suivent les cours de **L'INSTITUT ELECTORADIO**  
car sa formation c'est quand même autre chose...



Initiateur de la Méthode Progressive  
seul l'INSTITUT ELECTORADIO  
vous offre des éléments pédagogiques  
spécialement conçus pour l'Étudiant



## En suivant les cours de L'INSTITUT ELECTORADIO vous exercez déjà votre métier!..

puisque vous travaillez avec les composants industriels modernes :  
pas de transition entre vos Etudes et la vie professionnelle.  
Vous effectuez Montages et Mesures comme en Laboratoire, car  
**CE LABORATOIRE EST CHEZ VOUS**  
(il est offert avec nos cours.)

**EN ELECTRONIQUE ON CONSTATE UN BESOIN DE PLUS EN PLUS CROISSANT DE BONS SPÉCIALISTES ET UNE SITUATION LUCRATIVE S'OFFRE POUR TOUS CEUX :**

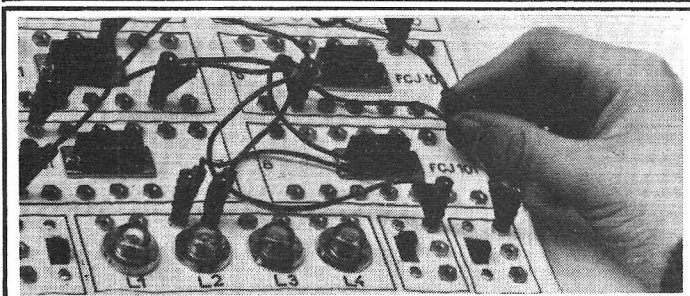
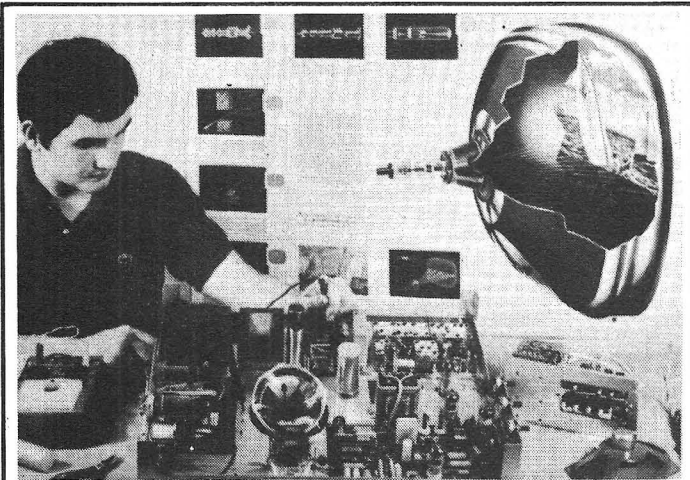
- qui doivent assurer la relève
- qui doivent se recycler
- que réclament les nouvelles applications

**PROFITEZ DONC DE L'EXPERIENCE DE NOS INGÉ-  
NIEURS INSTRUCTEURS QUI, DEPUIS DES ANNÉES,  
ONT SUIVI, PAS A PAS, LES PROGRÈS DE LA TECH-  
NIQUE.**

**Nous vous offrons :**  
**8 FORMATIONS PAR CORRESPONDANCE A TOUS LES NIVEAUX  
QUI PRÉPARENT AUX CARRIÈRES LES PLUS PASSIONNANTES  
ET LES MIEUX PAYÉES**

- |                                       |                      |                    |
|---------------------------------------|----------------------|--------------------|
| • ÉLECTRONIQUE GÉNÉ-<br>RALE          | • CAP D'ÉLECTRONIQUE | • INFORMATIQUE     |
| • TRANSISTOR AM/FM                    | • TÉLÉVISION N et B  | • ÉLECTROTECHNIQUE |
| • SONORISATION-<br>HI-FI-STÉRÉOPHONIE | • TÉLÉVISION COULEUR |                    |

*Pour tous renseignements, veuillez compléter et nous adresser le BON ci-dessous :*





**INSTITUT ELECTORADIO**  
(Enseignement privé par correspondance)  
**26, RUE BOILEAU — 75016 PARIS**

Veuillez m'envoyer  
**GRATUITEMENT et SANS ENGAGEMENT DE MA PART**  
**VOTRE MANUEL ILLUSTRÉ**  
sur les CARRIÈRES DE L'ÉLECTRONIQUE

Nom \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_

H



# RADIO-LORRAINE

120-124, r. Legendre, 75017 PARIS - M° : La Fourche  
Tél. : 627.21.01 - 229.01.46 - C.C.P. Paris 13.442-20  
Ouvert tous les jours de 9 à 12 h et de 14 à 19 h, sauf dimanche et lundi

## CONGÉS ANNUELS du 3 au 31 AOUT

TOUS LES COMPOSANTS RADIO-TÉLÉVISION.  
TOUS LES SEMI-CONDUCTEURS ET LAMPES PREMIER CHOIX.  
BIBLIOTHÈQUE D'OUVRAGES TECHNIQUES.

### TRANSISTORS 1<sup>er</sup> CHOIX - EXTRAITS de notre CATALOGUE - PRIX au COURS du JOUR

AC 107 13,70	AF 124 4,90	BAX 13 0,75	BC 173 3,00	BDY 25 24,65	BF 236 6,20	BTY 79 45,10	DA 200 3,00	2N 914 2,70	2N 2923 2,70	2N 4249 8,60
AC 117 K 7,00	AF 125 4,90	BAX 16 1,75	BC 174 3,60	BDY 28 61,30	BF 237 3,45	DA 202 2,50	2N 918 7,70	2N 2924 2,75	2N 4289 10,30	
AC 121 7,15	AF 126 4,90	RAY 18 1,00	BC 176 7,20	BC 338 3,35	BF 238 7,90	DAP 12 19,30	2N 930 4,00	2N 2925 3,40	2N 4298 42,10	
AC 125 4,45	AF 127 4,90	RAY 38 2,40	BC 177 5,40	BC 340 3,00	BF 243 3,45	DP 102 20,00	2N 930 4,00	2N 2926 3,00	2N 4255 10,80	
AC 126 4,45	AF 128 4,90	RAY 44 1,70	BC 178 4,70	BC 341 3,00	BF 244 6,45	DLR 102 5,75	2N 1131 4,95	2N 3053 1,90	2N 4314 11,55	
AC 127 3,65	AF 130 6,40	BB 142 4,30	BC 179 4,40	BC 354 5,00	BF 245 5,70	DLR 105 5,75	2N 1132 6,40	2N 3054 5,40	2N 4346 51,80	
AC 127 K 5,10	AF 132 8,25	BB 142 4,30	BC 181	BC 358 5,00	BF 246 7,60	DRP 60 7,20	2N 1302 6,30	2N 3055 10,00	2N 4360 11,90	
AC 128 3,65	AF 178 23,20	BC 107 410	BC 182 4,15	BC 360 4,00	BF 247 7,60	DRP 60 7,20	2N 1303 6,30	2N 3055 10,00	2N 4000 75,00	
AC 128 K 5,10	AF 179 23,20	BC 108 430	BC 183 3,80	BC 361 4,50	BF 249 4,00	DRP 69 7,65	2N 1304 6,50	RCA 19,00	2N 4000 14,40	
AC 130 12,00	AF 180 24,30	BC 109 3,95	BC 185 6,95	BC 362 4,50	BF 251 10,55	DRP 99 29,00	2N 1305 6,50	2N 3251 18,50	2N 4416 14,40	
AC 132 3,95	AF 181 24,30	BC 113 2,45	BC 186 7,20	BC 363 3,50	BF 252 8,60	SFT 32 9,40	2N 1306 6,55	2N 3296 95,20	2N 4870 11,50	
AC 141 5,40	AF 185 21,60	BC 114 4,15	BC 187 5,10	BC 383 2,85	BF 254 3,50	SFT 36 12,60	2N 1307 7,40	2N 3390 3,50	2N 4871 11,30	
AC 142 K 4,15	AF 186 21,60	BC 115 5,60	BC 192 4,70	BC 407 4,70	BF 255 4,80	SFT 37 9,85	2N 1308 8,50	2N 3391 2,00	2N 4891 9,60	
AC 172 7,30	AF 188 5,40	BC 116 6,60	BC 200 5,50	BC 408 1,50	BF 256 7,00	SFT 38 11,10	2N 1309 8,50	2N 3392 3,50	2N 4892 9,60	
AC 175 K 7,00	AF 200 5,10	BC 117 6,25	BC 202 5,00	BC 418 3,60	BF 257 3,70	SFT 39 11,10	2N 1420 4,70	2N 3393 3,50	2N 4916 4,95	
AC 176 10,15	AF 201 6,57	BC 118 6,75	BC 203 6,00	BC 441 7,40	BF 258 6,30	SFT 40 12,30	2N 1566 6,00	2N 3394 3,50	2N 4920 18,00	
AC 178 10,80	AF 202 2,20	BC 119 6,60	BC 204 3,95	BC 461 8,70	BF 259 6,65	SFT 41 12,30	2N 1595 15,20	2N 3394 3,40	2N 4923 18,00	
AC 179 6,50	AF 239 8,42	BC 121 7,80	BC 205 3,60	BCY 10 10,80	BF 260 7,20	SFT 42 14,40	2N 1596 12,96	2N 3416 2,60	2N 4923 18,00	
AC 180 3,95	AF 240 7,02	BC 122 4,35	BC 206 4,80	BCY 11 25,65	BF 262 7,20	SFT 42 14,40	2N 1598 2,25	2N 3417 4,85	2N 5036 34,70	
AC 180 K 4,15	AF 279 8,40	BC 123 9,60	BC 207 3,60	BCY 31 25,40	BF 263 3,00	SFT 42 14,40	2N 1599 19,32	2N 3418 22,20	2N 5087 6,70	
AC 181 5,10	AF 280 19,45	BC 125 7,20	BC 208 2,50	BCY 32 49,20	BF 264 2,25	SFT 42 14,40	2N 1813 4,80	2N 3525 30,80	2N 5089 5,95	
AC 181 K 5,25	AF 367 7,75	BC 126 7,80	BC 209 2,50	BCY 34 21,70	BF 266 3,60	SFT 42 14,40	2N 1813 4,80	2N 3525 30,80	2N 5089 5,95	
AC 182 3,15	AL 102 14,50	BC 130 6,20	BC 212 5,40	BCY 56 4,30	BF 267 6,45	SFT 42 14,40	2N 1813 4,80	2N 3525 30,80	2N 5089 5,95	
AC 187 4,70	AL 103 13,25	BC 131 6,50	BC 213 5,40	BCY 57 3,95	BF 268 1,62	SFT 42 14,40	2N 1813 4,80	2N 3525 30,80	2N 5089 5,95	
AC 187 K 5,30	AL 113 22,50	BC 132 4,95	BC 214 5,40	BCY 58 4,10	BF 269 1,62	SFT 42 14,40	2N 1813 4,80	2N 3525 30,80	2N 5089 5,95	
AC 188 4,70	ASV 26 9,80	BC 134 4,15	BC 220 4,00	BCY 70 5,30	BF 271 4,25	SFT 42 14,40	2N 1813 4,80	2N 3525 30,80	2N 5089 5,95	
AC 188 K 5,30	ASV 27 7,40	BC 135 3,15	BC 221 13,00	BCY 71 7,85	BF 272 4,25	SFT 42 14,40	2N 1813 4,80	2N 3525 30,80	2N 5089 5,95	
AC 191 5,00	ASV 28 7,20	BC 136 4,25	BC 222 13,00	BCY 72 5,55	BF 273 4,45	SFT 42 14,40	2N 1813 4,80	2N 3525 30,80	2N 5089 5,95	
AC 194 6,45	ASV 29 10,40	BC 138 3,85	BC 225 5,20	BCY 78 4,70	BF 274 4,45	SFT 42 14,40	2N 1813 4,80	2N 3525 30,80	2N 5089 5,95	
AC 199 12,45	ASV 29 10,40	BC 139 6,85	BC 237 3,00	BCZ 11 25,20	BF 275 5,55	SFT 42 14,40	2N 1813 4,80	2N 3525 30,80	2N 5089 5,95	
AC 199 12,45	ASV 29 10,40	BC 139 6,85	BC 238 3,00	BD 108 12,00	BF 276 5,02	SFT 42 14,40	2N 1813 4,80	2N 3525 30,80	2N 5089 5,95	
AC 199 12,45	ASV 29 10,40	BC 139 6,85	BC 239 3,00	BD 109 13,70	BF 277 5,02	SFT 42 14,40	2N 1813 4,80	2N 3525 30,80	2N 5089 5,95	
AC 199 12,45	ASV 29 10,40	BC 139 6,85	BC 240 3,00	BD 111 17,30	BF 278 6,48	SFT 42 14,40	2N 1813 4,80	2N 3525 30,80	2N 5089 5,95	
AC 199 12,45	ASV 29 10,40	BC 139 6,85	BC 241 3,25	BD 115 11,95	BF 279 6,25	SFT 42 14,40	2N 1813 4,80	2N 3525 30,80	2N 5089 5,95	
AC 199 12,45	ASV 29 10,40	BC 139 6,85	BC 242 3,00	BD 116 23,35	BF 280 7,50	SFT 42 14,40	2N 1813 4,80	2N 3525 30,80	2N 5089 5,95	
AC 199 12,45	ASV 29 10,40	BC 139 6,85	BC 243 3,00	BD 117 10,20	BF 281 5,85	SFT 42 14,40	2N 1813 4,80	2N 3525 30,80	2N 5089 5,95	
AC 199 12,45	ASV 29 10,40	BC 139 6,85	BC 244 3,00	BD 123 18,25	BF 282 5,85	SFT 42 14,40	2N 1813 4,80	2N 3525 30,80	2N 5089 5,95	
AC 199 12,45	ASV 29 10,40	BC 139 6,85	BC 245 3,00	BD 124 26,80	BF 283 5,55	SFT 42 14,40	2N 1813 4,80	2N 3525 30,80	2N 5089 5,95	
AC 199 12,45	ASV 29 10,40	BC 139 6,85	BC 246 3,00	BD 130 14,00	BF 284 3,70	SFT 42 14,40	2N 1813 4,80	2N 3525 30,80	2N 5089 5,95	
AC 199 12,45	ASV 29 10,40	BC 139 6,85	BC 247 3,00	BD 135 4,35	BF 285 4,05	SFT 42 14,40	2N 1813 4,80	2N 3525 30,80	2N 5089 5,95	
AC 199 12,45	ASV 29 10,40	BC 139 6,85	BC 248 3,00	BD 136 4,70	BF 286 4,00	SFT 42 14,40	2N 1813 4,80	2N 3525 30,80	2N 5089 5,95	
AC 199 12,45	ASV 29 10,40	BC 139 6,85	BC 249 3,00	BD 137 5,20	BF 287 4,00	SFT 42 14,40	2N 1813 4,80	2N 3525 30,80	2N 5089 5,95	
AC 199 12,45	ASV 29 10,40	BC 139 6,85	BC 250 3,00	BD 138 5,00	BF 288 1,95	SFT 42 14,40	2N 1813 4,80	2N 3525 30,80	2N 5089 5,95	
AC 199 12,45	ASV 29 10,40	BC 139 6,85	BC 251 3,00	BD 139 8,75	BF 289 1,66	SFT 42 14,40	2N 1813 4,80	2N 3525 30,80	2N 5089 5,95	
AC 199 12,45	ASV 29 10,40	BC 139 6,85	BC 252 3,00	BD 140 5,15	BF 290 4,32	SFT 42 14,40	2N 1813 4,80	2N 3525 30,80	2N 5089 5,95	
AC 199 12,45	ASV 29 10,40	BC 139 6,85	BC 253 3,00	BD 142 9,90	BF 291 2,30	SFT 42 14,40	2N 1813 4,80	2N 3525 30,80	2N 5089 5,95	
AC 199 12,45	ASV 29 10,40	BC 139 6,85	BC 254 3,00	BD 155 14,80	BF 292 4,30	SFT 42 14,40	2N 1813 4,80	2N 3525 30,80	2N 5089 5,95	
AC 199 12,45	ASV 29 10,40	BC 139 6,85	BC 255 3,00	BD 162 10,95	BF 293 6,00	SFT 42 14,40	2N 1813 4,80	2N 3525 30,80	2N 5089 5,95	
AC 199 12,45	ASV 29 10,40	BC 139 6,85	BC 256 3,00	BD 182 22,70	BF 294 5,75	SFT 42 14,40	2N 1813 4,80	2N 3525 30,80	2N 5089 5,95	
AC 199 12,45	ASV 29 10,40	BC 139 6,85	BC 257 3,00	BD 187 13,50	BF 295 3,45	SFT 42 14,40	2N 1813 4,80	2N 3525 30,80	2N 5089 5,95	
AC 199 12,45	ASV 29 10,40	BC 139 6,85	BC 258 3,00	BD 200 12,50	BF 296 2,35	SFT 42 14,40	2N 1813 4,80	2N 3525 30,80	2N 5089 5,95	
AC 199 12,45	ASV 29 10,40	BC 139 6,85	BC 259 3,00	BDY 11 12,70	BF 297 3,45	SFT 42 14,40	2N 1813 4,80	2N 3525 30,80	2N 5089 5,95	
AC 199 12,45	ASV 29 10,40	BC 139 6,85	BC 260 3,00	BDY 20 14,16	BF 298 2,20	SFT 42 14,40	2N 1813 4,80	2N 3525 30,80	2N 5089 5,95	
AC 199 12,45	ASV 29 10,40	BC 139 6,85	BC 261 3,00	BDY 23 18,60	BF 299 2,90	SFT 42 14,40	2N 1813 4,80	2N 3525 30,80	2N 5089 5,95	
AC 199 12,45	ASV 29 10,40	BC 139 6,85	BC 262 3,00							

#### ECLL 800 : 56 F

AZ 41 17,20	ECC 189 17,09	ECL 80/6 AB 12,70
DY 51 16,95	*ECC 808 18,10	ECL 82 15,30
DY 802 12,15	ECC 812 13,68	ECL 86 16,50
		ECL 200 25,20
		ECL 805 17,25
EBC 80/6 A 15,85	EFC 80 12,50	EJ 500 33,85
EAF 42 21,72	EFC 86 15,75	EJ 40 26,60
EBC 41 17,25	EFC 100 18,95	EJ 41 20,95
EBC 81 13,90	EFC 201 16,65	EJ 42 27,90
EBC 80/6 N 8 14,55	EFC 202 15,95	EJ 80/6 BX 6 11,35
EBC 80/6 DC 15,70	EFC 801 17,46	EJ 85/6 BY 7 11,10
	EFC 802 13,15	EJ 86/6 CF 8 18,85
EC 86 16,75		EJ 89 14,65
EC 88 17,30	*ECC 42 24,50	EJ 183 12,35
EC 900 16,65	ECC 81/6 AJ 13,97	EJ 184 12,35
ECC 40 25,00	ECC 84 19,29	EJ 200 25,20
ECC 84 13,40	ECC 200 18,05	
ECC 85 10,35		

#### LAMPES NEUVES DE MARQUES 1<sup>er</sup> CHOIX

EL 36 23,10	EY 81 F 13,15	PC 86 16,75
EL 41 18,90	EY 82 8,65	PC 88 17,30
EL 83/6 CK 6 14,15	EY 88 14,45	PC 900 16,65
EL 84/6 BO 5 13,75	EY 500 A 23,20	PCC 84 13,40
EL 86 F 18,15	EY 500 B 26,45	PCC 189 17,10
EL 183 23,95	EY 802 12,15	
EL 203 25,95	EZ 80/6 V 4 7,55	PCF 80 12,50
EL 287 4,25	EZ 81/6 CA 4 9,30	PCF 86 15,75
EL 281 7,20		PCF 200 16,65
EL 301 4,80		PCF 201 16,65
EL 302 9,75		PCF 801 17,45
EL 303 7,60		PCF 802 13,15
EL 304 7,85		
EL 307 7,00	GY 501 21,60	PCH 200 18,05
EL 308 6,90	GY 802 12,15	
EL 309 7,00		
EL 313 5,50	GZ 32 21,70	PCL 82 15,30
	GZ 34 18,95	PCL 84 14,85
	GZ 41 13,90	



**la plus ancienne revue  
d'information professionnelle  
spécialisée  
dans l'équipement électrique  
de l'usine et du bâtiment**

(en vente dans tous les kiosques)

**Prix du numéro 8 F  
Abonnement annuel  
(11 numéros) 70 F**

**Administration-rédaction: SPRES**  
2 à 12, rue de Bellevue - 75019 PARIS - Tél.: 202.58.30  
C.C.P. 3020 530 LA SOURCE  
PUBLICITÉ: Société Auxiliaire de Publicité  
43, rue de Dunkerque - 75010 PARIS  
Tél.: 285.04.46 (4 lignes groupées)  
C.C.P. 3793 60 PARIS

**sélectionne chaque mois  
les annonces des marchés  
publics et privés  
comportant un lot "électricité"**

*Je joins 8 F en timbres au  
MONITEUR (A.H. SAP)  
43, rue de Dunkerque - 75010 PARIS*

NOM .....

PRÉNOM .....

FIRME .....

ADRESSE .....

E.P.



# découvrez l'électronique

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

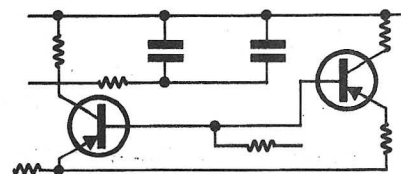


LECTRONI-TEC est un nouveau cours complet, très moderne et très clair, accessible à tous, basé uniquement sur la PRATIQUE (montages, manipulations, utilisation de très nombreux composants et accessoires électroniques) et l'IMAGE (visualisation des expériences sur l'écran de l'oscilloscope).

## 1/ CONSTRUISEZ UN OSCILLOSCOPE

Vous construisez d'abord un oscilloscope portable et précis qui reste votre propriété. Avec lui vous vous familiariserez avec tous les composants électroniques.

## 2/ COMPRENEZ LES SCHÉMAS



de montage et circuits fondamentaux employés couramment en électronique.

## 3/ ET FAITES PLUS DE 40 EXPÉRIENCES

Avec votre oscilloscope, vous vérifierez le fonctionnement de plus de 40 circuits :

action du courant dans les circuits, effets magnétiques, redressement, transistors, semi-conducteurs, amplificateurs, oscillateur, calculateur simple, circuit photo-électrique, récepteur radio, émetteur simple, circuit retardateur, commutateur transistor, etc.

Après ces nombreuses manipulations et expériences, il vous sera possible de remettre en fonction la plupart des appareils électroniques : récepteurs radio et télévision, commandes à distance, machines programmées, etc.

### gratuit!

Pour recevoir sans engagement  
notre brochure couleurs 32  
pages, remplissez (ou recopiez)  
ce bon et envoyez-le à

LECTRONI-TEC, 35801 DINARD (FRANCE)

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

ADRESSE \_\_\_\_\_

**GRATUIT : un cadeau spécial à tous nos étudiants**

(Envoyez ce bon pour les détails)

HP 48

# LECTRONI-TEC

Enseignement privé par correspondance

REND VIVANTE L'ÉLECTRONIQUE

35801 DINARD

# est à votre disposition (MAGASIN OUVERT TOUT L'ÉTÉ)

Pièces détachées ● Ensembles ● Appareils de mesure ● Emission-Réception  
Matériel «NEUF» et matériel de «SURPLUS»

Catalogue JAUNE (16 pages) contre enveloppe à votre adresse (non timbrée) + 2 FRANCS en timbres

## BERIC

43, rue Victor-Hugo  
92240 MALAKOFF  
Tél. : (ALE) 253-23-51  
M<sup>o</sup> : Pte de Vanves  
Magasin fermé dimanche et lundi

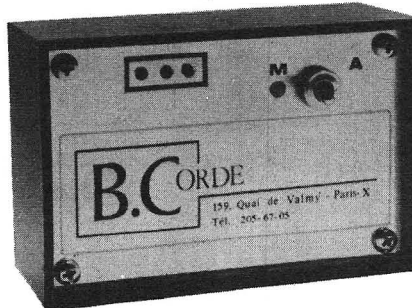
**NOUVEAU**

## une protection ELECTRONIQUE efficace contre les MOUSTIQUES (procédé B. Corde)

MODELE 74

Se méfier des  
contrefaçons ...

Ce procédé est le  
seul électronique-  
ment valable.



Des observations scientifiques ont démontré que les moustiques qui piquent, sont les moustiques femelles. Ces moustiques sont sensibles à certaines fréquences qui les gênent et les font fuir. Cet appareil émet un son à peine audible par l'homme mais qui est parfaitement perçu par les moustiques femelles.

PROTEGEZ-VOUS contre les moustiques :

- à la maison
- à la pêche
- à la campagne
- en pique-nique, etc...

**Prix: 79 F ttc**

fonctionne à l'aide d'une petite pile de 9 V - durée de la pile : 300 heures environ - dimensions : 85 X 55 X 35 m/m.

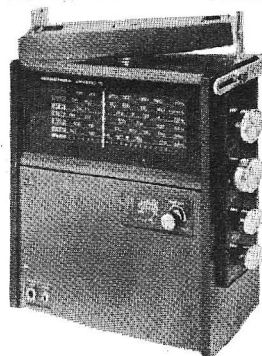
expédition immédiate contre : chèque, virement postal ou mandat : (en contre-remboursement + frais postaux).

**B. CORDE electro-acoustique**

159, Quai de Valmy - 75010 PARIS - Tél. : 205.67.05



CANNES - 44, rue G.-Clemenceau - T. 39-90-49  
BEAULIEU - Nouveau Port T. 01-11-83



## OMNIBAND VI NOUVEAU MODÈLE RÉCEPTEUR GONIO

relèvements sur  
radiophares et  
bande marine

**SIX BANDES RADIO, particulièrement bien étudiées  
pour les plaisanciers.**

- |  |   |
|--|---|
| 1 - Gamme GO - Radiophares - Consoles - 180 - 380 kHz. | 4 - Gamme Modulation de Fréquence - 108 - 88 MHz. |
| 2 - Gamme de Radiodiffusion PO 540 - 1 600 kHz.        | 5 - Gamme V.H.F. Aviation 108 - 136 MHz.          |
| 3 - Gamme Marine ou Chalutiers 1,6 - 4 MHz.            | 6 - Gamme V.H.F. Marine 147 - 174 MHz.            |

### DEMANDE DE DOCUMENTATION GRATUITE

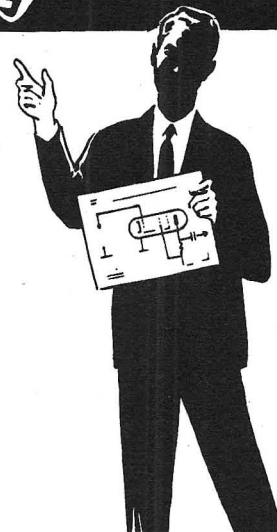
NOM .....

ADRESSE .....

.....

.....

## 1<sup>ère</sup> Leçon gratuite



Sans quitter vos occupations actuelles et en y consacrant 1 ou 2 heures par jour, apprenez

### LA RADIO ET LA TELEVISION

qui vous conduiront rapidement à une brillante situation.

● Vous apprendrez Montage, Construction et Dépannage de tous les postes.

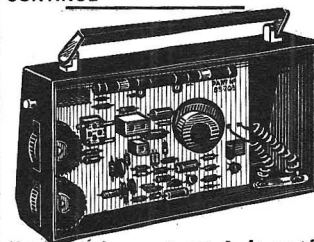
● Vous recevrez un matériel de qualité qui restera votre propriété.

Pour que vous vous rendiez compte, vous aussi, de l'efficacité de notre méthode, demandez aujourd'hui même, sans aucun engagement pour vous, la

*première  
leçon gratuite!*

Si vous êtes satisfait, vous ferez plus tard des versements minimes à la cadence que vous choisirez vous-même. A tout moment, vous pourrez arrêter vos études sans aucune formalité.

SI VOUS HABITEZ EN FRANCE  
POSSIBILITÉ D'ÉTUDES GRATUITES  
AU TITRE DE LA FORMATION  
CONTINUE



Notre enseignement est à la portée de tous et notre méthode VOUS MERVEILLERA.

### STAGES PRATIQUES SANS SUPPLEMENT

Documentation seule  
gratuitement sur demande.

Documentation  
+ 1<sup>ère</sup> leçon gratuite

- contre 2 timbres à 0,50 (France)  
- contre 2 coup.-réponse (Etranger).

### INSTITUT SUPERIEUR DE RADIO-ELECTRICITE

Etablissement privé

Enseignement à distance tous niveaux  
(Membre du S.N.E.C.)

27 bis, rue du Louvre, 75002 PARIS  
(Métro : Sentier)

Téléphone : 231-18-67



# « SPHERAUDAX »

## UNE NOUVELLE FORMULE DE HAUT PARLEUR

*des résultats impressionnants*

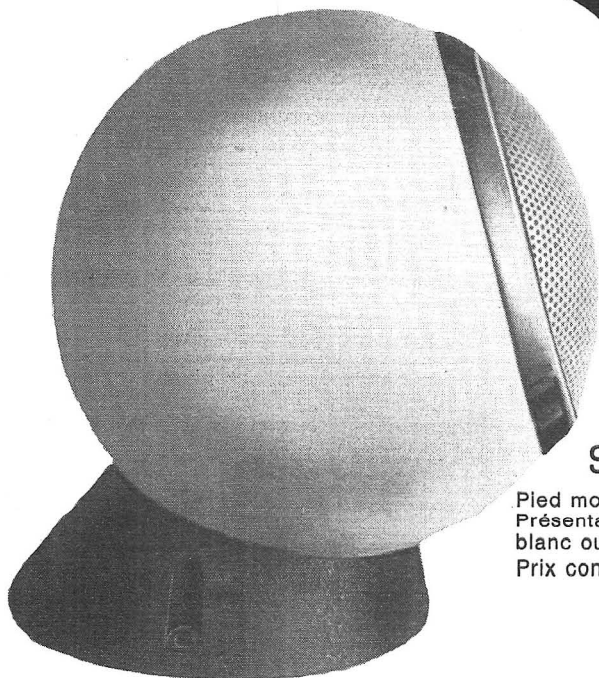
### TYPE SP 12

Haut parleur sphérique (enceinte close). Embase magnétique permettant toute orientation. Posé sur table, fixé au mur, au plafond ou suspendu. Diamètre : 120 mm - 10 Watts - 100 à 16000 Hz - Poids : 0,700 kg.



### SP 12

Pied magnétique  
Présentation : noir,  
blanc ou orange.  
Prix conseillé : 94 F



### SPR 12

Pied moulé à rotule  
Présentation : noir,  
blanc ou orange.  
Prix conseillé : 94 F

### TYPE SPR 12

Haut parleur sphérique de mêmes caractéristiques que le modèle SP 12. Le pied moulé permet l'orientation de l'appareil par rotule. Sphère non détachable. Sécurité assurée. Modèle recommandé pour voiture.

POUR RÉCEPTEUR RADIO-TÉLÉVISEUR-  
MAGNÉTOPHONE-VOITURE-AMBIANCE-MARINE



# AUDAX

- SOCIÉTÉ AUDAX - 45 Av. Pasteur, 93106 MONTREUIL  
Tél.: 287.50.90 - Telex: AUDAX 22.387 F - Adr. Télég.: OPARLAUDAX-PARIS
- SON-AUDAX LOUDSPEAKERS LTD  
Station Approach Grove Park Road CHISWICK-LONDON W 4 -  
Telex : 934 645 - Tel. : (01) 995-2496/7
- AUDAX LAUTSPRECHER GmbH  
3 HANNOVER Stresemannalle 22 - Telefon 0 511 - 88 37 06 - Telex 0923729
- APEXEL NEW YORK INFORMATION CENTER  
445 Park Avenue NEW YORK N.Y. 10022 - Tel. 212-753-5561  
Telex : OVERSEAS 234261



dtp

# DOCKS RADIO

POINT DE VENTE 34 « Détail/Surplus »

34, rue Jules-Vallès 93400-SAINT-OUEN  
Tél. : 254-09-90 - Métro : Porte de Clignancourt.

**OUVERT LE DIMANCHE** - fermé le mercredi et le jeudi,  
samedi, dimanche, lundi ouvert sans interruption de 9 h à 19 h  
mardi - vendredi interruption de 12 h 30 à 14 h

SIÈGE SOCIAL et correspondance : POINT DE VENTE 55 « Gros/Détail »

55, rue Louis Blanc 75010-PARIS Tél. : 607-76-20  
Métro : La Chapelle, Louis-Blanc, gare du Nord à 5 mn

Ouvert du mardi au samedi de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 18 h 30

Diminution : B.P.C. place de la Chapelle R.C. 58 B 9626 INSEE : 733.75110.0281 C.C.P. 9648.20

## la pièce détachée et la diffusion complète du matériel BST et IMD

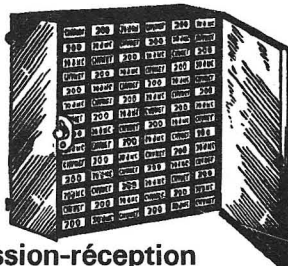
### 500.000 QUARTZ

SERIE FT 241 de 20 MHz à 27,9 MHz et de 27  
à 38,9 MHz SERIE FT 243 au complet le quartz  
contrôle ..... 3,00

BANDES AMATEURS 3500 à 3800, 6000 à  
6075, 7000 à 7250 ..... 5,00

QUARTZ TALKY BC 611 ..... 10,00

QUARTZ 200 KHz et 1000 KHz BC 221 QUARTZ  
dans la bande des 144 MHz. .... 18,00



### Quartz 27 MHz émission-réception

Fabrication sur demande dans la série HC18 à fil, ou dans la série HC6.

REF	EMISSION	RECEPTION		RECEPTION		RECEPTION		RECEPTION		
		MF : - 455 kHz	MF	6 MHz	MF	6,5 MHz	MF	+ 4,3 MHz		
1	26985	15,00	26530	15,00	20985	30,00	20485	30,00	31285	30,00
2	27000	24,00								
3	27005	15,00	26550	15,00	21005	30,00	20505	30,00	31305	30,00
4	27015	24,00								
5	27035	24,00	26580	24,00	21035	30,00				
6	27045	24,00	26590	24,00						
7	27065	15,00	26610	15,00	21065	30,00	20565	30,00	31365	30,00
8	27070	24,00	26615	24,00						
9	27075	24,00	26620	24,00						
10	27085	15,00	26630	15,00	21085	30,00	20585	30,00	31385	30,00
11	27095	24,00								
12	27120	15,00	26665	15,00	21120	30,00	20620	30,00	31420	30,00
13	27125	15,00	26670	15,00	21125	30,00	20625	15,70	31425	30,00
14	27140	24,00	26685	24,00						
15	27145	24,00	26690	24,00						
16	27155	15,00	26700	15,00	21155	30,00	20655	30,00	31455	30,00
17	27170	24,00	26715	24,00						
18	27175	15,00	26720	15,00	21175	30,00	20675	30,00	31475	30,00
19	27185	15,00	26730	15,00	21185	30,00	20685	30,00	31485	15,70
20	27195	15,00	26740	15,00	21195	30,00	20695	30,00	31495	15,70
21	27200	15,00	26745	15,00	21200	30,00	20700	30,00	31500	30,00
22	27205	15,00	26750	15,00	21205	30,00	20705	30,00	31505	30,00
23	27210	24,00	26755	24,00	21210	30,00	20710	30,00	31510	30,00
24	27215	15,00	26760	15,00	21215	30,00	20715	30,00	31515	30,00
25	27220	24,00								
26	27225	15,00	26770	15,00	21225	30,00	20725	30,00	31525	30,00
27	27235	15,00	26780	15,00	21235	30,00	20735	30,00	31535	30,00
28	27250	15,00	26795	15,00	21250	30,00	20750	30,00	31550	30,00
29	27255	15,00	26800	15,00	21255	30,00	20755	30,00	31555	30,00
30	27275	15,00	26820	15,00	21275	30,00	20775	15,70	31575	15,70
31	27280	24,00								
32	27305	24,00	26850	24,00						
33	27320	15,00	26865	15,00	21320	15,70	20820	15,70	31620	15,70
34	27330	15,00	26875	15,00	21330	15,70	20830	15,70	31630	15,70
35	27340	15,00	26885	15,00	21340	15,70	20840	15,70	31640	15,70
36	27380	15,00	26925	15,00	21380	15,70	20880	15,70	31680	15,70
37	27390	15,00	26935	15,00	21390	15,70	20890	15,70	31690	15,70
38	27400	15,00	26945	15,00	21400	15,70	20900	15,70	31700	15,70
39	27580	24,00	27125	15,00						
40	27600	24,00	27145	24,00						
41	27820	24,00			21600	30,00	21100	30,00	31900	30,00
42	27830	24,00			21820	30,00				
43	27840	24,00			21830	30,00				
44	27860	24,00			21840	30,00				

SO 18 : Support châssis pour quartz HC 25u. .... 1,95

### LA COULEUR POUR TOUS!

Une image gaie avec notre ECRAN s'adapte à tous téléviseurs par simple suspension sup-  
prime le scintillement \* rend l'image agréable de votre blanc et noir.  
49/51 cm : 31,00 F - 59/61 cm : 34,50 F - 63/65 cm : 37,00

### ENCEINTES RODELSON en bois gainé non montées.

K5 2 HP 60 à 20 000 Hz 15 W ..... 135,50 | K 10 3 HP 35 à 20 000 Hz 35 W ..... 331,50  
K8 3 HP 40 à 20 000 Hz 25 W ..... 289,50 | K12 5 HP 30 à 20 000 Hz 60 W ..... 577,00

### \* Expédition à partir de 50 F \*

EXPÉDITIONS C/REMBOURSEMENT, France seulement.

Colis postaux si règlement à la commande + 8,50 F pour frais.

PRIX : TAXES COMPRISÈS mais port en sus.

### CONGÉS ANNUELS

POINT DE VENTE « 55 »  
TEL. 607-76-20  
FERMÉ EN AOUT

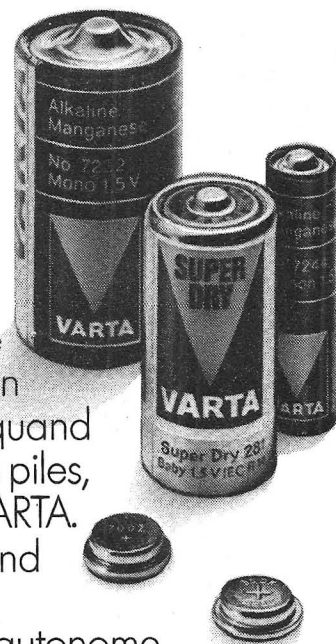
POINT DE VENTE « 34 »  
TEL. 254-09-90  
OUVERT EN AOUT

Les expéditions sont assujéties à notre loi « 365 jours présents »

PRIÈRE DE RAPPELER VOTRE RC OU RM POUR LA FACTURATION

TOUS LES PRIX COMPRENNENT LA T.V.A. - CONSULTEZ-NOUS SANS FRAIS

# Le bon technicien a toujours un bon équipement ...et des piles VARTA.



C'est tout de même plus agréable de « bricoler » avec un bon matériel. Alors, quand vous avez besoin de piles, faites confiance à VARTA.

VARTA, le plus grand fabricant européen d'énergie électrique autonome, a créé des piles alcalines d'une haute fiabilité, possédant une énergie potentielle élevée et constante.

Dimensions conformes aux normes internationales. Résistance parfaite aux chocs et vibrations.

Comportement exceptionnel en décharge, même aux températures extrêmes. Remarquable aptitude au stockage.

Et la gamme des piles VARTA est si étendue que vous trouverez toujours celles dont vous avez besoin.

# VARTA

VARTA S.A. - B.P. 240 - 92307 LEVALLOIS-PERRET - Tél. (1) 270 36-00+



Journal hebdomadaire

Fondateur :  
**J.-G. POINCIGNON**

Directeur de la publication  
**A. LAMER**

Directeur :  
**Henri FIGHIERA**

Rédacteur en Chef :  
**André JOLY**

Comité de rédaction :  
**Jacques BERCHATSKY**  
**Bernard FIGHIERA**  
**Charles OLIVERES**

Direction-Rédaction :  
**2 à 12, rue Bellevue**  
**75019 PARIS**

C.C.P. Paris 424-19

## ABONNEMENT D'UN AN COMPRENANT :

15 numéros HAUT-PARLEUR, dont 3 numéros spécialisés :

**Haut-Parleur** Radio et Télévision  
**Haut-Parleur** Électrophones - Magnétophones

**Haut-Parleur** Radiocommande  
12 numéros HAUT-PARLEUR « ÉLECTRONIQUE PRATIQUE »

11 numéros HAUT-PARLEUR « Électronique Professionnelle Procédés Électroniques »

11 numéros HAUT-PARLEUR « HI-FI Stéréo »

**FRANCE ..... 100 F**

**ÉTRANGER ..... 140 F**

**ATTENTION !** Si vous êtes déjà abonné, vous faciliterez notre tâche en joignant à votre règlement soit l'une de vos dernières bandes-adresses, soit le relevé des indications qui y figurent.

★ Pour tout changement d'adresse joindre 1 F et la dernière bande.

SOCIÉTÉ DES PUBLICATIONS  
RADIO-ÉLECTRIQUES  
ET SCIENTIFIQUES

Société anonyme au capital  
de 120 000 F  
2 à 12, rue Bellevue  
75019 PARIS  
202-58-30



Commission Paritaire N° 23 643

# SOMMAIRE

## Alimentation - Régulation

- Alimentations secteur basse tension à transformateurs récupérés ..... 126

## B.F. Technique générale

- La platine de magnétophone TEAC A 3300 ..... 86
- La chaîne PIONEER C 4500 ..... 91
- L'amplificateur Dynacord SCA 80 Q ..... 137

## Radio - Technique générale

- Le combiné radiocassette Philips RH 722 ..... 72

## Télévision - Technique générale

- Problèmes de commutation en TVC ..... 79

## Télévision - Réalisation

- Un amplificateur FI pour TV Couleur ..... 66

## Électronique générale

- Conception générale des organes électroniques modernes ..... 46
- Le LM 3900 National Semiconductor et ses applications ..... 94
- A.B.C. de l'électronique ..... 101
- Les ordinateurs : Télétraitement ..... 123
- Electronique et Aviation : La radionavigation ..... 130
- Initiation aux circuits intégrés logiques ..... 141

## Électronique et Automobile

- Asservissement d'essuie-glace à l'intensité de la pluie ..... 83

## Photo-Ciné

- Nouveautés et conseils pratiques ..... 59

## Mesure Service

- Représentation oscilloscopique des réseaux de caractéristiques de transistors ..... 51
- Le laboratoire de l'amateur : l'oscilloscope ..... 117

## Journal des OM - Émission Réception

- Un box de conception moderne ..... 148
- L'écoute des ondes courtes ..... 150

## Radiocommande

- A propos du trafic ..... 115

## DIVERS

- Table des matières année 1973-1974 ..... 105
- Courrier technique ..... 144
- Petites annonces ..... 152

## PUBLICITÉ

Pour la publicité et les petites annonces  
s'adresser à la

### SOCIÉTÉ AUXILIAIRE DE PUBLICITÉ

43, rue de Dunkerque, 75010 Paris  
Tél. : 285-04-46 (lignes groupées)  
C.C.P. Paris 3793-60

CE NUMÉRO  
A ÉTÉ TIRÉ A  
**145 000**  
EXEMPLAIRES

## CALENDRIER DES MANIFESTATIONS DE L'ÉLECTRONIQUE A PARIS

**T**ROIS grands Salons Internationaux seront organisés en 1975 sous le patronage de la Fédération Nationale des Industries Électroniques (F.N.I.E.) par la société pour la Diffusion des Sciences et des Arts (S.D.S.A.):

**XVII<sup>e</sup> Festival International du SON**: du 10 au 16 mars 1975 — C.I.P. — PARIS (Centre International de Paris — Palais des Congrès - Porte Maillot).

La journée du 10 mars sera réservée exclusivement aux Professionnels.

**XVIII<sup>e</sup> Salon International des COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES**: du 2 au 8 avril 1975 (Parc des Expositions — Porte de Versailles — PARIS).

**IV<sup>e</sup> Salon International « AUDIOVISUEL et COMMUNICATION »**: Le Comité de Patronage du Salon AUDIOVISUEL et COMMUNICATION s'est réuni le 9 juillet sous la présidence de M. Robert PONTILLON pour préparer le 4<sup>e</sup> Salon International.

Ce Salon se tiendra au Parc des Expositions de la Porte de Versailles, à Paris, du 2 au 8 avril 1975. Il aura pour thème général: « L'Audiovisuel est entré dans votre vie quotidienne ».

Ouvert de 9 heures à 18 heures chaque jour, le Salon sera fermé le Dimanche 6 avril et comportera une nocturne jusqu'à 22 heures le Lundi 7 avril.

Le programme comprendra, en particulier, des journées plus spécialement consacrées à la formation professionnelle dans l'entreprise, à l'enseignement, à l'emploi de l'audiovisuel au bénéfice des collectivités, etc.

Une salle réservée aux projections et conférences permettra aux éditeurs de programmes de présenter leurs réalisations.

Par ailleurs, seront montrés « en vraie grandeur », parmi d'autres réalisations, des exemples précis de l'application courante de l'audiovisuel dans les problèmes de formation professionnelle que sont appelées à résoudre de nombreuses entreprises.

## LA COMMISSION FÉDÉRALE DU COMMERCE DIFFUSE UN RÈGLEMENT CONCERNANT LA PUISSANCE EFFICACE DU MATÉRIEL HI-FI GRAND PUBLIC

Washington Mai 1974

La « Federal Trade Commission » a diffusé un règlement concernant la façon d'annoncer la puissance efficace des amplificateurs utilisés dans des immeubles comprenant des radios, tuners, disques, magnétophones, radio-phonographes et ou la combinaison de ces appareils et tous autres appareils produisant du son.

Ce règlement prendra effet le 4 novembre 1974.

Ce règlement est destiné à aider le grand public à clarifier ses jugements devant l'information publicitaire. Jusqu'à présent, il n'y avait pas de standard pour parler du taux d'amplification des équipements et toutes les mesures de l'industrie, dans leur diversité,

produisent des résultats différents. Les fabricants ont utilisé toutes sortes de techniques pour gonfler la puissance efficace, rendant pratiquement impossible les comparaisons véritables devant la publicité concernant ces matériels. Par exemple: une chaîne stéréo vantée comme pouvant sortir « 300 W » peut très bien avoir une puissance efficace inférieure à une autre donnée pour « 75 W ».

La réglementation exige que les données suivantes soient fournies avec toute présentation desdits appareils, concernant la bande passante en puissance, la distorsion et toute caractéristique d'amplification du son:

La puissance donnée par le constructeur sera exprimée par canal en watts efficaces et correspondra à la partie la plus basse de la courbe de réponse en puissance.

L'impédance en ohms correspondant à cette puissance qui est celle recommandée par le constructeur.

La courbe de réponse en fonction de la puissance et...

Le pourcentage de distorsion harmonique totale à toutes les puissances à partir de 275 mW jusqu'à la puissance annoncée.

## DES APPLICATIONS POUR LES LASERS?

Nés en 1960 du mariage fécond de l'Électronique et de l'Optique les LASERS avaient tout de suite été promis à des applications nombreuses et fructueuses. Malgré un intense effort de recherche, les fascinantes propriétés de la lumière laser n'ont trouvé qu'un nombre restreint d'applications en dehors des laboratoires. Les difficultés technologiques qui ont freiné cet essor sont maintenant surmontées et il est temps de promouvoir le développement d'applications concrètes. Chaque fois que de telles applications se sont développées, un spécialiste du laser a été mis en contact, de manière souvent fortuite, avec quelqu'un ayant un problème auquel le laser

apportait une solution commode et moins onéreuse, c'est le cas du guidage par un faisceau laser des machines à épandre le goudron sur les autoroutes en construction, ou de la détermination de la granulométrie de poudres de ciment par étude des propriétés statistiques de la lumière diffusée.

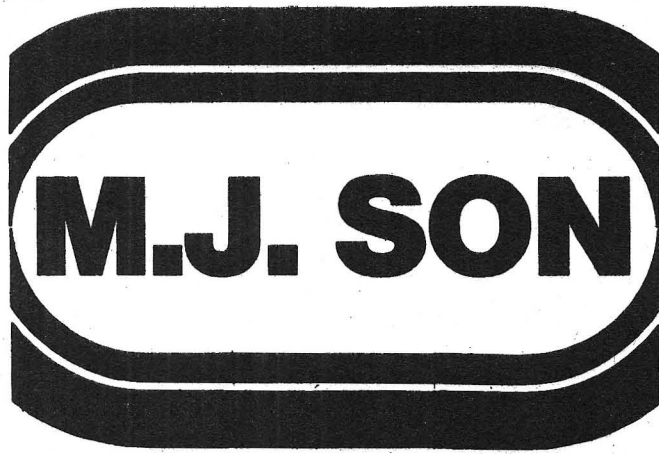
Pour provoquer de telles rencontres l'Institut National Polytechnique de Grenoble a demandé à l'un de ses Maîtres de Conférences Germain CHARTIER d'organiser dans l'E.N.S. d'Electro-technique et de Génie Physique — Domaine Universitaire — 38 SAINT-MARTIN-D'HERES — des stages de recyclage pour ingénieurs sur le thème LASER et OPTIQUE COHÉRENTE. Le premier stage a eu lieu du 10 au 15 juin 1974 et a réuni trente ingénieurs qui sont repartis très satisfaits des connaissances acquises. Un grand nombre d'industriels du LASER ont tenu à être associés, en tant que Conférenciers, à cette manifestation; la compagnie Spectra Physics n'a pas hésité à faire venir un de ses chercheurs de Californie pour parler des développements récents de la Spectroscopie. En même temps que ce stage avait été organisé, dans les locaux de l'INPG, une exposition de LASERS à laquelle participaient les principaux constructeurs internationaux de lasers et qui a rencontré un vif succès parmi les membres de la Communauté scientifique et industrielle grenobloise. G. CHARTIER après discussion avec les exposants a estimé cette exposition très utile à l'essor des activités LASERS en France et a décidé de la recommencer l'an prochain pour en faire par la suite une manifestation traditionnelle, annuelle ou biennale...

## CHANGEMENT D'ADRESSE

**A** compter du 5 juillet 1974, pour mieux vous servir, SCOTT s'agrandit et occupe un immeuble moderne de quatre étages situé à l'adresse suivante:

28 bis, rue Sorbier,  
PARIS XX<sup>e</sup>  
(métro Gambetta)  
Tél. 797-89-29  
(10 lignes groupées)





DÉPANNEURS! TECHNICIENS-SONORISTES! AMATEURS!

**cette publicité vous concerne :  
prévoyez vos bals d'été**

N'attendez pas les vacances pour réviser et remettre en état vos amplis de sonorisation.

Nous avons sélectionné, à cet effet, les pièces détachées les plus classiques pouvant s'adapter à tous types d'amplis.

**TRANSFOS D'ALIMENTATION**

120 mA 2 x 300 V. - 2 x 6,3 V. ....	<b>66,60 F</b>
150 mA 2 x 300 V. - 2 x 6,3 V. ....	<b>89,80 F</b>
220 mA 2 x 400 V. - 6,3 V. - 5 V. ....	<b>136,10 F</b>
330 mA 400 V. - 60 V. - 6,3 V. ....	<b>128,00 F</b>
660 mA 280 V. - 300 V. - 320 V. - 50 V. - 6,3 V. ....	<b>167,80 F</b>

**SELFS DE FILTRAGE**

75 mA - 500 ohms .....	<b>14,70 F</b>
300 mA - 100 ohms .....	<b>32,50 F</b>
600 mA - 100 ohms .....	<b>44,50 F</b>

**TRANSFOS DE SORTIE 6 WATTS**

Z primaire 5 Kohms .....	<b>16,50 F</b>
Z secondaire 2,5 Ω	

**20 WATTS TU 101**

Z primaire Multiples avec 2 possibilités	
a) Montage avec un tube de puissance	
b) Montage avec deux tubes en P.P.	
Z secondaire 4-8-16 ohms .....	<b>31,40 F</b>

**35 WATTS TSV 147**

Z primaire 4 Kohms pl. à pl. ....	<b>84,00 F</b>
Z secondaire 4-8-16 ohms	

**75 WATTS TSA 116 B**

Z primaire 6600 ohms pl. à pl.	
Z secondaire 4-8-16 et 250 ohms .....	<b>191,00 F</b>

Ce transfo convient également pour les anciens amplis équipés de 2 x 6L6.

**160 WATTS TSO 129**

Z primaire 2250 pl. à pl. ....	<b>252,00 F</b>
--------------------------------	-----------------

*J'achète tout chez*  
**RADIO M.J.**  
*c'est un libre-service :  
je gagne du temps*

**UNE SÉRIE DE CASQUES TOUJOURS RECHERCHÉS**

**POP 1** : Assurément le grand succès de l'année, par sa qualité et son prix, en 2 couleurs : orange ou marron. B.P. 20 à 20.000 Hz. Puissance maximum 0,3 W. Poids 220 grammes.  
Prix ..... **60,00**

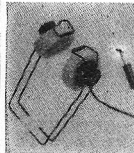


**CE 1** : D'une qualité surprenante. B.P. 20 à 20.000 Hz. Puissance 0,1 W. Poids 260 g.  
Prix ..... **196,00**

**CASQUE QUADRIPHONIQUE**

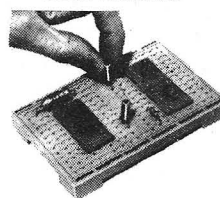


**C 2.000** : Son nom le dit bien, le casque de l'an 2.000. Révolutionnaire tant par son esthétique (se porte par dessous) que par sa conception technique. B.P. 20 à 20.000 Hz. Puissance 0,1 W. Poids ultra léger : 160 g. Il faut l'essayer !  
Prix ..... **152,00**



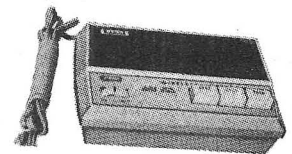
**HC905** : Électrostatique - 4 à 32 Ω - Bande passante 20 à 20.000 Hz 3 V - 110 dB - Poids : 500 g -  
Prix ..... **500,00**

**BOÎTE DE CIRCUIT CONNEXION "DEC" sans souder**



100.000 entichages. Insertion directe des composants et transistors.

Extraction instantanée  
**BB031** - 208 contacts ..... **100,00**  
**Supports** - Pour C1 10 broches... **68,00**  
Pour C1 16 broches... **68,00**



**INTERPHONE SECTEUR - 110/220 V avec appel sonore** - Type LION LP 724 - 4 transistors - 3 touches : Appel - Conversion - Blocage. La paire ... **260,00**

Même modèle LP 805. Antiparasité ..... **360,00**

**LES KITRONIC IMD**



<b>KN1</b> Antivol électronique .....	<b>56,00</b>
<b>KN2</b> Interphone à circuit intégré ....	<b>64,00</b>
<b>KN3</b> Amplificateur téléphonique à circuit intégré	<b>64,00</b>
<b>KN4</b> Détecteur de métaux .....	<b>30,00</b>
<b>KN5</b> Signal injecteur .....	<b>34,00</b>
<b>KN6</b> Détecteur photo-électrique .....	<b>88,00</b>
<b>KN7</b> Clignoteur électronique .....	<b>44,00</b>
<b>KN8</b> Micro FM expérimental (sans fil) ..	<b>58,00</b>
<b>KN9</b> Convertisseur de fréquences AM/VHF (118/130 MHz) .....	<b>36,00</b>
<b>KN10</b> Convertisseur de fréquences FM/VHF (150 MHz) .....	<b>38,00</b>
<b>KN11</b> Modulateur de lumière-psychedelique (3 canaux) .....	<b>162,00</b>
Accessoires .....	<b>68,00</b>
Coffret bois .....	<b>74,00</b>

(Voir description du KN 11 dans le N° 1454 de Mai 74 du Haut-Parleur)

**KITS AMTRON**

**UK 195** - Ampli BF subminiature 2 W. - Sensibilité entrée 100 mV. - Impédance entrée 220 kohms. - Impédance sortie 4 ohms. .... **59,40**

**UK 355 C. Emetteur FM 60 à 140 MHz**  
- Alimentation : 9 à 35 V c.c.  
- Puissance de sortie : s/9 V : 100 mW eff. - s/35 V : 600 mW eff.  
- Consommation : 18/55 mA.  
- Impédance d'entrée maximum : 47 K Ω

Prix ..... **155,80**

**UK 905. Oscillateur H.F. 3-20 MHz.**

- Gamme de fréquences : 3000-20000 Hz.

Prix ..... **41,60**

**UK 960**

Convertisseur 144-146 MHz. Parfaite stabilité. Réception sur 27-28 MHz. Peut-être raccordé sur un radio-téléphone 27 MHz (partie réception).

ATTENTION ! Une antenne 144 MHz est nécessaire.

Prix ..... **404,00**

**UK 965**

Convertisseur pour CB 26-28 MHz Réception 1,6 MHz (187 MPS PO). Performances remarquables en réception Séparation parfaite des canaux de la C.B

Prix ..... **404,00**

**Service expédition RAPIDE**

Minimum d'envoi **50 F** + port et emballage  
*Contre-remboursement joindre 20 % d'arrhes*  
Port emballage jusqu'à 3 kg : **5 F, 9 F** en CR  
3 à 5 kg : **8 F**, en CR **14,50 F**, au-delà tarif S.N.C.F.  
*Ouvert du lundi au samedi de 9 h 30 à 12 h 30 et de 14 h à 19 h (sauf dimanche)*

**19, rue Claude-Bernard - 75005 PARIS**  
Métro : Censier-Daubenton ou Gobelins

*Du 1<sup>er</sup> Juillet au 31 Août, fermé le lundi.*

TÉLÉPHONES } **587-08-92**  
                  } **27-52**  
                  } **331-95-14**  
                  } **47-69**

**C.C.P. PARIS 1532-67**

**12, rue Pascal,**  
**75005 PARIS**

Téléphone :  
**331-47-69 - 95-14**  
**587-08-92 - 27-52**

# Conception générale des Orgues Electroniques Modernes

par F. JUSTER

## INTRODUCTION

LA composition d'un orgue électronique reste inchangée en ce qui concerne ses différentes parties constituantes, chacune ayant une fonction précise. Ces « parties » peuvent toutefois varier considérablement en fonction des composants électroniques entrant dans leur montage pratique.

Actuellement, on remplace le plus possible les transistors individuels par des circuits intégrés. Parfois ceux-ci remplissent la presque totalité d'une fonction tandis que dans d'autres cas, ils remplacent un grand nombre de transistors, de diodes, de résistances et d'autres composants élémentaires.

La construction d'un orgue électronique est devenue actuellement beaucoup plus rapide et plus économique. Le poids de l'instrument, son volume, sont réduits. L'accord de l'instrument, jadis aussi laborieux que celui d'un piano, est devenu d'une simplicité

enfantine, ces opérations se réduisant au réglage d'un seul bouton au lieu d'une centaine. Le dépannage sera également simplifié. L'instrument étant composé de blocs (ou modules) distincts, liés entre eux par des connexions ou mieux par des connecteurs, son dépannage se fera de préférence par la méthode de substitution, ce qui permettra de trouver très rapidement l'élément défectueux et d'effectuer immédiatement son remplacement.

Des orgues électroniques à nombreuses performances pourront être réalisés si on le désire, sous forme portable, si l'utilisateur doit emporter l'instrument au cours de ses déplacements. Finalement, on verra que si les résultats obtenus avec un orgue électronique actuel sont sensiblement les mêmes que ceux obtenus avec des orgues moins modernes, la conception générale des orgues ultra-modernes fait appel à des composants différents et aussi à des nouvelles fonctions.

Les éléments essentiels caractérisant les orgues réalisables actuellement avec les composants proposés par les fabricants spécialistes sont les suivants : circuits in-

tégrés diviseurs de fréquence, binaires, circuits intégrés maîtres diviseurs donnant 12 notes à partir d'un seul oscillateur, circuits intégrés contenant les diviseurs de fréquence binaires et le diviseur de fréquence réalisant la variation de fréquence correspondant à un demi-ton.

La partie la plus moderne, réalisable actuellement, est celle qui permet, à partir d'un oscillateur unique, d'obtenir tous les signaux de notes, par exemple 96 ou plus.

Il sera également possible, grâce aux circuits intégrés fonctionnant à partir d'un seul oscillateur, de réaliser des transpositions et des générateurs d'accords, ceux-ci en très grand nombre, des centaines si on le désire en se servant du dispositif de transposition.

notes chacun, par exemple cinq octaves (60 notes) ou un plus grand nombre d'octaves, par exemple huit (96 notes).

Il est difficile de trouver des claviers à 96 touches et on les remplace par deux claviers distincts mécaniquement, on peut aussi utiliser un clavier à pédales comportant 12, 18, 24 ou même 36 pédales, ce qui pourra diminuer le nombre des touches des claviers manuels.

Les pédales serviront, selon l'usage, à la production des notes basses et très basses, par exemple à partir de 16 Hz environ.

La figure 1 donne le schéma simplifié d'un orgue électronique de conception actuelle.

On a indiqué la plupart des parties dont certaines sont indispensables comme les parties (1), (2), (4), (5), (6), (7) :

(1) Gén. = générateur de notes. Il donne à partir d'un seul maître oscillateur, accordé généralement sur une fréquence de quelques mégahertz, les 12 n signaux de notes, n étant le nombre des intervalles d'octaves, chacun à 12 notes.

(2) Distr. = système de branchement des signaux de notes aux

## SCHÉMA GÉNÉRAL D'UN ORGUE ULTRA-MODERNE

Considérons le cas d'un orgue à un seul clavier comportant, selon l'importance que l'on veut donner à l'instrument, un nombre modéré d'intervalles d'octaves de douze

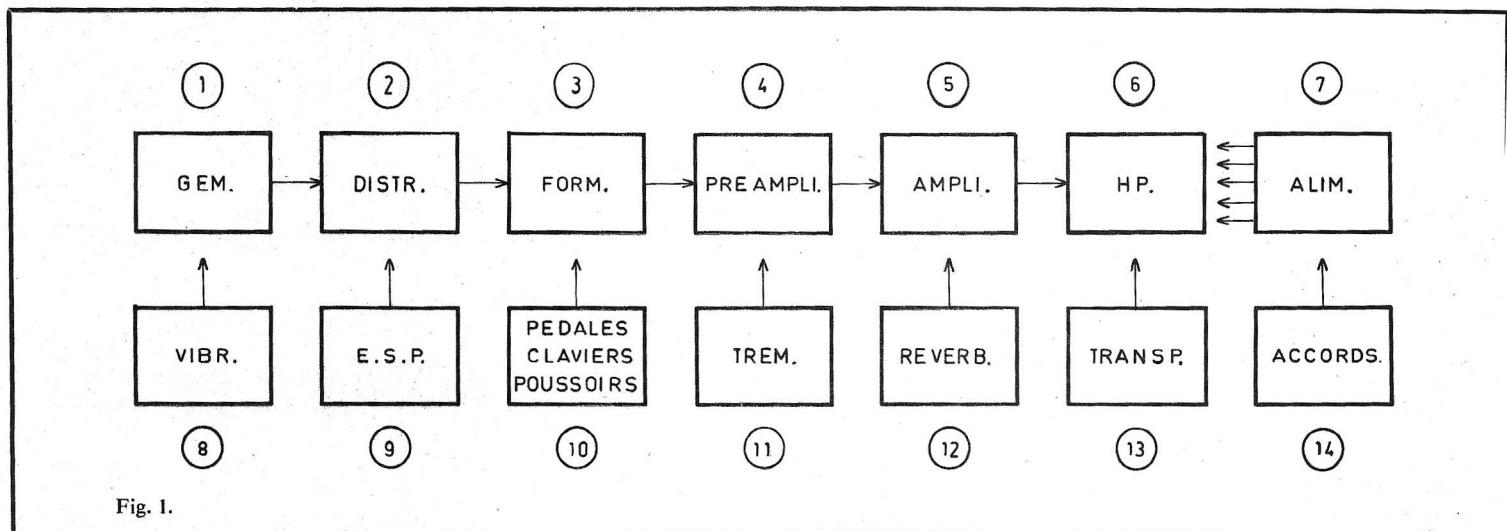


Fig. 1.



contacteurs solidaires des touches du ou des claviers manuels et du clavier à pédales (10).

(3) Form. = formants ou ensemble des filtres permettant de modifier de différentes manières, la forme des signaux fournis par le générateur de notes, ce qui permettra à l'instrumentiste (l'organiste) de choisir les timbres des sons qui lui conviennent.

La partie FORMANTS comporte un certain nombre de contacteurs, chacun correspondant à un timbre (10).

(4) Préampl. = préamplificateur, dispositif amplifiant les signaux fournis par les formants (3).

(5) Ampl. = amplificateur de puissance fournissant des signaux de sortie assez puissants pour donner l'impression qu'il s'agit d'un orgue. La puissance doit être, en principe, supérieure à 10 W et pourrait atteindre plusieurs dizaines de watts, 100 W et plus selon l'importance des locaux où l'orgue sera utilisé.

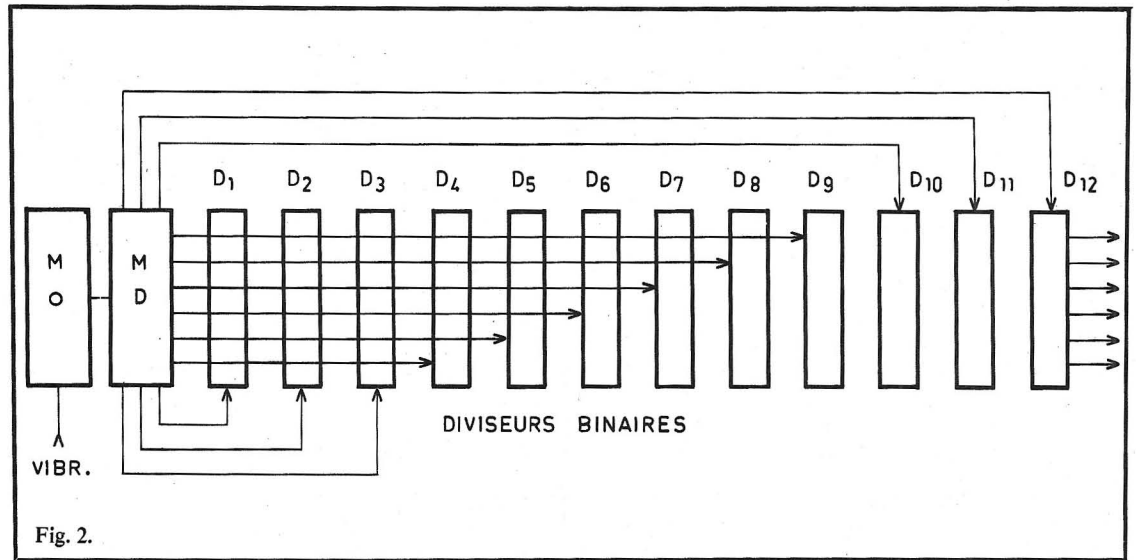
En appartement, toutefois, un orgue sera utilisé avec des puissances modérées, de l'ordre de 1 W seulement, pour ne pas gêner les voisins, tout comme dans le cas de l'emploi de la radio, de la TV et des chaînes à haute-fidélité.

Signalons aussi, au sujet des amplificateurs pour instruments électroniques de musique, que ces derniers peuvent être construits ou acquis sans amplificateur de puissance. Dans ce cas, l'utilisateur remplacera ceux-ci par les amplificateurs qu'il possède : les parties BF des radiorécepteurs, des téléviseurs, des électrophones. Bien entendu, la meilleure amplification BF sera fournie par une chaîne Hi-Fi.

Un amplificateur pour orgues ne diffère en rien d'un amplificateur normal linéaire et n'exige que haute-fidélité et une certaine puissance. Il devra reproduire aussi bien les aigus que le médium et les basses.

(6) HP = haut-parleur. Mêmes remarques que pour les amplificateurs de puissance. Utiliser des modèles de diamètre supérieur à 25 cm, des enceintes de fort volume. Associer au HP de basses, des HP pour médium et pour aigus.

Réaliser dans le local, une excellente installation de sonorisation. La stéréophonie est admissible en musico-électronique. La série des circuits commentés ci-dessus, comporte les éléments indispensables d'un orgue, auxquels s'ajoutera l'alimentation



« ALIM » indiquée dans la rangée supérieure des parties de la figure 1 (circuit 7).

On pourrait, à la rigueur, omettre les formants, mais un orgue à un seul timbre ne serait pas un vrai orgue, mais seulement un instrument de début auquel on devra adjoindre par la suite, au moins les formants et ensuite divers autres dispositifs.

### DISPOSITIFS AUXILIAIRES

Dans la deuxième rangée de la figure 1, on trouve les parties suivantes :

(8) VIBR = vibrato. Ce dispositif module en fréquence tous les sons engendrés par le générateur (1). La modulation se fait à une fréquence très basse de l'ordre de 7 Hz.

(9) E. SP = effets spéciaux. Cette partie peut prendre une importance considérable dans un orgue de grande classe. Parmi les effets spéciaux les plus utilisés et presque nécessaires, citons le « sustain », la percussion, le « repeat ». Il y en a une quantité d'autres comme l'effet piano, l'effet mandoline, le rythmeur, le « chœur » etc.

(10) TREM = trémolo. Effet voisin du vibrato mais réalisé par modulation d'amplitude de l'ensemble des notes jouées en même temps. Le trémolo s'applique généralement en un point convenablement choisi de l'amplificateur ou du préamplificateur BF. Sa fréquence est de 7 Hz environ, comme celle du vibrato.

(11) RÉVERB. = réverbération. Effet retardant le signal BF et ajoutant le signal retardé au signal principal. On peut ajouter à ce

dernier plusieurs signaux secondaires à retards différents, ce qui donne un certain effet « cathédrale ».

(12) TRANSP. = transposition. Cet effet a été jadis très difficile à obtenir, car il aurait fallu faire glisser la fréquence d'une note à une autre, pour l'ensemble des oscillateurs de l'orgue. Il y en avait 12 n oscillateurs (par exemple 60 ou 96), ensuite, dans les orgues actuels, 12 oscillateurs, un par nom de note.

Avec les dispositifs de génération des notes, ultra-modernes, il n'y a qu'un seul maître oscillateur. Il suffira par conséquent de modifier sa présence dans le rapport  $x$  ( $x$  = racine douzième de 2 égale à 1,0595) pour accorder l'orgue tout entier sur la note voisine. Pour deux demi-tons, on fera glisser l'accord de l'oscillateur dans le rapport  $x^2$ , pour trois demi-tons de  $x^3$  etc.

La multiplication par  $x$  fait monter la fréquence, donc donne des notes plus aiguës d'un demi-ton. La division donne des notes plus graves, donc de fréquence moindre.

(14) ACCORDS = ensemble de plusieurs notes jouées en même temps. Les accords peuvent être obtenus d'un orgue polyphonique à l'aide de contacteurs, chaque contacteur réalisant la liaison avec les 2, 3, 4 ou 5 sources de signaux de notes constituant l'accord désiré.

En dehors des accords « classiques », il y a un nombre considérable de combinaisons de plusieurs notes, admissibles en musique moderne, chaque combinaison pouvant être transposée. Il faut donc faire un choix parmi la « presque » infinité d'accords pos-

sibles. Il va de soi qu'en dehors des accords préparés, l'organiste aura la possibilité, comme tout instrumentiste, d'obtenir les accords requis en les jouant normalement.

Ajoutons à la liste des dispositifs, la partie mécanique (10) qui a une importance capitale car c'est elle qui est l'intermédiaire entre l'édifice électronique mentionné plus haut et l'instrumentiste qui aura à manipuler avec virtuosité les touches, les pédales et le très grand nombre de clefs, boutons, poussoirs, leviers etc. qui lui permettront de mettre en action les effets choisis.

Cette partie doit être robuste, pratique au maniement, à action rapide et présentant des forces de réaction analogues à celles des dispositifs homologues des instruments classiques, c'est-à-dire des orgues à tuyaux ou des pianos si l'organiste « électronique » a une formation de pianiste.

### LES GÉNÉRATEURS

Considérons la figure 2 sur laquelle on a indiqué d'une manière simplifiée le principe de l'ensemble générateur de notes musicales. M. O. est le maître oscillateur accordé sur une fréquence élevée, par exemple 2 MHz ou une valeur voisine de celle-ci.

Cet oscillateur doit donner des signaux périodiques réguliers mais pouvant être de forme quelconque : sinusoidaux, rectangulaires, triangulaires, en dents de scie ou à impulsions.

Le signal à la fréquence  $f_0$  est transmis au maître diviseur, M. D. établi de manière à ce qu'il fournisse, à ses douze sorties, les

signaux de notes aux fréquences les plus élevées, par exemple les signaux de l'octave, 5 000 à 10 000 Hz.

On voit immédiatement que ce procédé dispense de l'emploi de douze oscillateurs indépendants et, par conséquent de douze accords sur les fréquences requises.

Ensuite, la figure 2 indique que les douze signaux fournis par le maître oscillateur sont appliqués aux entrées des douze diviseurs binaires.

Chacun correspond, par conséquent à une note, par exemple le premier  $D_1$  donnera des DO, le deuxième des DO dièse etc. Le dernier,  $D_{12}$ , donnera des SI.

Pratiquement, un diviseur binaire, convenablement monté, est encore un dispositif qui reçoit le signal « super-aigu » de note provenant du maître diviseur et fournit à ses sorties (de 4 à 10 par exemple, selon les types choisis) des signaux de même note mais à des fréquences plus basses (octaves inférieures).

Ainsi, à la figure 3, on montre le branchement simplifié d'un diviseur binaire à dix sorties.

Si la première reçoit un signal à la fréquence  $f_1$ , la sortie a donnera un signal à la fréquence  $0,5 f_1$ , la sortie b donnera un signal à la fréquence  $0,25 f_1$  et ainsi de suite. Le point j, le dixième, donnera un signal à la fréquence  $f_1/2^{10}$  avec  $2^{10} = 1 024$ .

Les signaux de sortie des diviseurs binaires sont donc au nombre de  $12 n$ , par exemple  $n = 11$  dans le cas du diviseur de la figure 3. On aura ainsi passé en revue la constitution de la partie la plus importante et la plus caractéristique de l'orgue électronique.

Les divisions binaires ou autres sont rigoureuses, donc impossibles à varier.

## LES DISTRIBUTEURS

Les  $12 n$  signaux de notes permettront à l'organiste de jouer les notes correspondantes. Pour cela, chaque signal sera transmis au contacteur solidaire de la touche du clavier correspondant à la note produite comme le montre la figure 4. Ainsi, le signal de la note la plus grave, un DO par exemple, sera transmis au contacteur 1, le signal de DO dièse au contacteur 2 et ainsi de suite, jusqu'à la note la plus aiguë, au contacteur de la touche se situant à l'extrême droite du clavier, par exemple un SI très aigu mais, toutefois audible.

Le BUS, c'est-à-dire la ligne qui collecte tous les signaux de notes dites en anglais BUS-BAR ou BUSBAR, réunit tous les points restants des contacteurs.

Dans cette ligne « se trouve » par conséquent, l'œuvre musicale jouée par l'organiste.

D'une manière très simplifiée mais absolument pratique, on aura réalisé un orgue électronique fonctionnant parfaitement en connectant le BUS de la figure 4 à l'entrée d'un amplificateur BF, amplifiant suffisamment, par exemple un des amplificateurs cités plus haut (radio, TV, Hi-Fi etc.).

On reprochera, toutefois, à cet orgue les imperfections suivantes :

1° tous les signaux obtenus, comme indiqué, seront de forme rectangulaire, nullement désagréables, mais de timbre différent des sons que l'on attend d'un orgue;

2° les sons d'orgue à tuyaux, peuvent être reproduits par un orgue électronique mais il faut que les signaux de notes fournis par les diviseurs, signaux rectangulaires, soient modifiés en signaux en

dents de scie ou ayant une forme proche de la dent de scie.

Les signaux rectangulaires ne possèdent que les harmoniques impairs, tandis que les signaux en dents de scie possèdent tous les harmoniques, pairs et impairs.

Les sons « en dents de scie » sont des sons d'orgue. Pour les obtenir à partir de signaux rectangulaires, il y a plusieurs solutions dont voici les deux suivantes :

1° à la sortie de note de chaque diviseur binaire, on monte un déformateur spécial plus ou moins compliqué qui effectue la transformation désirée;

2° les signaux en dents de scie sont obtenus par addition dosée des signaux rectangulaires et cela à l'aide de plusieurs procédés. Dans ces procédés, on additionne au signal fondamental de note, des signaux de notes à des fréquences doubles, quadruples etc., on effectuera ainsi, si le dosage est bon, la synthèse du signal en dents de scie.

La figure 5 montre le procédé par déformateur. Chaque déformateur est intercalé entre la sortie

de note des diviseurs binaires et le contacteur de touche du clavier correspondant.

Le BUS recueillera ainsi des signaux en dents de scie. Ceux-ci seront dirigés vers les formants.

La figure 6 montre d'une manière générale le procédé par synthèse.

Supposons que le diviseur binaire soit à sept sorties. Cela permet d'obtenir huit signaux de notes. Soit  $f_1$  la fréquence la plus élevée, celle appliquée à l'entrée du diviseur binaire, provenant du maître diviseur (voir Fig. 2 et 3).

Les fréquences « octaves » inférieures seront  $f_1/2$ ,  $f_1/4$  etc., jusqu'à  $f_1/128$ . Désignons-les à partir de la plus basse,  $F_1 = f_1/128$ ,  $2 F_1 = f_1/64$ ...  $128 F_1 = f_1$ .

Le signal en dents de scie à la fréquence  $F_1$  s'obtient en prélevant à l'aide des résistances  $R_n$  de valeurs convenablement choisies (toutes différentes entre elles en général) de signaux octaves supérieures donc aux fréquences  $2 F_1$ ,  $4 F_1$ ...  $128 F_1$ , autant qu'il y en a.

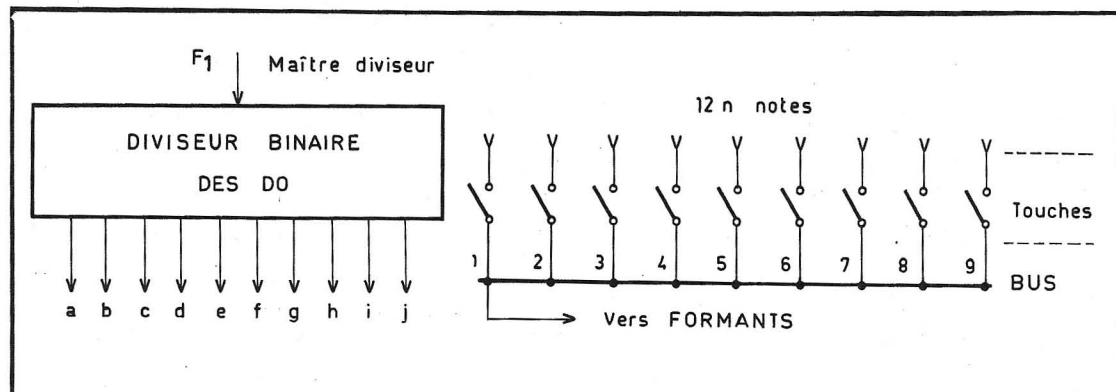


Fig. 3.

Fig. 4.

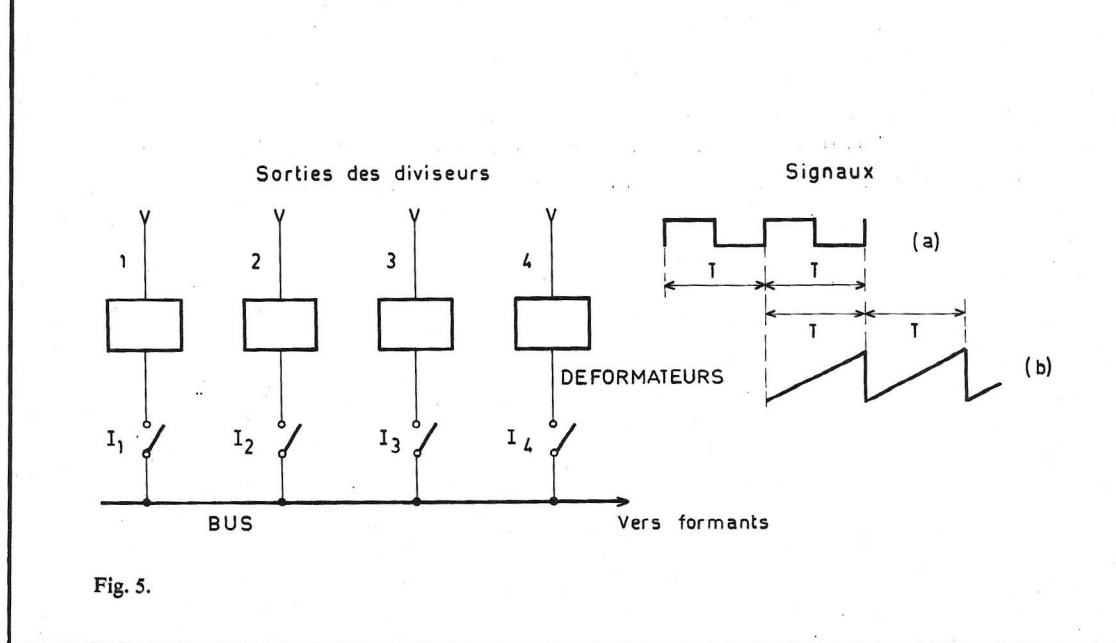


Fig. 5.



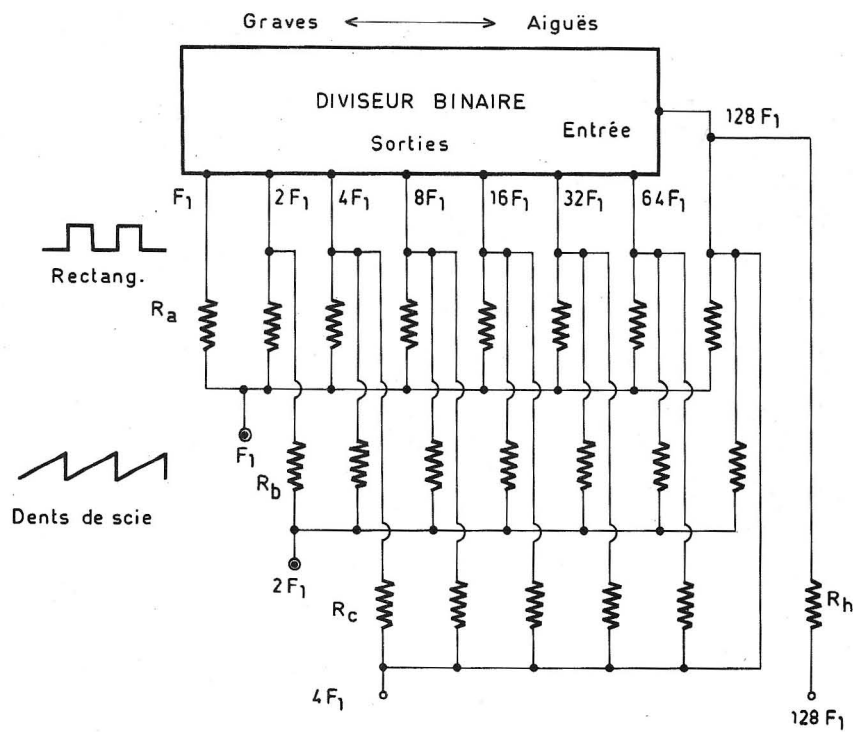


Fig. 6.

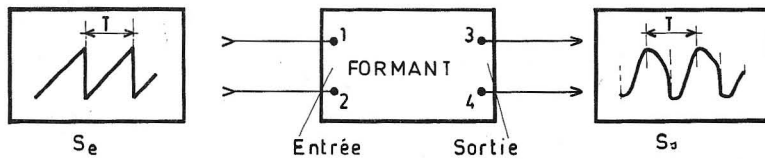


Fig. 7.

Pour la note  $2 F_1$  de fréquence octave supérieure à la précédente, on dispose d'un signal en moins, donc ceux rectangulaires à  $4 F_1$ ,  $8 F_1$ , ajoutés au fondamental  $2 F_1$ . Les dosages sont effectués par les résistances  $R_b$ .

Finalement, le dernier signal, à la fréquence la plus élevée,  $128 F_1$  ne disposera pour la synthèse que de lui-même et de ce fait, l'unique résistance  $R_x$  donnera à son autre extrémité un signal également rectangulaire.

La synthèse est donc de moins en moins bonne, à mesure que les notes deviennent plus aiguës.

Il y a un remède à cela. Les diviseurs binaires pourront contenir plus de sorties que nécessaire. En général, le nombre de notes  $12 n$  d'un orgue est de  $60$  ( $n = 5$ ),  $72$  ( $n = 6$ ),  $84$  ( $n = 7$ ) ou  $96$  ( $n = 8$ ).

Si donc, le diviseur possède  $10$  sorties par exemple, il y aura  $11$  signaux octaves. On utilisera les premiers pour les notes « audibles » correspondant aux touches du clavier et aux pédales s'il y en a, et les signaux octaves supérieurs restants, pour la synthèse.

Soit le cas d'un orgue donnant  $96$  notes différentes et possédant des diviseurs donnant  $10$  signaux de sortie + le signal d'entrée. Celui-ci sera alors à la fréquence  $1024 F_1$ , dont le signal de la note la plus aiguë, à  $f = 128 F_1$ , bénéficiera de l'apport des signaux  $256 F_1$ ,  $512 F_1$  et  $1024 F_1$ .

Des diviseurs à  $7$  sorties sont courants. Il y en a actuellement à  $8$  sorties et même à  $10$  sorties.

Il est d'ailleurs parfaitement possible de monter en série un diviseur à  $p$  sorties avec un diviseur à  $q$  sorties pour en faire un diviseur à  $p + q$  sorties.

Il faudrait, par conséquent, pour  $96$  notes et  $50$  timbres différents, un nombre considérable de formants :  $50 \cdot 96 = 4800$  formants, ce qui coûterait cher...

En pratique, on a constaté qu'un même formant peut être utilisé pour un certain nombre de notes voisines, par exemple  $8, 10, 12, 18, 24, 36$  et même  $48$  notes selon la classe décroissante de l'instrument.

Le nombre total des formants sera alors réduit de  $8$  à  $36$  fois, par rapport à celui déterminé par le produit du nombre des notes par le nombre des timbres. Ce dernier, d'ailleurs est également plus petit si l'orgue est de classe moyenne ou inférieure.

Il en résulte, en revenant à la figure 4, qu'il n'y aura pas un seul BUS pour toutes les notes mais plusieurs. Ainsi, si le nombre total des notes est  $N$  et le nombre des notes groupées est de  $M$ , le nombre des BUS sera  $M/N$ . Exemple :  $N = 60$ ,  $M = 12$ , il y aura  $N/M = 5$  BUS. Certains orgues n'ont que deux BUS.

Chaque formant est réalisé avec des éléments  $R, C$ , ou  $R, L$  ou  $C, L$  ou  $R, C, L$ , donc dans tous les cas avec au moins un élément réactif, agissant, par conséquent, sur la déformation réalisée, d'une manière qui varie avec la fréquence. C'est la raison pour laquelle, on ne peut utiliser un formant que pour un certain nombre de notes voisines. Remarquons que les « déformateurs » de la figure 5 sont eux aussi de véritables formants.

## FORMANTS

Selon le point de vue dont on se place, les formants sont des circuits déformateurs ou au contraire, de « mise en forme », mais cela revient au même. On applique à l'entrée d'un formant (voir Fig. 7) le signal dont on dispose, en général ayant la forme en dents de scie comme  $S_e$ , de fréquence  $f = 1/T$ ,  $T$  étant la période.

La sortie du formant doit fournir un signal ayant la forme désirée, comme par exemple, le signal  $S_s$  grâce auquel le son correspondant aura le timbre requis.

En réalité, ce qui vient d'être montré ne convient que pour un signal à la fréquence  $f$  indiquée et pas pour des signaux à d'autres fréquences, même voisines.

## PRÉAMPLIFICATEURS

Comme dans tous les appareils BF, le préamplificateur doit être l'intermédiaire entre la tension de bas niveau fournie par la sortie commune des formants et l'entrée à haut niveau de l'amplificateur. En réalité, si ce dernier est à entrée à bas niveau, le préamplificateur peut être omis.

Les deux amplificateurs doivent être linéaires. Un autre emploi des préamplificateurs est dans l'égalisation des niveaux des signaux provenant de plusieurs sources, par exemple de différents formants ou autres dispositifs, comme le montre la figure 8.

Si ces divers formants ne donnent pas des signaux de même tension, on montera à leurs sorties, des préamplificateurs donnant, à l'aide de leur réglage de volume, des tensions de sortie égales.

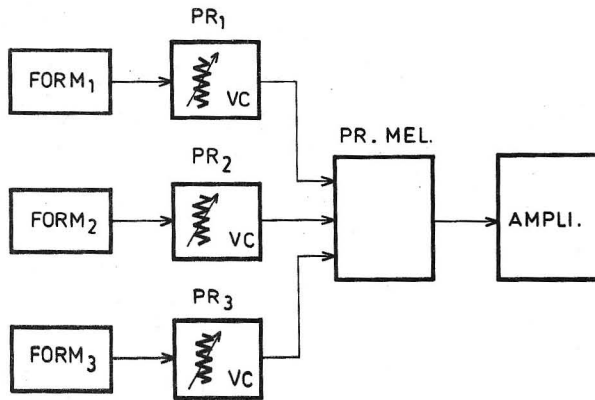


Fig. 8.

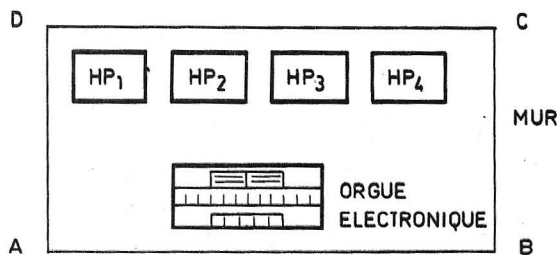


Fig. 10.

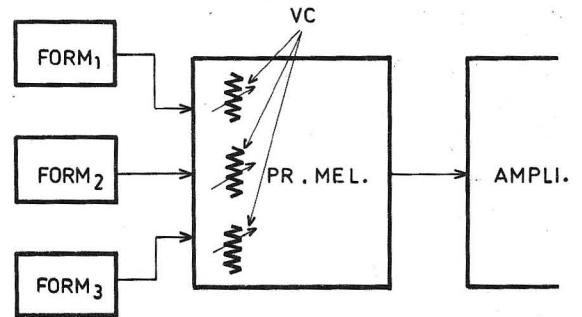


Fig. 9.

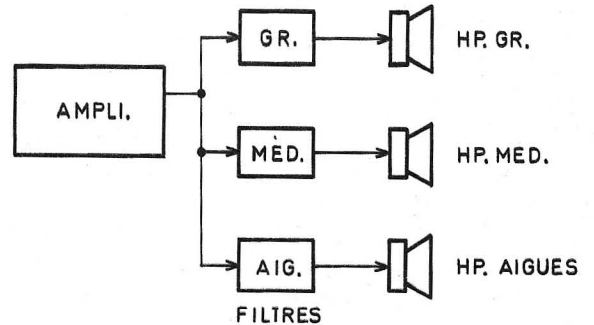


Fig. 11.

À la suite des préamplificateurs égaliseurs, il y aura un mélangeur de signaux, éventuellement préamplificateur également, suivi de l'amplificateur.

À la figure 9, on montre une variante : chaque formant est suivi d'un réglage de volume simplifié, composé d'un potentiomètre. Celui-ci sera incorporé soit à la sortie des formants, soit à l'entrée du préamplificateur-mélangeur suivi de l'amplificateur.

Un préamplificateur distinct de l'amplificateur peut être utile pour l'incorporation dans l'ensemble, d'un circuit de trémolo ou d'un circuit de réverbération dont il sera question plus loin.

## AMPLIFICATEURS

Diverses puissances peuvent être adoptées, depuis quelques dizaines de milliwatts jusqu'à des centaines de watts.

On peut aussi se passer d'amplificateur dans le cas d'un orgue d'études, l'écoute se faisant au casque, particularité interdite aux orgues à tuyaux.

La stéréophonie et la pseudo-stéréophonie à canaux de tonalité sont possibles. Si l'on possède une installation Hi-Fi stéréo à deux ou

quatre canaux, on pourra l'utiliser en montant les canaux en parallèle à l'entrée et les haut-parleurs répartis sur une surface verticale, simulant ainsi les grandes orgues (voir Fig. 10).

L'orgue est installé contre le milieu et en bas d'un mur ABCD tandis que HP-1, HP-2, HP-3 et HP-4 sont disposés sur le mur au-dessus de l'orgue.

Une autre disposition intéressante est de placer un haut-parleur assez loin, derrière l'orgue et le public, pour des effets spéciaux analogues à l'écho et à la réverbération.

Il est également intéressant de monter à la sortie d'un amplificateur un système de haut-parleurs précédés de filtres spécialisés pour les gammes suivantes, par exemple : 16 à 160 Hz, 160 à 1 600 Hz, 1 600 à 16 000 Hz ou d'autres combinaisons (voir Fig. 11). Ces HP seront placés également sur un mur vertical. Avec un ensemble stéréo à 4 canaux on pourra réaliser la pseudo-stéréophonie de la figure 11, sans filtres en réglant un amplificateur sur le maximum de graves, un autre sur le médium et les deux autres sur les aiguës.

F. JUSTER

## NOUVEAUTÉ



## APPRENEZ LA RADIO en réalisant des récepteurs simples

3<sup>e</sup> Édition

par B. FIGHIERA

Il existe peu d'ouvrages de vulgarisation radio-technique destinés aux profanes et en particulier aux jeunes, qui, sans connaissances spéciales de la radio-électricité, désirent s'initier à la radio.

Cet ouvrage relevant du domaine de la jeunesse, il était opportun qu'il soit rédigé par un jeune. Très souvent tout semble trop simple à un technicien chevronné et certaines difficultés réelles peuvent lui échapper.

Les premiers chapitres de l'ouvrage sont consacrés aux notions théoriques indispensables pour la compréhension du fonctionnement des différents montages : collecteurs d'ondes, circuits accordés, éléments constitutifs des récepteurs, symboles des éléments. Les autres chapitres, constituant la plus grande partie de cette brochure, décrivent une gamme variée de petits récepteurs à la portée de tous, avec conseils de câblage.

Nous avons profité de la troisième édition de cet ouvrage pour éclaircir les quelques « zones d'ombre » qui avaient désorienté certains jeunes lecteurs. Par la même occasion, il nous a paru indispensable de compléter cet ouvrage de plusieurs autres réalisations pratiques et détaillées comme le récepteur à accord lumineux, le récepteur à accord électronique, etc. Par ailleurs et à la suite de très nombreuses demandes nous avons ajouté une liste de points de vente pièces détachées pour Paris et Province.

Extraits du sommaire : récepteurs sans alimentation, récepteurs simples, récepteurs à deux transistors, récepteur reflex à trois transistors récepteur bande « chalutiers », récepteur réaction quatre transistors récepteur O.C. bande des 40 m, récepteur VHF, micro-émetteur FM ensemble de télécommande 72 MHz, récepteur bande des 80 m, récepteur miniature, etc.

Volume broché, format 15 x 21, 112 pages sous couverture 4 couleur, pelliculée. Prix : 18,00 !

En vente à la

**LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO**  
43, rue de Dunkerque - 75010 PARIS

Tél. : 878-09-94/95 - C.C.P. 4949-29 PARIS

(Aucun envoi contre remboursement - Ajouter 15 % pour frais d'envoi à la commande.)



# représentation oscilloscopique des réseaux de caractéristiques de transistors

Le réseau de caractéristiques est le moyen le plus commode pour apprécier la linéarité d'un élément amplificateur. Dans le cas du transistor, on utilise généralement un réseau donnant le courant de collecteur en fonction de la tension de collecteur, avec le courant de base comme paramètre. Et si la résistance entre les courbes composant ce réseau est bien régulière, le gain en courant du transistor ne varie que peu avec l'intensité de collecteur, ce qui signifie qu'on peut s'attendre à une amplification linéaire.

Certes, ces réseaux sont le plus souvent publiés dans les catalogues des fabricants de semi-conducteurs. Il se peut, cependant, qu'on veuille utiliser un transistor dans des conditions d'intensité et de tension qui sont assez différentes de celles du réseau du fabricant. De toute façon, ce réseau n'est toujours valable que pour un échantillon « moyen », et il peut être très intéressant d'apprécier les écarts entre plusieurs échantillons d'un même type. Finalement, l'utilisation d'un traceur de courbes n'est pas restreinte à l'étude d'un transistor en tant qu'élément unique. Un tel appareil permet également d'apprécier l'effet d'une contre-réaction sur un étage unique, voire le fonctionnement de deux étages à liaison directe. On peut ainsi tracer le réseau de courbes d'un montage « Darlington », tout en expérimentant, pour les deux transistors qui constituent ce montage, des éléments de type différent.

Par l'industrie de l'appareil de mesure électronique, le traceur de courbes n'est vendu que sous forme d'un appareil complet, contenant l'oscilloscope ainsi que les générateurs produisant les diverses tensions de mesure. Un tel appareil serait assez difficile à réaliser à l'échelle individuelle, et,

de toute façon, il ne serait utile que si on doit faire des relevés de caractéristiques à longueur de journée. Dans le cas d'une utilisation occasionnelle, il est parfaitement possible de faire appel à un oscilloscope existant qu'on complète par les circuits auxiliaires qui seront décrits ci-dessous.

## PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT DU TRACEUR DE COURBES

Quand on relève le réseau de caractéristiques d'un transistor de façon manuelle, on procède généralement comme dans la figure 1. On dispose d'une source électrique  $V_1$ , fournissant la grandeur de commande, et d'une source d'alimentation de collecteur  $V_2$ . En fait, la grandeur d'entrée n'est que rarement une tension, car le plus souvent on travaille avec un cou-

rant (de base). Mais puisque c'est essentiellement une tension qu'on fait varier en agissant sur  $P_1$ , on prévoit une résistance  $R_B$ , véhiculant un courant qui est proportionnel à la tension qu'on choisit au moyen de  $P_1$ . Au maximum, ce courant de base sera donc  $I_{Bmax} = V_1/R_B$ , c'est-à-dire qu'on peut choisir  $R_B$  de façon que le transistor (et l'appareil mesurant  $I_B$ ) ne risque pas d'être endommagé par un excès de courant de base.

A la sortie, on a effectivement besoin d'une tension ( $V_{CE}$ ). On l'ajuste au moyen de  $P_2$ , et on la mesure directement au moyen d'un voltmètre, tandis que l'appareil  $I_C$  indique le courant de collecteur.

Lorsqu'on relève un réseau de caractéristiques avec un tel montage, on commence par imposer une première valeur du courant de base,  $I_B = 1$  mA, par exemple. Puis, on augmente progressivement  $V_{CE}$ , et on note les valeurs

de  $I_C$  qui correspondent, par exemple, à  $V_{CE} = 0,1$  V, 0,2 V, 0,3 V, 0,5 V, 1 V, 2 V, 5 V, 10 V. Connaissant l'allure approximative de la courbe qu'il va relever, l'opérateur peut disposer ces points de mesure de façon irrégulière, puis relier, sur le papier, ces divers points pour obtenir la courbe désirée.

Arrivé à la valeur maximale de  $V_{CE}$  (10 V dans le cas de l'exemple), l'opérateur imposera la valeur suivante du courant de base,  $I_B = 2$  mA, par exemple. S'il fait économie de ses mouvements, il ne va pas reprendre la progression précédente des valeurs de  $V_{CE}$ , car, étant arrivé à  $V_{CE} = 10$  V au moment où il modifie  $I_B$ , il peut immédiatement se servir de cette chaleur de  $V_{CE}$ . Il diminuera ensuite cette tension (5 V, 2 V, 1 V, etc.), c'est-à-dire qu'il utilise, pour les valeurs de  $V_{CE}$ , une progression inverse à celle employée au départ. Lorsqu'il passera à

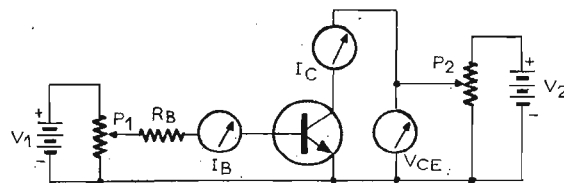


Fig. 1. — Montage pour le relevé manuel du réseau de caractéristiques d'un transistor.

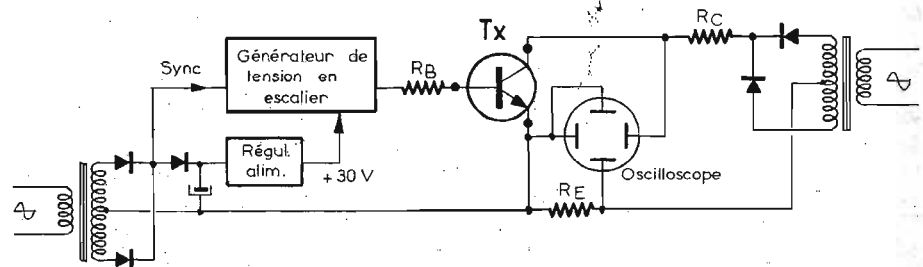


Fig. 2. — Lors du relevé oscilloscopique, on fait varier le courant de base par bonds, alors que la tension de collecteur est constituée par une grandeur continuellement variable.

l'« échelon » suivant de  $I_B$  (3 mA, par exemple), il se trouvera donc à  $V_{CE} = 0$ , et il pourra explorer la troisième courbe dans le même sens que la première. La quatrième courbe sera donc de nouveau tracée avec des valeurs diminuantes de  $V_{CE}$ , etc.

Pour le relevé oscilloscopique d'un tel réseau de caractéristiques, on peut procéder exactement de la même manière, sauf qu'on peut s'offrir le luxe d'un nombre illimité de points de mesure sur chaque courbe. Le schéma synoptique de la figure 2 montre qu'on dispose, pour la grandeur de commande (courant de base) d'un générateur fournissant une tension « en escalier ». En somme, il s'agit là d'une tension continue qui change de valeur toutes les 5 ms. Si cet « escalier » comporte 10 « marches » (ou échelons) distantes de 2 V, on aura donc une progression 0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20 V et arrivée (50 ms après le départ) au « palier » de 20 V, la tension redescend brusquement à 0, pour recommencer aussitôt la construction d'un nouvel escalier. Puisque la progression est de 2 V par échelon, il faut prévoir une résistance  $R_B = 2 \text{ k}\Omega$ , pour obtenir, quant au courant de base, la progression de 1 mA par échelon, évoquée dans l'exemple précédent.

Pour l'alimentation de collecteur, on utilise (Fig. 2) une tension de 50 Hz, redressée sur deux alternances. Le générateur de tension en escalier étant synchronisé sur 50 Hz, chaque « marche » de l'escalier  $I_B$  correspond à la moitié d'une alternance (c'est-à-dire à un quart de période) de la tension  $V_{CE}$ . Comme dans le cas de l'opérateur humain, l'exploration est « montante » (quant à  $V_{CE}$ ), pour un premier échelon, « descendante », pour le suivant, etc. Cette relation est mise en évidence par l'oscillogramme de la figure 3, où on compare la grandeur de commande (escalier) à la grandeur d'alimentation de collecteur (demi-sinusoïdes).

La figure 2 montre également que l'oscilloscope est connecté de façon que son amplificateur vertical reçoive la chute de tension qui se produit aux bornes de la résistance relativement faible  $R_E$ . Cette chute de tension est donc proportionnelle au courant de collecteur de  $T_x$ . L'amplificateur horizontal reçoit directement la tension collecteur-émetteur ( $V_{CE}$ ). Le spot lumineux sur l'oscilloscope, sollicité simultanément par les

deux tensions de déviation, se déplacera donc exactement de la même façon que le crayon de l'opérateur humain qui trace une courbe en reliant les points de mesure qu'il a relevés. Cependant, l'appareil électronique trace le réseau entier en  $1/20^{\text{e}}$  de seconde. C'est-à-dire qu'il pourrait relever quelque 12 000 réseaux pendant les 10 minutes qu'il faut au moins, pour l'opérateur humain, pour en tracer un seul.

La résistance  $R_C$  (Fig. 2) sert essentiellement à limiter la dissipation de collecteur à une valeur non dangereuse pour le transistor à l'essai. Accessoirement, elle permet de simuler une droite de charge (telle qu'on peut la tracer manuellement dans un réseau), ainsi qu'on le verra plus loin.

### LE GÉNÉRATEUR DE TENSION EN ESCALIER

Le schéma de la figure 4 contient tous les circuits principaux et auxiliaires de l'appareil. A gauche, on trouve le régulateur d'alimentation ( $T_1, T_2$ ) dont la conception est suffisamment classique pour qu'un commentaire ne soit nécessaire que quant à la cellule  $C_2, R_3$ , permettant de réduire au minimum l'ondulation résiduelle de la tension continue de sortie. La valeur de cette tension peut être ajustée par  $R_6$ . Normalement, elle doit être de 30 V, mais une valeur légèrement différente peut être souhaitable dans certains cas, en fonction des caractéristiques de la tension en escalier, ainsi qu'on le verra plus loin.

Le générateur d'escalier proprement dit se compose du « multivibrateur échelons » et du « relaxa-

teur paliers ». Le multivibrateur ( $T_4, T_5$ ) est à symétrie complémentaire, et il fournit, sur une fréquence nominale de 200 Hz (ajustable par  $R_{15}$ ) un train d'impulsions très courtes. De ce fait,  $T_5$  n'est conducteur que pendant environ  $1/50^{\text{e}}$  de la durée de chaque période. Ainsi, le courant de collecteur de  $T_6$  reste nul pendant la durée de chaque « marche » d'escalier, et ce n'est que lors de la transition d'une marche à la suivante que ce courant s'établit. Son intensité peut être ajustée par  $R_{22}$ . La valeur de  $C_9$  est suffisamment forte pour que la tension à ses bornes reste constante entre deux transitions successives. Mais lors de chaque transition,  $T_6$  fonctionne en générateur à courant constant, et augmente cette charge d'une quantité toujours égale à 2 V. Quand la charge sur  $C_9$  a atteint une valeur suffisante, le transistor unijonction  $T_7$  devient conducteur et décharge très rapidement  $C_9$  jusqu'à une tension résiduelle de 1,5 V environ. Cependant, le multivibrateur continue à produire des impulsions, et l'escalier suivant sera « construit » aussitôt. Le seuil de déclenchement de  $T_7$  étant ajustable par  $P_1$ , ce potentiomètre permet de doser le nombre d'échelons entre 6 et 10. Au besoin, on peut agir sur  $R_{23}$  ou sur la tension d'alimentation, pour obtenir effectivement 10 échelons pour la position correspondante de  $P_1$ .

Pour que la tension aux bornes de  $C_9$  reste constante pendant la durée de chaque échelon, on la prélève par un double collecteur commun,  $T_8, T_9$ . On y observe un décalage de potentiel, tendant à compenser la tension résiduelle qu'on observe sur  $C_9$ , à la fin de la décharge par  $T_7$ . Pour parfaire

cette compensation, on a prévu  $R_{29}, R_{30}$  et  $D_4$ . On doit ajuster  $R_{29}$  de façon que le niveau du premier échelon ( $I_B = 0$ ) soit approximativement égal à 0,5 V. On arrive ainsi à compenser le seuil de base du transistor à l'essai.

Pour obtenir un signal de synchronisation de 100 Hz, on sépare le redresseur d'alimentation ( $D_1, D_2$ ) du condensateur de filtrage ( $C_1$ ) par  $D_3$ . On arrive ainsi à transmettre, par  $R_8$ , les demi-alternances de la tension redressée sur la base de  $T_3$ . Ce transistor ne cessera ainsi de conduire que pendant les passages par zéro de la tension alternative de 50 Hz. Sur son collecteur, on obtient de brèves impulsions positives de 100 Hz. Par  $C_4$  et  $C_5$ , on les retarde de façon que ce soit non pas le milieu, mais le début de l'impulsion de synchronisation qui corresponde au passage par zéro de la tension de commande. Par  $C_6$  on transmet finalement cette impulsion sur le collecteur de  $T_4$  (multivibrateur).

Pour la mise au point, on connecte l'oscilloscope sur la sortie du montage (émetteur  $T_9$ ). Déconnectant provisoirement  $C_6$ , on ajuste, par  $R_{15}$ , la fréquence du multivibrateur de façon que les marches d'escalier qu'on observe sur l'oscilloscope, durent environ 5,5 ms. Pour qu'une synchronisation soit possible, il faut, en effet, que la fréquence de départ soit plus basse que la valeur nominale. Cette nécessité implique, d'ailleurs, une légère différence quant aux durées de deux échelons successifs. Cette différence est visible dans l'oscillogramme de la figure 3, mais on verra qu'elle est sans importance lors du tracé d'un réseau de caractéristiques.

Après avoir effectué le réglage décrit, on peut mettre  $C_6$  en place. Pour deux échelons consécutifs, on observera alors une durée exactement égale à 10 ms. En se basant sur la graduation de l'oscilloscope, on pourra ensuite ajuster  $R_{22}$  de façon que la différence de tension entre deux échelons consécutifs soit égale à 2 V, soit une amplitude de 20 V entre les paliers extrêmes, pour 10 échelons. Finalement, on pourra vérifier le nombre d'échelons qu'on obtient en manœuvrant  $P_1$  et procéder, si nécessaire, aux modifications signalées plus haut, ainsi qu'à l'ajustement de  $R_{29}$ .

La figure 5 montre le plan d'implantation (vu du côté cuivre) qui a été utilisé pour la mise en prati-

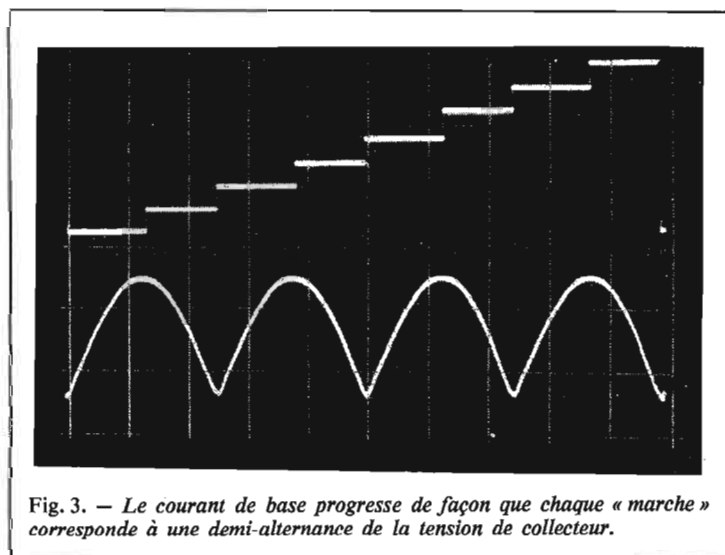


Fig. 3. — Le courant de base progresse de façon que chaque « marche » corresponde à une demi-alternance de la tension de collecteur.



que du schéma de la figure 4. Le montage a été subdivisé en deux platines de dimensions égales, et qui ont été montées « dos à dos », séparées par une plaque de blindage. Cette disposition a permis de loger le montage entier (Fig. 4) dans un boîtier mesurant  $16 \times 11 \times 9$  cm. Pour  $T_1$  et  $T_{10}$ , on peut utiliser soit un transistor sous boîtier métallique ( $73 T_2$ ), ne nécessitant pas de radiateur, soit des types en boîtier plastique, à refroidir par une tôle d'aluminium de  $10 \text{ cm}^2$  environ.

### COMMANDE PAR COURANT ET PAR TENSION

Le plus souvent, on représente les réseaux de caractéristiques de transistors dans le mode de la « commande par courant », c'est-à-dire en utilisant le courant de base  $I_B$  comme paramètre. Si on se contente de ce mode de représentation, il suffit de compléter le montage précédemment commenté par le commutateur  $S_3$  (Fig. 4).

Conformément au principe illustré par la figure 2, ce commutateur place, entre le générateur d'escaliers et la base de  $T_x$  dont la valeur est adaptée à la mesure prévue. La maquette comporte un commutateur à 11 positions ( $S_3$ ) permettant de doser l'intensité de base entre  $1 \mu\text{A/échelon}$  et  $2 \text{ mA/échelon}$ , soit de  $10 \mu\text{A}$  à  $20 \text{ mA}$  pour l'amplitude totale, dans le cas de 10 échelons.

Toutefois, la commande par courant n'est que l'un des deux modes de fonctionnement du transistor. On l'utilise d'une manière presque exclusive dans les amplificateurs BF de faible puissance. Mais il existe aussi des cas où un transistor se trouve attaqué par une source dont la résistance interne n'est pas très grande devant sa résistance d'entrée. Il faut alors tenir compte non seulement du courant, mais aussi de la tension de commande. Cette dernière peut même être prépondérante dans certaines applications de l'amplification HF.

Pour tracer un réseau de caractéristiques en commande par tension, il faut utiliser, comme paramètre, la tension base-émetteur  $V_{BE}$  à la place du courant de base  $I_B$ . Dans le schéma de principe de la figure 6, on utilise, pour cela, une résistance  $R_{BE}$ , formant diviseur de tension avec  $R_B$ . Avec un générateur fournissant une tension en escalier de  $2 \text{ V/échelon}$ ,  $R_B = 1 \text{ k}\Omega$ , et  $R_{BE} = 10 \Omega$ , on obtient

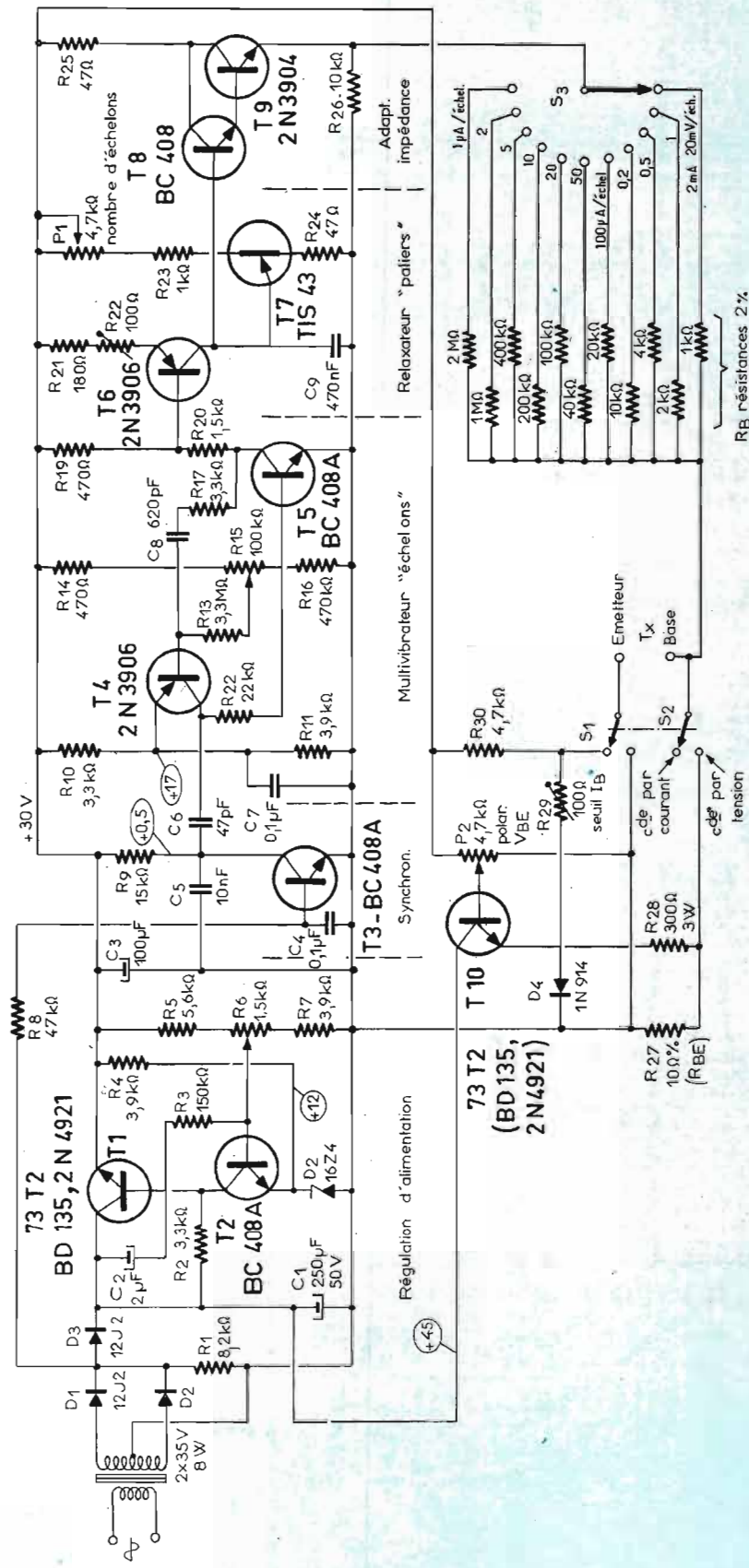
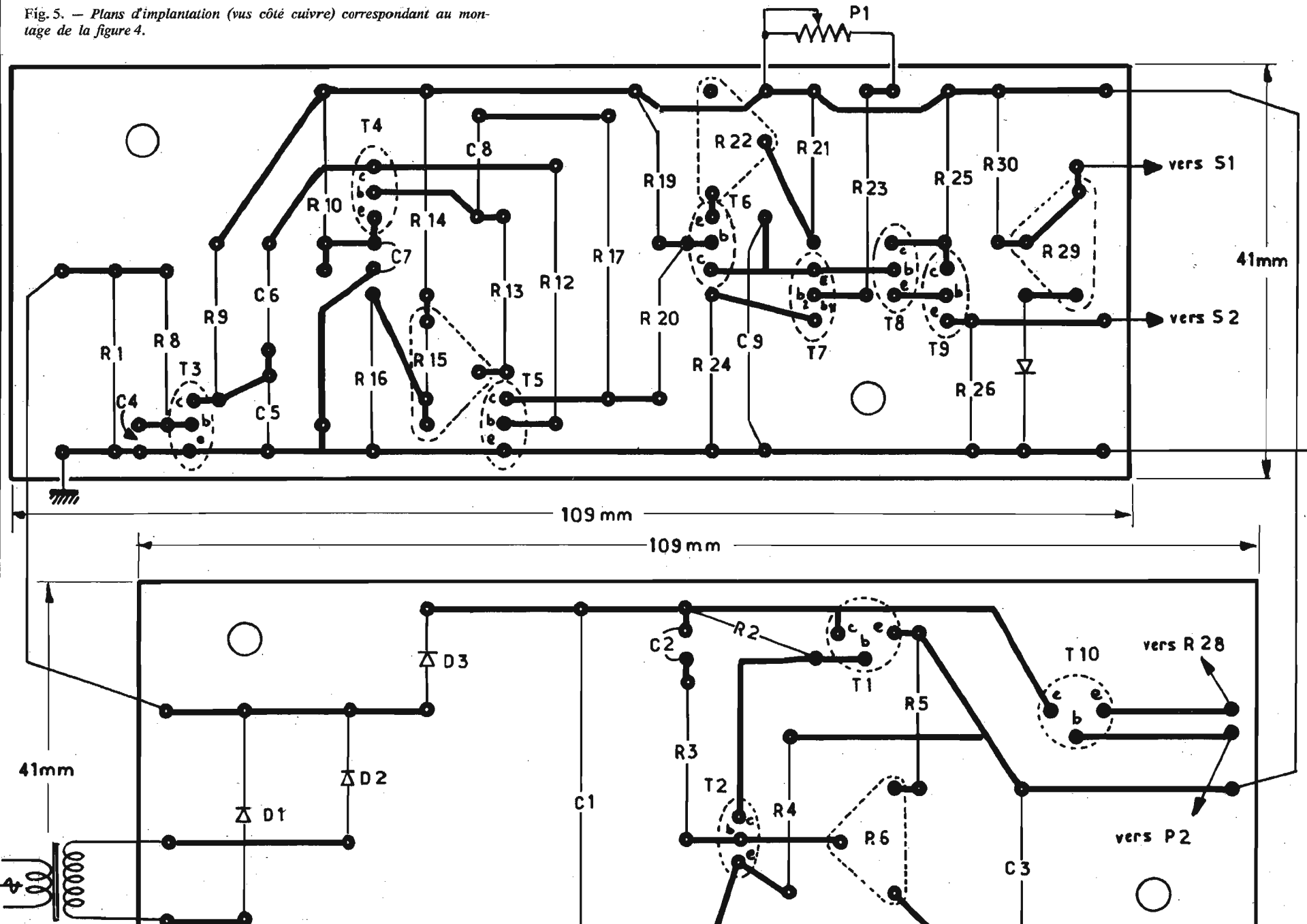


Fig. 4. — Schéma complet de l'appareil permettant le relevé oscilloscopique de réseaux de caractéristiques.

Fig. 5. — Plans d'implantation (vus côté cuivre) correspondant au montage de la figure 4.





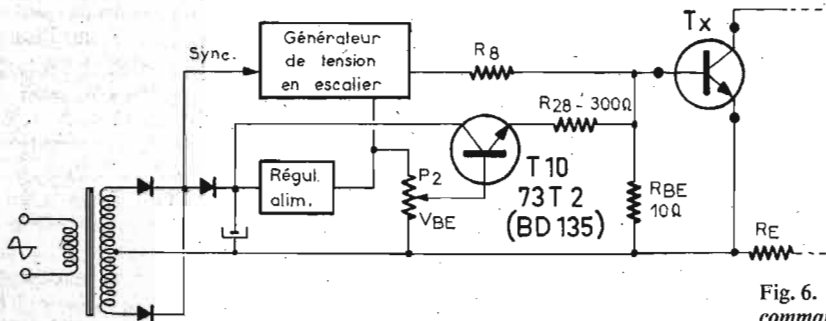


Fig. 6. — Principe du relevé d'un réseau de caractéristiques en commande par tension.

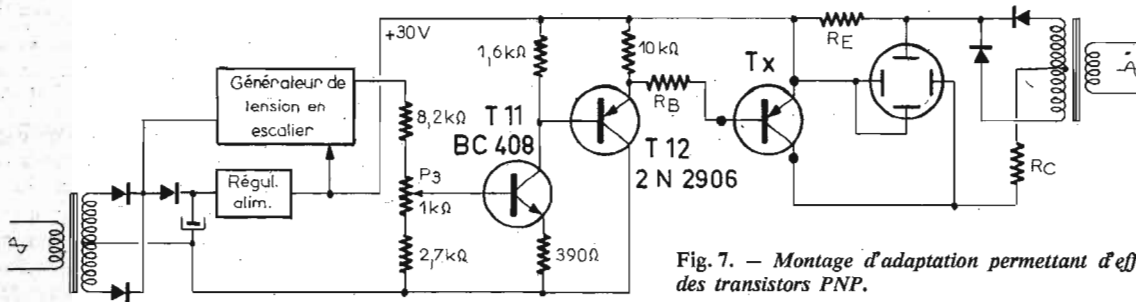


Fig. 7. — Montage d'adaptation permettant d'effectuer des mesures sur des transistors PNP.

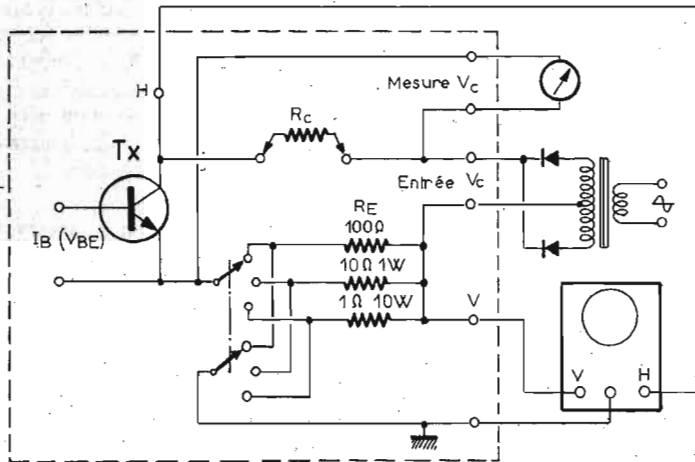


Fig. 8. — Schéma de la table de mesure, avec ses connexions externes.

ainsi 10 mV/échelon sur la base de  $T_x$ , soit 0,1 V pour 10 échelons.

Pour commander un transistor au silicium, cela n'est suffisant que si on applique, en même temps, une polarisation continue de base, suffisante pour vaincre le « seuil de base », de 0,6 V environ. Cette polarisation est obtenue par le transistor  $T_{10}$  dont le courant d'émetteur crée, via  $R_{28}$ , une chute de tension supplémentaire aux bornes de  $R_{BE}$ . La valeur de cette tension de polarisation peut être ajustée par  $P_2$ . La figure 4 montre la commutation ( $S_1$ ,  $S_2$ ) qui permet de passer de la commande par courant à la commande par tension.

Réalisé essentiellement pour une application à l'enseignement, l'appareil décrit n'a été conçu que pour la mesure de transistors NPN. Si on veut également pouvoir expérimenter des PNP, on

peut s'inspirer du schéma de la figure 7, où le générateur de tension en escalier se trouve suivi d'un étage inverseur de phase ( $T_{11}$ ) dont le gain peut être ajusté à 1 par  $P_3$ . Cet étage est suivi par un PNP en collecteur commun ( $T_{12}$ ), délivrant la tension en escalier sous une impédance suffisamment basse, pour que la tension de sortie ne varie pas en fonction de la valeur de  $R_B$  qu'on y connecte. Cela pourra être fait par un commutateur identique à  $S_3$  de la figure 4. Une commande par tension est possible, si on remplace  $T_{10}$  (Fig. 4) par un PNP, tout en modifiant les polarités en conséquence.

#### LA TABLE DE MESURE

Pour pouvoir essayer facilement des transistors de différentes catégories de puissance, on a avantage

à se confectionner une petite table de mesure (Fig. 8), comportant notamment un support pour  $T_x$ , et des bornes de connexion vers les éléments extérieurs, oscilloscope, alimentation de collecteur (entrée  $V_C$ ), mesureur de tension de collecteur (mesure  $V_C$ ) et générateur d'escalier ( $I_B$ , ou  $V_{BE}$  en commande par tension). De plus, la table comporte un commutateur permettant de mettre en service diverses valeurs de  $R_E$ . On s'est contenté de trois valeurs, car des sensibilités intermédiaires peuvent être obtenues en agissant sur la sensibilité de l'oscilloscope. Ainsi,  $R_E = 100 \Omega$  aboutit à une échelle verticale de 1 mA/division si on travaille sur la sensibilité 100 mV/division de l'oscilloscope, ou 2 mA/division si on travaille sur 200 mV/division, etc., jusqu'à 1 A/division pour  $R_E = 1 \Omega$ , sensibilité 1 V/division. Sous de pareil-

les intensités, la chute de tension sur les plots du contacteur risque de ne plus être négligeable. On a donc dédoublé ce commutateur, et le circuit a été établi de façon que ce ne soit effectivement que la chute de tension qui se produit sur  $R_E$ , qu'on applique à l'entrée V de l'oscilloscope.

Dans le cas de  $R_C$ , le choix entre diverses valeurs pourrait également s'opérer par un commutateur. On s'est néanmoins contenté d'une simple paire de bornes de connexion, car on a affaire à un nombre de valeurs assez grand, du fait que  $R_C$  dépend à la fois de l'intensité et de la tension de collecteur. Si, par exemple, on veut limiter à 10 mA l'intensité d'un transistor alimenté sous 100 V, on est conduit à  $R_C + R_E = 10 \text{ k}\Omega$ , alors que des valeurs maximales de 12 V, 6 A condui-

ront à  $R_C + R_E = 2 \Omega$ . Dans le premier cas, on travaillera avec  $R_E = 100 \Omega$ , valeur négligeable devant les  $10 \text{ k}\Omega$  calculés. Dans le second, cela ne sera plus le cas, et il faudra prendre  $R_C = 1 \Omega$ , avec  $R_E = 1 \Omega$ . La dissipation maximale est, dans cet exemple, de  $12 \text{ V} \times 6 \text{ A} = 72 \text{ W}$ , soit  $36 \text{ W}$  pour chacune des deux résistances. En fait, ce maximum de dissipation a lieu pendant des instants suffisamment brefs pour qu'on puisse parfaitement se contenter de résistances de  $10 \text{ W}$ .

Les valeurs des tensions et des intensités, citées plus haut, montrent qu'on a avantage à utiliser un transformateur d'alimentation relativement puissant, précédé d'un autotransformateur variable. Bien entendu, un transformateur comportant de multiples prises peut également faire l'affaire, et il est parfaitement possible de travailler avec un redresseur en pont, alimenté par un enroulement unique.

La mesure de la tension maximale ne pose guère de problème, si on dispose d'un oscilloscope dont l'amplificateur H comporte un atténuateur étalonné. On peut également mesurer cette tension en connectant un voltmètre à haute impédance aux bornes « mesure  $V_C$  ». Or, ce voltmètre n'indiquera que la tension moyenne issue du redressement. Il faut donc multiplier la valeur lue par  $\pi/2 = 1,57$ , pour obtenir la tension qui, en absence de  $T_x$ , détermine la longueur de la trace de balayage sur l'oscilloscope.

L'amplificateur vertical de cet oscilloscope doit être à courant continu, car autrement on observe de fortes déformations. Par contre, cette nécessité n'existe pas pour l'amplificateur horizontal, si la fréquence de coupure est inférieure à  $10 \text{ Hz}$ , et si on place une résistance de  $1 \text{ k}\Omega$  environ aux bornes  $V_C$ . Autrement, le condensateur d'entrée de l'oscilloscope risque de se charger par la composante continue de redressement, et une partie plus ou moins grande de la trace de balayage (ou du réseau reproduit) disparaît.

### EXEMPLES D'UTILISATION

Si on dispose d'un oscilloscope ne possédant qu'une entrée simple (et non pas différentielle) pour la voie V, le premier essai d'utilisation de l'appareil conduira à une légère surprise. En effet, les entrées H et V de l'oscilloscope

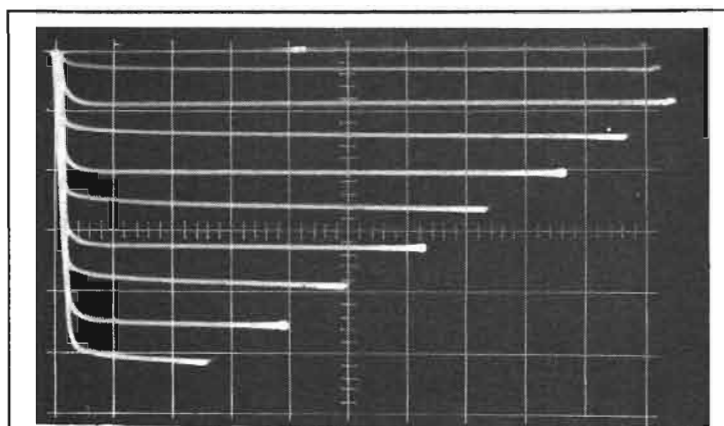


Fig. 9. — Réseau de caractéristiques obtenu avec un oscilloscope ne permettant pas d'inversion de phase sur l'amplificateur horizontal.

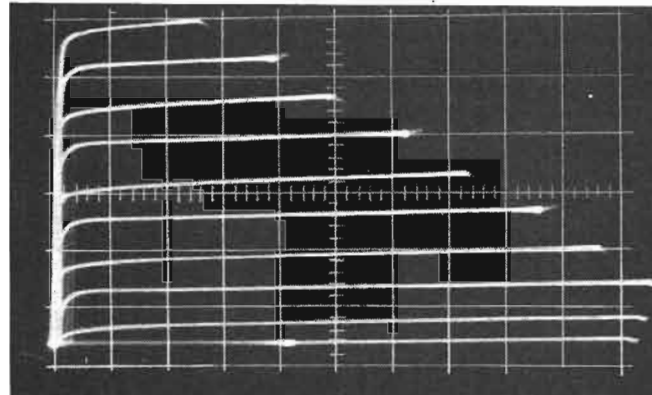


Fig. 10. — Même réseau que dans la figure 9, mais avec inversion de phase. L'échelle verticale correspond à  $1 \text{ mA}$  par division, l'échelle horizontale à  $2,5 \text{ V}$  par division, et le courant de base progresse de  $10 \mu\text{A}$  par échelon.

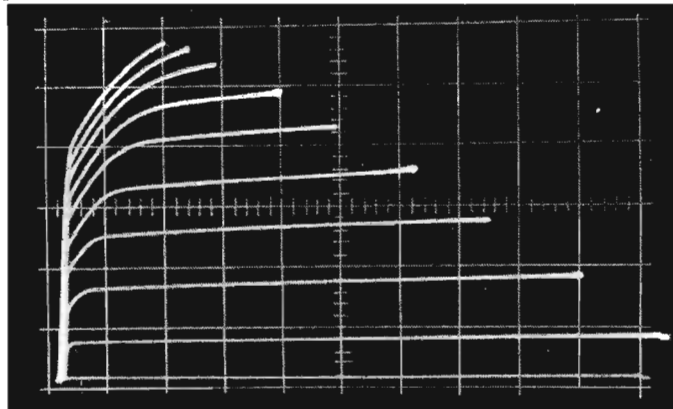


Fig. 11. — Réseau de caractéristiques d'un transistor travaillant avec une intensité de collecteur supérieure à celle correspondant aux applications pour lesquelles il est prévu.

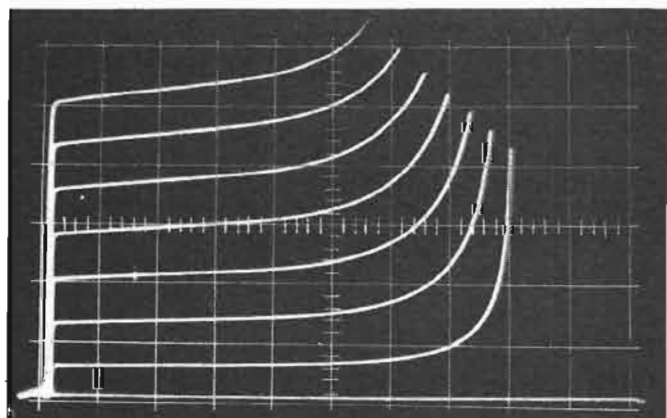


Fig. 12. — Fonctionnement avec une tension de collecteur supérieure à celle autorisée en utilisation normale.

ont nécessairement une masse commune qu'on connecte, dans le montage de la figure 8, sur l'émetteur de  $T_x$ . Sur la voie H, on aura alors bien une tension positive pour  $V_C$ , mais la tension qu'on applique sur la voie V, proportionnelle au courant de collecteur, sera négative. De ce fait, on verra donc l'oscillogramme avec une échelle inversée des valeurs de  $I_C$ . La figure 9 montre ce que cela donne dans le cas d'un transistor 2N 1565, fonctionnant avec un courant de base de  $10 \mu\text{A}$ /échelon, les échelles étant de  $1 \text{ mA}$ /division dans le sens vertical, et de  $2,5 \text{ V}$ /division dans le sens horizontal.

Si on dispose d'un oscilloscope à entrée différentielle (ou avec deux entrées, « plus » et « moins ») pour la voie V, il est facile de remettre l'oscillogramme à l'endroit, en changeant d'entrée. On peut également procéder par un étage d'inversion, monté en préamplificateur. Mais comme, somme toute, le sens des échelles n'est qu'une question d'habitude, et ne change rien quant à la facilité d'interprétation d'un réseau, on peut tout aussi bien laisser les choses comme elles sont.

Comme, cependant, une représentation non conventionnelle risque d'être peu appréciée par le lecteur, la représentation normale sera utilisée dans la suite de cet article. Le réseau de la figure 9 devient alors celui de la figure 10. On voit que toutes les courbes à  $I_B$  constant s'arrêtent, à droite, sur une limite oblique, où elles sont d'ailleurs reliées, deux par deux, par des traits suffisamment fins pour qu'on risque de ne les voir qu'à peine. Ces traits représentent les transitions d'échelon (ou contre-marches d'escalier) qui ont lieu aux instants où la tension de collecteur passe par un maximum.

Quant à la limite oblique, elle ne représente rien d'autre que la droite de charge, due à la résistance se trouvant dans le circuit de collecteur ( $R_C$  et  $R_E$ ). La pente de cette droite étant de  $4,25 \text{ V}/\text{mA}$  d'après l'oscillogramme, on peut en conclure que l'expérience a été effectuée avec une résistance de charge de  $4,25 \text{ k}\Omega$ . De plus, on peut remarquer que, au milieu du réseau, 3 échelons successifs (soit  $\Delta I_B = 30 \mu\text{A}$ ) correspondent à 2 divisions dans le sens vertical (soit  $\Delta I_C = 2 \text{ mA}$ ), ce qui permet d'affirmer que le gain en courant de ce transistor,  $\Delta I_C/\Delta I_B$ , est de 67.



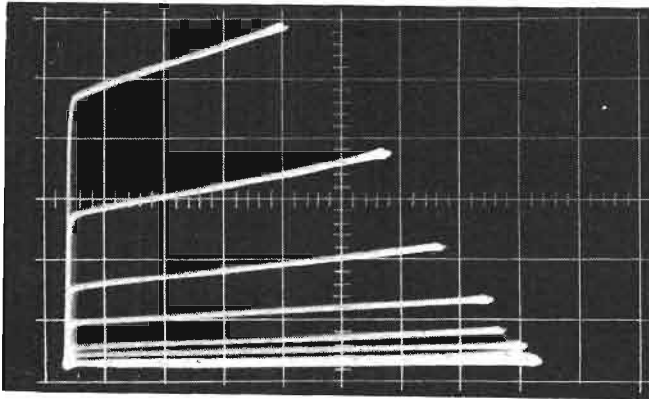


Fig. 13. — Réseau de caractéristiques en commande par tension (1 mA et 2,5 V par division, 20 mV par échelon).

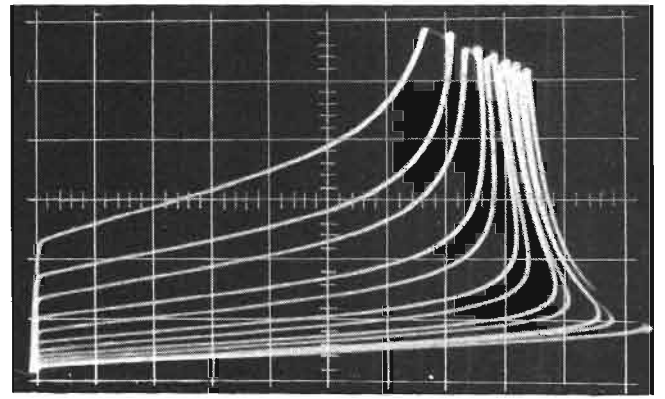


Fig. 14. — Réseau de caractéristiques en commande par tension, avec déformations dues à un échauffement important (25 mA et 5 V par division. 20 mV par échelon).

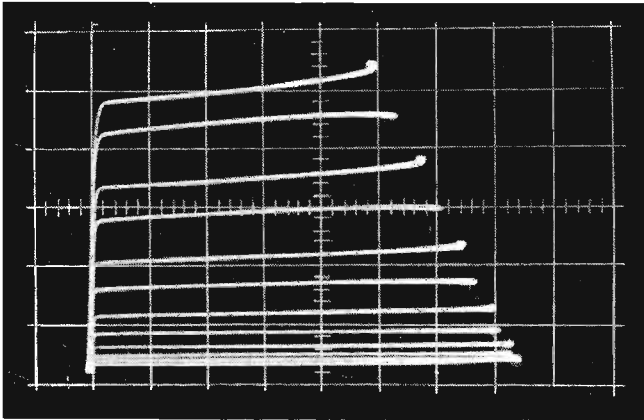


Fig. 15. — Effet d'avalanche, observé en commande par tension et avec application d'une forte tension de collecteur.

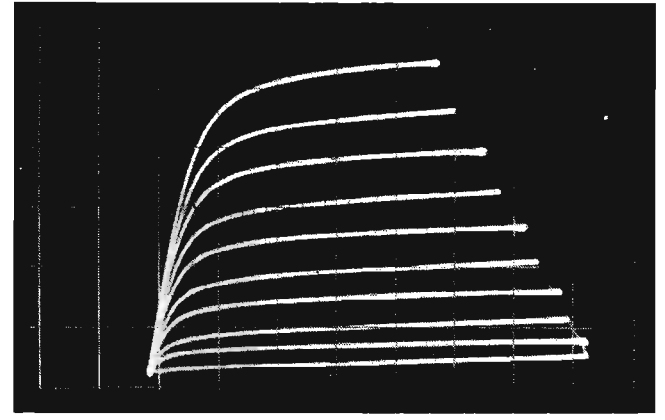


Fig. 17. — Réseau de caractéristiques d'un transistor à effet de champ, avec 1 mA et 2,5 V par division, et 0,2 V par échelon.

## FORTES INTENSITÉS ET FORTES TENSIONS

Le procédé décrit fonctionne de façon impulsionnelle, si bien qu'on peut admettre des dissipations instantanées bien plus élevées que lors d'un relevé point par point. A titre d'exemple, la figure 11 montre le réseau de caractéristiques d'un transistor sous plastique, de faible puissance, normalement destiné à fonctionner avec un courant de collecteur de quelques milliampères, mais pour lequel le fabricant admet une intensité instantanée de collecteur de 100 mA. Pour voir si ce transistor était encore capable d'amplifier à peu près linéairement sous une intensité forte, on l'a attaqué par un signal de base de 50  $\mu$ A/échelon, la mesure étant effectuée avec des échelles de 10 mA/division et de 2,5 V/division. L'oscillogramme montre que le fonctionnement est encore linéaire pendant les 5 ou 6 premiers échelons. Au-delà, les courbes se resserrent fortement, ce qui

traduit une forte non-linéarité du gain. On ne peut donc guère recommander ce transistor pour des utilisations où on demande une amplification linéaire pour un courant de collecteur de plus de 30 mA.

Contrairement à ce qu'on pourrait penser, il n'est pas dangereux d'alimenter un transistor avec une tension supérieure à celle qu'il peut supporter en utilisation normale. En effet, un transistor ne peut être détruit que par l'échauffement consécutif à une surcharge.

Donc, il suffira de limiter l'intensité de collecteur par une valeur suffisante de  $R_C$ , et la durée de l'épreuve étant limitée du fait du fonctionnement impulsionnel, rien de fâcheux ne pourra arriver.

Ainsi, on peut parfaitement alimenter sous 50 V, un 2 N 914; lequel ne supporte que 20 V, d'après son fabricant. La figure 12 (10  $\mu$ A/échelon, 1 mA et 4 V/division) montre que le transistor se protège de lui-même contre une tension trop forte. L'intensité de collecteur devient nettement plus

élevée qu'en fonctionnement normal, mais la tension de collecteur reste toujours inférieure à 30 V, sauf à  $I_B = 0$ , où elle peut effectivement atteindre 40 V, d'après le fabricant.

## COMMANDE PAR TENSION

Alors que le courant de collecteur est à peu près proportionnel au courant de base, son allure traduit une fonction exponentielle dans le cas d'une commande par une tension émetteur-base. Cette particularité se trouve illustrée par l'oscillogramme de la figure 13, relatif à un fonctionnement à bas niveau. On voit qu'une variation donnée de la tension de base (d'un échelon au suivant) détermine, sur le courant de collecteur, une variation d'autant plus grande que ce courant est plus fort.

Lorsqu'on travaille avec une intensité plus forte, on observe, du moins avec certains transistors, une progression plus régulière du courant de collecteur avec la ten-

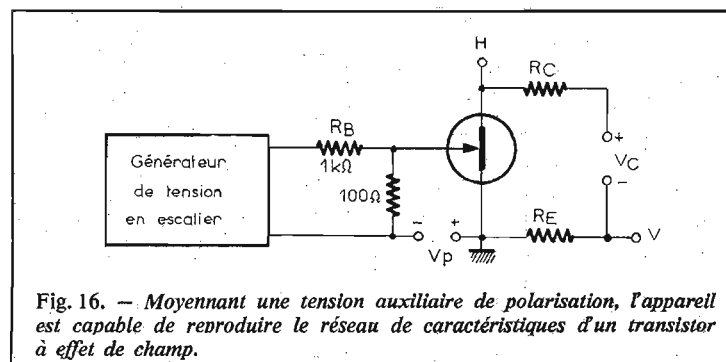


Fig. 16. — Moyennant une tension auxiliaire de polarisation, l'appareil est capable de reproduire le réseau de caractéristiques d'un transistor à effet de champ.

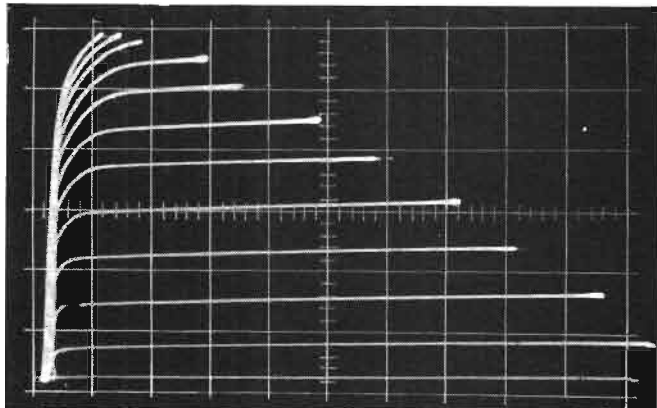


Fig. 18. — Réseau de caractéristiques d'un transistor de puissance NPN.

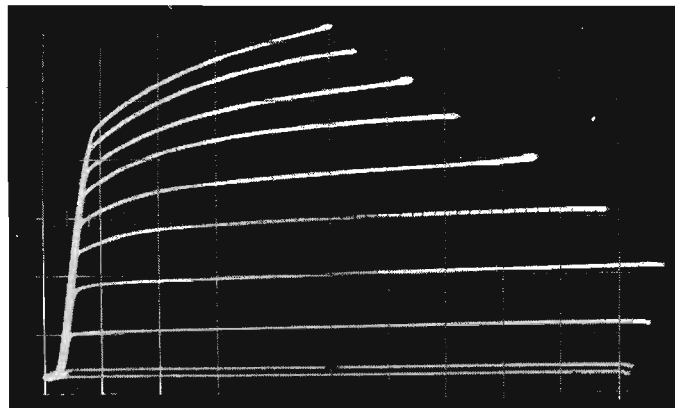


Fig. 20. — Réseau relevé avec le montage de la figure 18, 0,5 A et 2,5 V par division, 200  $\mu$ A par échelon.

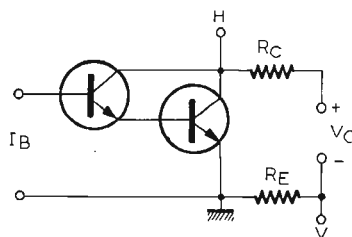


Fig. 19. — Montage pour le relevé du réseau de caractéristiques d'un montage Darlington.

sion base-émetteur. A titre d'exemple, la figure 14 montre un réseau relevé avec 20 mV/échelon, 25 mA et 5 V/division. Son dessin semble, pourtant, bien pentomogène, les courbes accusent des distances irrégulières, et se recourbent diversement aux extrémités. Ces phénomènes sont dus au fait que l'effet de température d'un transistor est particulièrement grand en commande par tension. Bien que le tracé de chaque courbe ne dure que 5 ms, le cristal du transistor accuse de légères variations de température pendant ce temps, et l'effet de température se manifeste, différemment pour une courbe explorée en « montant » (échauffement) qu'en « descendant » (refroidissement). L'échauffement global du transistor fait, d'ailleurs, que le réseau entier monte lentement sur l'écran pendant les premières minutes de fonctionnement, et on est obligé de retoucher fréquemment l'ajustage de polarisation ( $P_2$ , Fig. 4), avant que ce mouvement ne s'arrête.

Il peut également être intéressant d'opérer la commande par tension simultanément avec l'application d'une tension exagérée

de collecteur. Le réseau de la figure 15 (2N 706, 10 mV/échelon, 1 mA et 5 V/division) montre bien l'effet d'avalanche qu'on observe dans ces conditions. Cet effet se traduit, aux fortes valeurs de la tension de collecteur, par une inclinaison inversée des courbes. Le phénomène de résistance négative, ainsi mis en évidence, explique les applications que trouve l'effet d'avalanche dans certains oscillateurs impulsifs.

### TRANSISTORS A EFFET DE CHAMP ET DE PUISSANCE

Produisant des tensions positives par rapport à la masse, le générateur de tension en escalier de la figure 4 n'est pas directement utilisable pour le tracé de caractéristiques de transistors à effet de champ canal N, puisque ceux-ci demandent une tension négative de gate. On peut y remédier soit par un circuit d'inversion semblable à celui de la figure 7, soit en ajoutant, plus simplement, une source de polarisation. Dans le schéma de la figure 16, cette

source ( $V_p$ ) se trouve intercalée entre la source de  $T_x$  et le générateur de tension en escalier. Ce dernier a été commuté sur  $R_B = 1 \text{ k}\Omega$ , et cette résistance forme diviseur de tension avec une de 100  $\Omega$ , ajoutée pour la circonstance. L'amplitude de l'escalier se trouve ainsi réduite à 0,2 V/échelon, soit 2 V pour un total de 10 échelons. Pour que le dernier de ces 10 échelons corresponde bien à une tension nulle entre gate et source, il convient donc de prendre  $V_p = 2 \text{ V}$ . C'est dans ces conditions de polarisation qu'a été relevé le réseau de la figure 17, relatif à un 2N 3819.

Lors de l'essai de transistors de puissance, on est limité, en intensité, du fait que le montage de la figure 4 ne peut produire un courant de base supérieur à 2 mA/échelon. Cependant, cette intensité est suffisante pour relever un réseau avec une échelle d'intensités de collecteur pouvant dépasser 1 A. A titre d'exemple, la figure 18 montre le réseau d'un transistor de puissance sous boîtier plastique, relevé avec 2 mA/échelon, 200 mA et 2,5 V/division.

Une intensité d'attaque de base d'au moins 50 mA/échelon peut être obtenue, si on ajoute un autre étage collecteur commun à  $T_0$  de la figure 4, et si on augmente, en conséquence, la puissance d'alimentation du générateur. Mais tel qu'il est décrit, le générateur de tension en escalier est déjà utilisable, pour commander des intensités de collecteur de plusieurs ampères, si on n'attaque pas un transistor isolé, mais un montage Darlington, tel qu'il est représenté dans la figure 19. La figure 20 montre le réseau correspondant, relevé en utilisant un 2N 3055, précédé du transistor dont le réseau a été reproduit dans la figure 14.

De façon semblable, on peut également relever un réseau décrivant le fonctionnement de deux étages émetteur commun à liaison directe, complémentaires ou non, d'amplificateurs différentiels, et même de circuits intégrés analogiques.

H. Schreiber

## Nouveautés Techniques et Conseils Pratiques

### L'AVÈNEMENT DU SX-70 APPAREIL INTÉGRALEMENT AUTOMATIQUE

**N**OUS avons déjà signalé la mise au point aux États-Unis de l'appareil photographique Polaroid SX-70 intégralement automatique, original sous tous ses aspects, fruit de dix années d'efforts et d'un investissement de plus de 250 millions de dollars.

Cet appareil vient d'être présenté à la presse technique française et va être commercialisé; il est donc intéressant de rappeler et de préciser ses caractéristiques et ses possibilités.

L'idée sur laquelle repose cette création remonte à une trentaine d'années, et revient au Docteur Edwin H. Land, Président fondateur de la Société, qui inventa en

1947 la photographie à développement instantané.

Ce projet constituait au départ une gageure quasiment insurmontable : produire à un prix raisonnable un appareil photographique de format aussi réduit que possible, capable de fournir des épreuves en couleur à développement instantané, sans aucune intervention manuelle, quelle qu'elle soit.

Ce prix imposait, par conséquent que l'appareil en question soit automatique et qu'il devenait inutile pour le développement de la photographie, de séparer le positif et le négatif en surveillant le temps nécessaire pour cette opération.

Au fur et à mesure de l'avancement des travaux de recherche, de très nombreux problèmes ont nécessité l'invention d'un procédé entièrement nouveau. Parmi ces difficultés, certaines concernaient la conception de l'appareil et son

système de visée; d'autres avaient trait à l'élaboration des substances nécessaires à la production du film.

A titre d'exemple et, pour n'en citer qu'un, telle fut la manière dont fut résolu le délicat problème que posait la confection du viseur de l'appareil compact et pliant. Il fallut inventer de toutes pièces un procédé qui put convenir aux impératifs fixés par le Docteur H. Eswin Land lui-même.

C'est ainsi que fut mis au point, outre un objectif à quatre lentilles, dont seule la première est mobile, variant sur moins de 6 mm, un système d'obturateur ingénieux composé de deux lamelles glissant l'une devant l'autre sous l'action d'un électro-aimant.

Restait à trouver les moyens d'établir un système de visée d'une précision inhabituelle compte-tenu de la possibilité de mise au point de l'objectif et d'une version

pliant pour le boîtier de l'appareil.

Il a été décidé de faire du SX-70 un système reflex mono-objectif offrant de nombreux avantages pour l'opérateur et garantissant une grande précision de cadrage et de mise au point. Aucun des procédés existants ne permettaient d'obtenir ce résultat, compte-tenu de la place disponible pour loger les instruments dans l'appareil pliant.

Ce problème fut pourtant résolu, lorsque les chercheurs réussirent à inventer un système ingénieux à miroir de Fresnel; le recours à ce procédé original permet d'assurer une meilleure diffusion de la lumière à l'intérieur de l'appareil.

La conception de l'appareil proprement dit a imposé d'inventer sans cesse de nouveaux procédés, et leur mise en œuvre technique; la fabrication du film correspondant

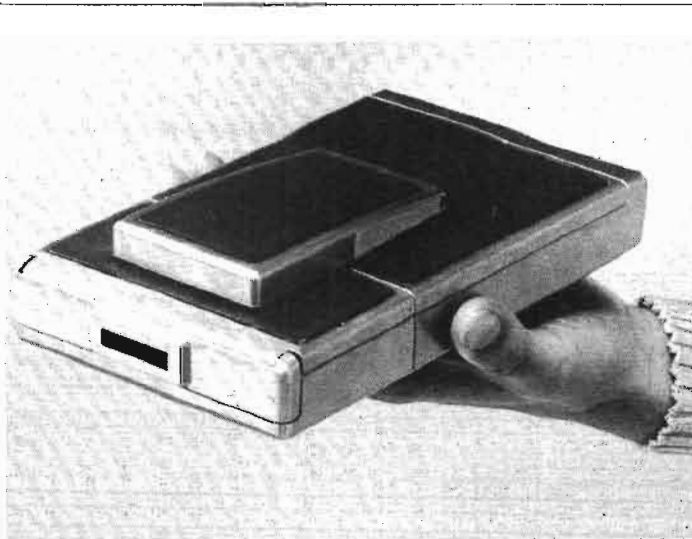


Fig. 1. - L'appareil SX 70 replié.



Fig. 2. - Le SX 70 déplié et replié.



a posé des problèmes non moins difficiles.

Certaines des caractéristiques de l'appareil étaient fixées par celles qui avaient été déterminées pour le film lui-même; l'élaboration de la structure du film et la fabrication de ses divers composants ont constitué à eux seuls un second problème.

Le film devait pouvoir fournir des photographies d'excellente qualité, avec un appareil conçu pour être parfaitement automatique. Notamment, la vitesse d'obturation et l'ouverture du diaphragme sont contrôlées automatiquement avec une précision exceptionnelle. Il était donc nécessaire d'avoir recours à l'électronique pour y parvenir.

Le dispositif électronique convenable a été mis au point et les chercheurs devaient inventer un moteur électrique spécial pour l'appareil. Il fallait trouver les moyens de loger des piles capables de fournir l'énergie suffisante à ce moteur très puissant tournant à 12 000 tr/mn, servant à actionner les différents éléments de l'appareil: ouverture et fermeture de l'obturateur, décompteur de vues, levée et descente du miroir de Fresnel, déclencheur flash et éjection de la photographie.

Le Docteur Edwin H. Land désirait absolument un procédé pratique de chargement des piles, et il voulait, en quelque sorte, voir l'appareil «tendre la photographie à l'opérateur», celui-ci n'ayant qu'à la prendre en main pour obtenir le résultat!

Toutes ces opérations synchronisées électroniquement exigeaient une énergie assez importante pour amener l'épuisement de n'importe quelle pile de ce genre en très peu de temps. De plus, il ne pouvait être question d'accroître encore le volume de l'appareil en y plaçant des piles de dimensions trop importantes.

Une seule solution pouvait être envisagée: intégrer les piles au film lui-même. Ainsi, chaque film de dix vues contenant les piles nécessaires au fonctionnement de l'appareil, il suffisait de **changer le film** pour refaire le plein d'énergie.

La mise au point de piles assez puissantes: elles devaient fournir onze impulsions à intervalles de 1,3 secondes, mais d'encombrement minimal, posa de nouveaux problèmes. Ces piles devaient par ailleurs, résister aux variations de température, avoir un rendement parfaitement constant et ne produire aucun phénomène pouvant agir sur le développement du film.

Le film-pack assure une parfaite étanchéité à la lumière et contient sur une épaisseur de 1,5 cm seulement, une pile de 6 V et dix vues en couleur, avec la dimension voulue pour être logée dans la base de l'appareil.

Chaque composant chimique du réactif est exactement dosé; l'invention la plus originale est celle de la découverte d'un «opacifiant». Ce produit protège la photographie de la lumière pendant son développement, puis s'estompe progressivement pour laisser apparaître les couleurs.

### L'AUTOMATISME INTÉGRAL COMPLET

La célèbre formule «Un bouton à pousser et c'est tout, l'appareil fera le reste» est devenue ici une réalité complète. L'utilisateur n'a rien à faire, si ce n'est: déplier l'appareil d'un geste, cadrer l'image dans le viseur, faire la mise au point, et presser sur le déclencheur électrique (Fig. 1. 2. 3.).

La cellule incorporée à l'appareil règle automatiquement la durée d'exposition et l'ouverture; 1,5 seconde après avoir pressé le déclencheur, la photo est éjectée

automatiquement; elle est dure, brillante et plate et peut être mise immédiatement dans la poche.

Il n'y a rien à jeter, rien à retirer, rien à compter. Tout d'abord, on devine les contours de l'image qui se dessinent et, en quelques minutes, la photo se développe toute seule sous les yeux de l'opérateur (Fig. 5 et 6).

Les images prennent forme sur une couche chimique particulièrement réfléchissante, ce qui leur confère la luminosité, la netteté et la densité. Les colorants eux-mêmes sont totalement nouveaux; les couleurs riches, comme le rouge, le jaune, le vert sont bien reproduites.

Le système libère donc l'opérateur de toutes les contraintes. Il bénéficie de tous les avantages apportés par la photographie instantanée; mais, en plus, l'apparition progressive d'images en pleine lumière du jour augmente encore l'intérêt que l'on peut prendre à cette nouvelle conception de la photographie.

### LE FILM UTILISÉ

Le film est un complexe d'environ seize couches microscopiques. Il a exigé des composants



Fig. 3. — Prise de vue avec le SX 70.

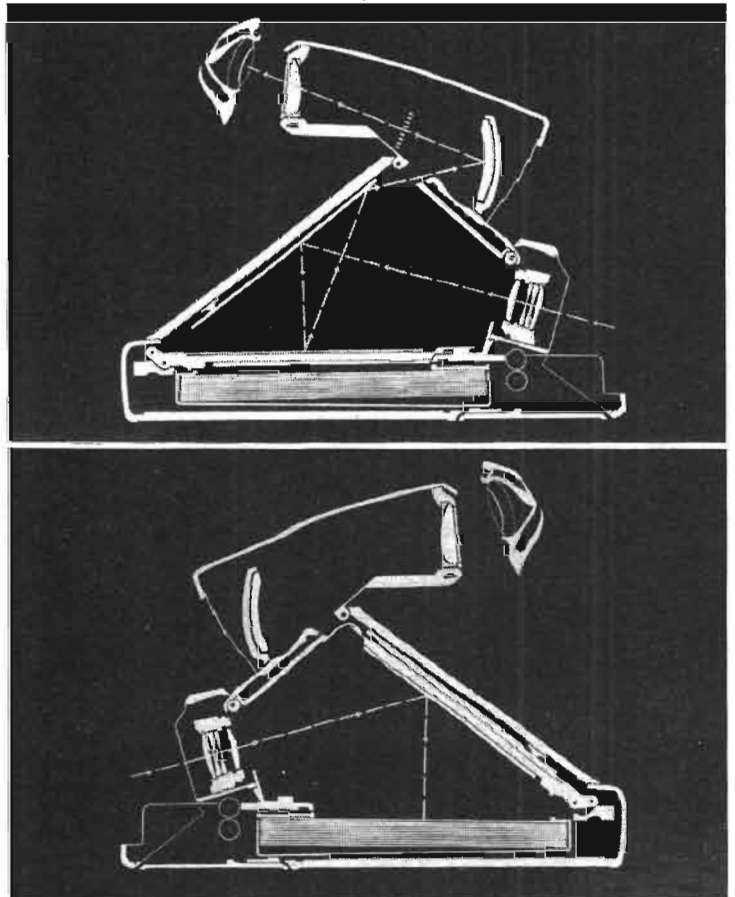


Fig. 3a et 3b. — Trajet des rayons lumineux pendant la visée et pour la prise de vues.

chimiques nouveaux et des teintures métallisées ultra-stables pour le négatif. Le film-pack de dix vues, mince et plat, se glisse dans l'appareil. Chaque film-pack contient sa propre pile extra-plate qui fournit l'énergie.

Un des problèmes qui se posent, consistait à assurer le développement du négatif dans l'obscurité totale, lorsque le film était éjecté de l'appareil. Il fallait trouver un composé très opaque assurant la protection du négatif pendant le développement. En 1969, cet opacifiant fut essayé avec succès pour la première fois (Fig. 5).

### UN MONO-OBJECTIF TRÈS SPÉCIAL

Le SX-70 est un appareil reflex, mono-objectif, doté d'un objectif à quatre lentilles; son fonctionnement est contrôlé par un micro-circuit électrique pour que la lumière aille de l'objectif jusqu'à l'œil de l'opérateur

Les chercheurs de la firme durent ainsi imaginer un système de miroirs fixes et mobiles, réglé électroniquement; pour parvenir à cette fin, il a été nécessaire de recourir pratiquement à tous les systèmes optiques auxquels il était possible de penser. Chacun des éléments a dû être étudié spécialement; un nouveau dispositif appelé flash-bar, rampe de dix lampes disposées en deux rangées de cinq a été créée spécialement par la General Electric Company (Fig. 3).

Le fonctionnement de l'appareil est totalement contrôlé par des micro-circuits électroniques constitués par plus de 200 transistors.

Lorsque le photographe appuie sur le bouton du déclencheur électrique, il commande la mise en route d'une chaîne d'actions compliquées. L'obturateur, qui était ouvert pour permettre à la lumière de parvenir jusqu'au viseur se ferme; il déclenche le circuit qui entraîne un petit moteur, qui libère le jeu des miroirs. L'un des quatre miroirs chargés d'assurer le cheminement de la lumière, de l'objectif jusqu'à l'œil de l'opérateur, dit: «miroir de Fresnel», pivote et présente un autre miroir appelé «miroir de prise de vue», dont le rôle est de réfléchir l'image sur le film. Une cellule règle automatiquement la durée d'exposition et l'ouverture.

Le moteur électrique actionne un train d'engrenages, qui éjecte automatiquement la photographie. Celle-ci, en sortant, passe entre deux rouleaux presse-révélateur situés sous le boîtier de l'obturateur, qui font éclater une petite gousse de réactif, et le répandent entre les couches positives et négatives, pour permettre le développement du film. Simultanément, le miroir de Fresnel reprend sa position initiale, et le décompte de vue tourne d'un cran. Ces phénomènes complexes ne durent que 1,5 seconde.

Les 2/3 de la photo sont constitués par la couche protectrice et le verso noir de la photo, le reste par la couche de produits chimiques; peu à peu l'opacifiant devient complètement transparent et laisse apparaître l'image. Pour les photos au flash, une rampe de dix lampes flash s'adapte sur l'appareil. Le circuit électrique sélectionne automatiquement la lampe flash à utiliser, et permet de prendre des prises jusqu'à 6 m et même plus.

Le véritable cerveau électronique, qui commande le fonctionnement de l'appareil aurait pris, il y a quelques années, plus de place que l'appareil entier aujourd'hui, avant l'apparition des transistors et des circuits intégrés.

### DISPOSITION DE L'APPAREIL

Les amateurs peuvent être surpris par l'aspect original du SX-70 qui diffère de la forme habituelle des appareils de photographie; en position repliée, il se présente sous la forme d'un boîtier plat, gainé de cuir, de 18 cm de long, 10 cm de large et 2,5 cm d'épaisseur.

Le corps est en matière plastique à revêtement métallique sur un support en plastique armé; sur le dessus apparaît le couvercle replié du viseur, qu'il suffit de soulever pour ouvrir l'appareil, qui se trouve ainsi en position de prise de vue.

Du boîtier décrit précédemment, il ne reste alors que la base de l'appareil, qui n'a pas changé de position, si ce n'est la présence à l'avant d'une trappe basculante destinée à engager le film.

Le socle offre une surface plane suffisante pour poser l'appareil de manière stable; on peut voir le soufflet abritant le système reflex de prise de vue sur le devant, le dispositif de mise au point : objectif, cellule et déclencheur.

L'objectif de F/18 à F/22 diffère aussi de ceux employés habituellement en photographie; en effet, pour une même distance focale et une ouverture analogue, pour une telle latitude de mise au point : 25 cm à l'infini, la lentille frontale se déplace sur 0,5 cm seulement, alors qu'en règle générale il faut la déplacer sur 6 cm pour obtenir le même résultat.

Cet objectif permet ainsi de prendre des vues très rapprochées à 25 cm, et occupe une place très réduite.

La cellule située à gauche de l'objectif mesure le niveau lumineux du sujet à photographier; elle commande ensuite à l'obturateur l'ouverture et le temps de pose convenables pour l'exposition correspondant à la sensibilité du film couleur.

L'obturateur fait également office de diaphragme, ce qui réduit encore les dimensions de l'appareil; le système est constitué par deux lamelles commandées par électro-aimant, qui se déplacent latéralement l'une en face de l'autre, selon les ordres transmis par la cellule pour ouvrir ou fermer l'objectif.

A droite de l'objectif, se trouve un bouton rouge, c'est un déclencheur électrique, sur lequel il suffit d'appuyer pour la prise de vue, dès que la mise au point est faite. De chaque côté du boîtier de l'objectif, on trouve une molette de réglage : à gauche, le réglage plus clair, plus foncé et, à droite, la mise au point. La molette plus clair / plus foncé agit sur la cellule, en lui donnant de nouvelles instructions de réglage par l'intermédiaire d'un filtre teinté mobile.

La prise de flash située sur le dessus du boîtier de l'objectif est conçue pour recevoir une rampe de dix lampes-flashes, dont la forme allongée et compacte ne gêne en rien l'opérateur pendant la mise au point. Au sommet de l'appareil, se trouve le viseur logé sous un couvercle protecteur.

Après avoir replié la barre de tension, le maintenant ouvert, il suffit d'appuyer sur le couvercle du viseur pour replier l'appareil et le ramener à ses dimensions initiales. Enfin, au dos de l'appareil, un

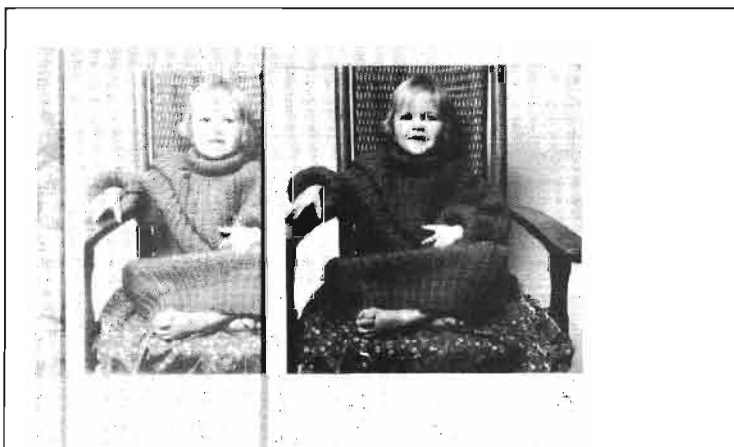


Fig. 4. — Les phases du développement d'une photographie du SX 70.

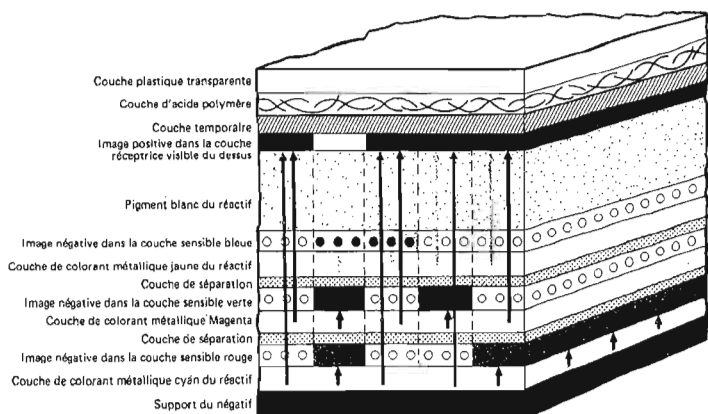


Fig. 5. — Coupe du film polaroid SX 70 après développement.



Fig. 6. — Le développement couleur dans une salle de bains.

décompteur de vues permet de connaître le nombre de vues qui restent à prendre.

### LA PHOTO EN COULEUR CHEZ SOI

Jusqu'à présent réservé au professionnel, le traitement de la couleur a bénéficié, à la fois, des progrès de la chimie photographique et de l'accroissement de la demande représentée par l'arrivée sur la scène de milliers de fanatiques de la photo...

Ils peuvent trouver désormais chez leur revendeur un nécessaire Kodak de traitement-couleur, qui, sous un même emballage et à un prix abordable, contient : une cuve de développement pour papier couleur; les produits chimiques nécessaires; il n'y en a plus que trois (2 pour le noir et blanc) au lieu de 5 encore récemment; une pochette du nouveau papier Kodak Ektacolor 37 RC plastifié, donc sans glaçage de l'épreuve; un jeu de trois filtres Kodak-Wratten; enfin, un manuel d'instruction très détaillé et illustré.

Désormais, dans une salle de bains un peu aménagée, avec l'aide d'un simple agrandisseur noir et blanc, l'amateur peut aborder le tirage de ses négatifs sur papier couleur (Fig. 6).

Les progrès technologiques récents concernant la chimie photographique et le choix de la synthèse additive ont permis avec une simplification notable du traitement dans son ensemble et de l'équipement nécessaire : trois bains au lieu de cinq; obtention de la couleur par synthèse additive; trois filtres sont nécessaires au lieu de 15 ou 30. Par contre-coup, un

agrandisseur noir et blanc classique est suffisant; temps de traitement abaissé à 8 mn 30 s, plus court que pour une épreuve noir et blanc; glaçuse superflue grâce au papier plastifié.

Le tirage des diapositives couleur est une question ardue, écueil pour le néophyte; le tirage d'une image positive nécessitant l'emploi d'un papier inversible a également été résolu dans le sens de la simplicité.

A la base, se trouve le papier Kodak Ektachrome 14 RC en pochettes de format 18 x 24 cm (surface brillante). L'obtention d'une épreuve à partir d'une diapositive nécessite avec la cuve Kodak Printank, 20 mn lavage compris (Fig. 7).

### UN NOUVEAU REFLEX A INDICATION DIGITALE

Un nouveau reflex mono-objectif 24 x 36 Fujica ST 901 est le premier appareil automatique de prise de vues à affichage lumineux de vitesses dans le viseur par système numérique, ou digital, qui se répand de plus en plus dans les appareils de mesures électroniques, et donne ainsi les indications pour des poses de 1/1000 seconde à 20 secondes.

Tout réglage manuel est supprimé; mais, si l'opérateur désire corriger l'automatisme, il lui est possible d'effectuer des corrections par ouvertures d'un 1/3 de diaphragme jusqu'à deux diaphragmes de sur- ou de sous-exposition.

Cette latitude correspond à un maximum rarement nécessaire; cet appareil est équipé, en outre,

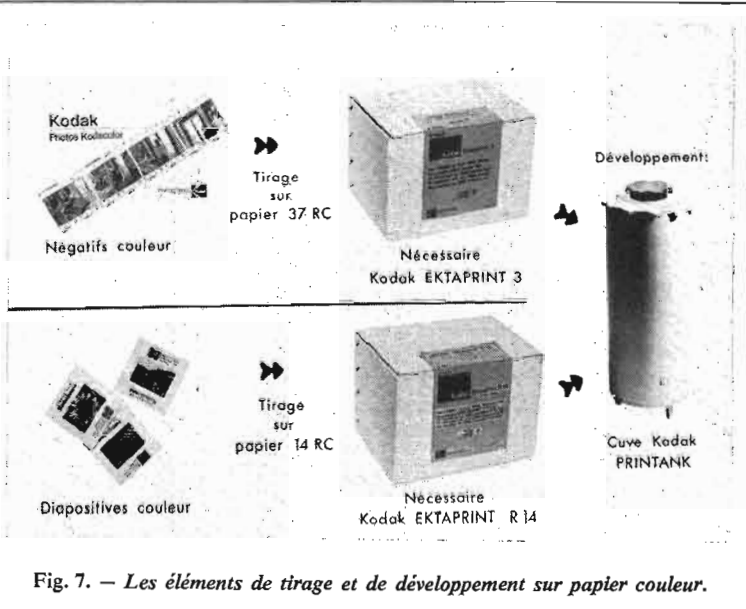


Fig. 7. — Les éléments de tirage et de développement sur papier couleur.

pour le contrôle de la pose de deux cellules au silicium et non au cadmium. Son viseur lumineux ne comporte donc, ni chiffre, ni aiguille encombrante; dans le haut, l'opérateur voit seulement l'indication automatique de la vitesse par diodes lumineuses et, sur la gauche, l'apparition de la lettre A, qui indique un automatisme normal et, s'il y a lieu, l'indication des corrections d'automatisme (Fig. 8 et 9).

L'emploi de téflon auto-lubrifiant dans tous les éléments du mécanisme assure une grande fiabilité, quelles que soient les conditions atmosphériques et tous les objectifs utilisés sont traités suivant un procédé multicouches par bombardement électronique. Notons encore une fenêtre placée au dos de l'appareil et qui permet l'identification immédiate du film en charge.

Cet affichage numérique des vitesses assure une action plus rapide et plus précise, une meilleure visibilité, quel que soit l'éclairage, et sans phénomène mécanique produit par les galvanomètres à aiguille mobile.

L'obturateur électronique à vitesses progressivement variables assure en continu la vitesse d'obturation nécessaire, depuis 20 secondes jusqu'au millième de seconde, par échelons très faibles et non pas par échelons de vitesse en progression géométrique. Nous avons déjà noté le système de correction volontaire d'exposition.

Les cellules au silicium assurent une exposition rapide et exacte sur une large étendue de couplages, et réagissent instantanément à tous les changements d'éclairage. Les diodes émettrices de lumière servent également de système de

test automatique de l'état de la pile; dès qu'on aperçoit un clignotement, il indique l'usure de la pile et, lorsque celle-ci est hors d'usage, les diodes ne s'illuminent plus.

Les cellules au silicium réagissent beaucoup plus rapidement que celles des posemètres habituels au sulfure de cadmium, même pour des très faibles niveaux de lumière, depuis moins de 1/1000 lux jusqu'à plus de 50 lux. Cette large gamme de mesure permet d'assurer les prises de vues dans des conditions très variées d'éclairage; avec un indice de lamination de -3, le niveau de lumière est tellement faible, qu'il n'est pas possible d'effectuer la mise au point tant que l'œil n'est pas adapté à l'obscurité; pourtant, le contrôleur de pose agit encore.

Cet obturateur à commande électronique assure, par ailleurs des expositions jusqu'à 20 secondes en fonctionnement automatique, en permettant de prendre des clichés bien exposés en lumière très faible, sans éclairage supplémentaire.

Pour des travaux délicats et des effets spéciaux, la correction volontaire d'exposition est très utile, et elle est affichée à la partie gauche du viseur. Par la simple rotation du barillet de réglage de vitesses, on peut augmenter ou diminuer le temps d'exposition pour compenser, par exemple, les contre-jours brutaux ou les réglages concentrés des projecteurs spots; afin d'éviter que le cliché soit sous ou sur-exposé; on peut aussi modifier la vitesse d'exposition pour obtenir des effets spéciaux.

La mise hors d'usage de la pile par usure normale ou accidentelle





Fig. 8. — Auto électro ST 901.

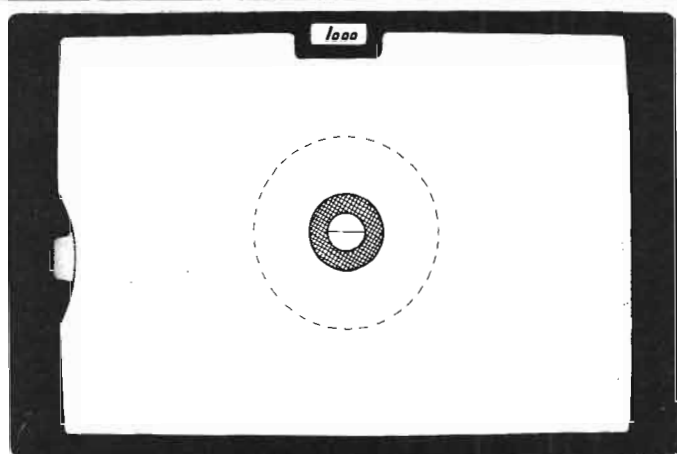


Fig. 9. — Indication dans le viseur du ST 901.

ne supprime pas la possibilité d'utiliser l'appareil, par exemple, en voyage; on peut continuer à photographier en utilisant par réglage manuel une vitesse mécanique d'obturation de 1/60 à 1/1000 seconde, ou en pose B.

#### UNE NOUVELLE TORCHE POUR LE CINÉMA

L'emploi des torches pour les prises de vues cinématographiques réalisées avec des nouvelles lampes halogènes facilite les prises de vues dans toutes les conditions. Ces appareils sont généralement relativement réduits et faciles à utiliser. Une nouvelle torche Cunov à soufflerie automatique à volets orientables, d'une puissance de 2 500 W, permet aux amateurs et aux semi-professionnels de dis-

poser d'une source d'éclairage puissante et maniable, utilisable dans de bonnes conditions pour de longues prises de vues grâce à la ventilation (Fig. 10).

Elle comporte deux lampes halogènes Osram des volets orientables coupe-flux, deux fusibles de sécurité, des interrupteurs indépendants pour la mise en marche séparée de chaque lampe. L'orientation peut être réglée de 0 à 90° vers le haut, ce qui permet tous les angles d'éclairage, y compris l'éclairage indirect.

La soufflerie automatique très silencieuse permet l'utilisation pour les prises de vues avec enregistrement du son, et un thermostat de sécurité évite tout risque de surchauffe pour les utilisations de longue durée.

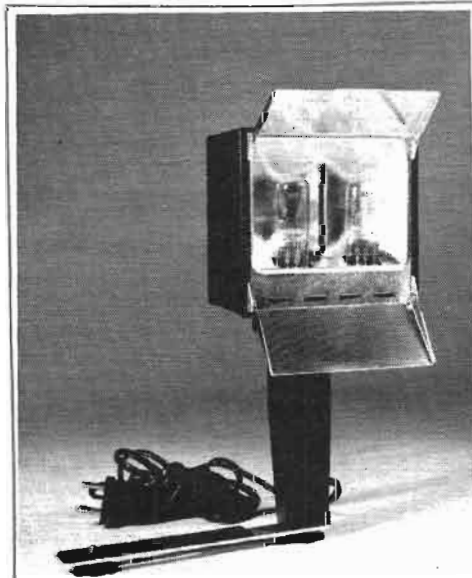


Fig. 10. — Torche d'éclairage de cinéma avec lampes aux halogènes.

#### NOUVEAU FLASH A COMPUTER PERFECTIONNÉ

Ce nouveau flash électronique Soligor, doté d'un calculateur ou computer, assure suivant le principe habituel des prises de vues d'éclairage égal automatiquement, sans calcul et sans réglage, en fonction de la distance du sujet. Mais, deux positions de travail sont prévues, l'une pour les prises de vues rapprochées de 1 à 3 m, et l'autre pour les prises de vues plus éloignées, de 3 à 6 m, avec possibilité de débrayage du computer. L'alimentation est assurée par une pile de 4 éléments de 1,5 V ou le secteur 120 ou 220 V (Fig. 11).

La cellule de contrôle est très précise et à réponse ultra rapide et le bouton de contrôle du dia-

phragme à deux positions augmente la gamme des emplois, ce qui est très intéressant, en particulier, pour la macro-photographie.

Par exemple, pour un film de 100 ASA avec le sélecteur sur la position bleue et une ouverture de diaphragme de F : 4 la prise de vue est prévue sur une distance de 6 m; si le sélecteur se trouve sur la position rouge de F : 8 la profondeur de champ est augmentée, et la prise de vue peut être réalisée de 0,6 à 3 m.

La durée de l'éclair est de 1/1500 à 1/5000 seconde; le nombre guide est de 24 pour 100 ASA. On peut obtenir de 220 à 250 éclairs avec une pile alcaline, et de 50 à 60 avec une pile charbon-zinc. La recharge rapide du condensateur ne dure que de 6 à 8 secondes.

#### UN ENREGISTREUR A FEUILLES MAGNÉTIQUES

Les magnétophones enregistreurs et lecteurs comportent normalement des bandes magnétiques à bobines ou à cassettes, mais, déjà depuis longtemps, on a songé à utiliser différents supports enduits d'oxyde magnétique en forme de disques ou de feuilles plastiques ou souples. Les premiers appareils de ce genre étaient surtout des machines à dicter, mais on peut évidemment, en principe, établir des blocs-notes sonores utilisables également pour la sonorisation.

Les progrès de la technique, l'emploi des transistors et des montages imprimés, l'utilisation des têtes magnétiques à fentes étroites permettent de réaliser des enregistrements de qualité, avec des vitesses de défilement du sup-

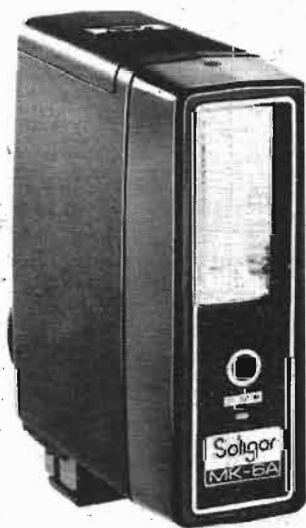


Fig. 11. — Flash à computer Soligor.

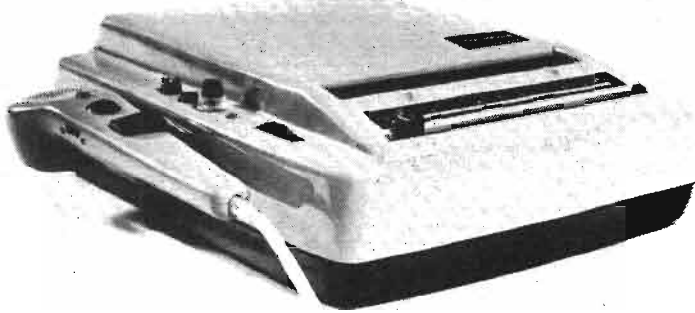


Fig. 12. — Enregistreur à feuille magnétique Agfa Gevaert.



Fig. 13. — Synchronisateur Vaast.

port réduites de l'ordre de 4,75 cm/s.

Un nouvel enregistreur présenté par Agfa-Geveart inscrit ainsi les sons sur une feuille magnétique très mince enroulée autour d'un cylindre actionné automatiquement par un moteur à vitesse uniforme. Chaque feuille inscrit un enregistrement de l'ordre de 10 m ce qui correspond environ à quatre pages dactylographiées.

On voit sur la figure 12 la disposition générale de l'appareil avec un boîtier en matière plastique très plat qui porte à l'avant une échelle de repère graduée de 0 à 10 mn, avec une touche réglable qui se déplace linéairement devant cette échelle pour assurer le repérage de l'enregistrement. On voit au dessus du cylindre sur lequel est enroulée la feuille magnétique souple, qui peut être déplacée à la main par une couronne dentelée placée à gauche.

Sur le côté gauche, se trouvent deux boutons-poussoirs assurant la mise sous tension par fermeture ou coupure du courant du secteur et le passage de la dictée à l'écoute. Un autre bouton rotatif règle le volume sonore au moment de la lecture et la tonalité, et, en dessous, se trouve un voyant lumineux de contrôle indiquant la mise sous tension et l'enregistrement.

Des prises placées à l'arrière avec fiche à broches D.I.N. sont destinées à la liaison avec le microphone d'enregistrement ou une pédale de commande pour la lecture, à la liaison d'écouteurs téléphoniques ou d'un haut-parleur et, éventuellement, le capteur pour l'enregistrement des communications téléphoniques.

Le microphone lui-même est disposé de façon à faciliter et à rendre beaucoup plus rapide l'enregistrement, il comporte, en effet, un bouton interrupteur à rotule unique. Suivant que ce bouton est orienté par un seul mouvement de doigt vers la droite ou vers la gauche, vers le haut ou vers le bas, il assure la position de mise

en marche pour l'enregistrement, avec allumage d'une lampe de contrôle lumineuse, qui se trouve au dessus, ou la lecture de l'enregistrement effectué et, enfin, l'arrêt.

Latéralement un commutateur dispose le microphone pour la dictée, c'est-à-dire pour l'enregistrement de la parole d'un seul speaker, ou pour un commentaire, c'est-à-dire l'enregistrement de plusieurs paroles à la fois venant de plusieurs directions différentes.

Enfin, à droite, une touche à glissière est destinée à l'effacement total ou partiel d'un enregistrement; il agit, à cet effet, sur un aimant permanent qui vient s'appliquer sur la surface de la feuille magnétique, et cet effacement peut être réalisé avec une vitesse de défilement plus grande que la vitesse normale.

La feuille magnétique ne pèse que trois grammes, ce qui permet de l'envoyer facilement par poste pour le prix d'affranchissement d'une simple lettre, et avec une enveloppe standard; elle est réutilisable pendant plusieurs années.

Cet appareil de faible encombrement est très léger, peut être placé facilement sur une table ou un bureau. Grâce à la qualité de la feuille magnétique, des têtes utilisées, et des éléments électromécaniques, il peut être employé aussi bien pour les notes sonores de tout genre que pour la sonorisation et l'enregistrement des programmes radiodiffusés de télévision. On peut améliorer la reproduction en adaptant un haut-parleur séparé ou un amplificateur de puissance.

#### UN SYNCHRONISATEUR PRATIQUE

Les progrès des appareils de sonorisation des films réduits, avec utilisation d'un magnétophone séparé à piste de contrôle, ou de films à piste magnétique, ont été étudiés récemment dans la revue. L'élément le plus important

des différents systèmes consiste dans le synchronisateur, qui permet, non seulement le synchronisme au moment même de la prise de vue et de la projection en son synchrone, mais encore, pour les amateurs avertis, tous les travaux de montage et de transfert de son.

L'appareil Vaast AS 2000 présenté récemment est ainsi destiné à assurer la prise de vue et la projection en son synchrone pour le cinéma Super-8, 9,5, et 16 mm.

A la prise de vue, il permet la liaison entre la caméra et le magnétophone; mais, pour la projection et le montage, grâce à ses différents éléments, il rend possible des travaux très divers: non seulement la post-synchronisation et le playback, mais le report sonore sur la piste marginale du film avec mixage, le transfert sonore sur des bandes perforées de 6,25 ou 8 mm de largeur, au pas du Super-8 ou 16 mm, le montage en double-bande, le montage direct sur piste marginale, et, enfin, un travail qui prendra sans doute une grande importance avec l'apparition des caméras à prise de son direct que nous avons signalés; le montage des films pré-pistés.

Les caméras équipées pour être reliées à un générateur d'impulsions, ainsi que celles munies d'une prise de flash, peuvent être utilisées pour la prise de vues sans modification. Les projecteurs sonores et muets à vitesse de défilement régulière doivent être adaptés pour recevoir une prise mécanique d'entraînement d'un générateur d'impulsions, et une cellule photoélectrique doit être disposée en bordure de l'objectif.

Cependant, le magnétophone Uher 4200 ou 4400 peut être utilisé aussi bien à la prise de vue qu'à la projection, avec une prise électrique d'asservissement; le magnétophone 124 et certains magnétophones stéréo à cassettes ou à bobines peuvent être employés uniquement à la prise de

vues, ce qui nécessite ensuite un transfert sonore.

La caméra et le magnétophone sont nécessaires pour effectuer une prise de vue synchrone, en reliant le magnétophone, d'une part, au générateur d'impulsions de la caméra et, d'autre part, au microphone. L'appareil permet le montage rapide d'un film sur une piste marginale et des transferts successifs du son d'une bande lisse 6,25 sur piste marginale et, inversement, d'une bande lisse 6,25 ou d'une cassette sur une bande perforée 6,25 au pas du Super-8 ou 16 mm et, inversement, d'une bande perforée 6,25, S-8, ou 16 mm sur piste marginale ou inversement.

Un grand nombre de caméras, nous l'avons indiqué, comportent un générateur d'impulsions ou une prise de flash. La fréquence des signaux obtenus est en relation directe ou proportionnelle avec la cadence de défilement des images. Elle peut être de 1 ou 2 impulsions par image, selon le type de la caméra employée.

Pendant la prise de vues, ces impulsions seront enregistrées sur l'une des deux pistes de la bande magnétique, l'autre étant réservée à l'enregistrement du son. Malgré le soin apporté à la régulation électronique des moteurs de caméras et de magnétophones, des variations de vitesse peuvent se produire à tout instant; de plus, la vitesse de défilement du projecteur n'est pas exactement la même que celle de la caméra.

Dans ces conditions, il est indispensable d'obtenir, lors de la projection un synchronisme parfait de l'image et du son enregistré sur le magnétophone, sans avoir recours à un dispositif de régulation permettant de rétablir le synchronisme.

L'appareil permet d'obtenir à la projection un synchronisme du son et de l'image sans aucun décalage. Son but essentiel est de contrôler automatiquement la vitesse de défilement de la bande magnétique pour permettre aux

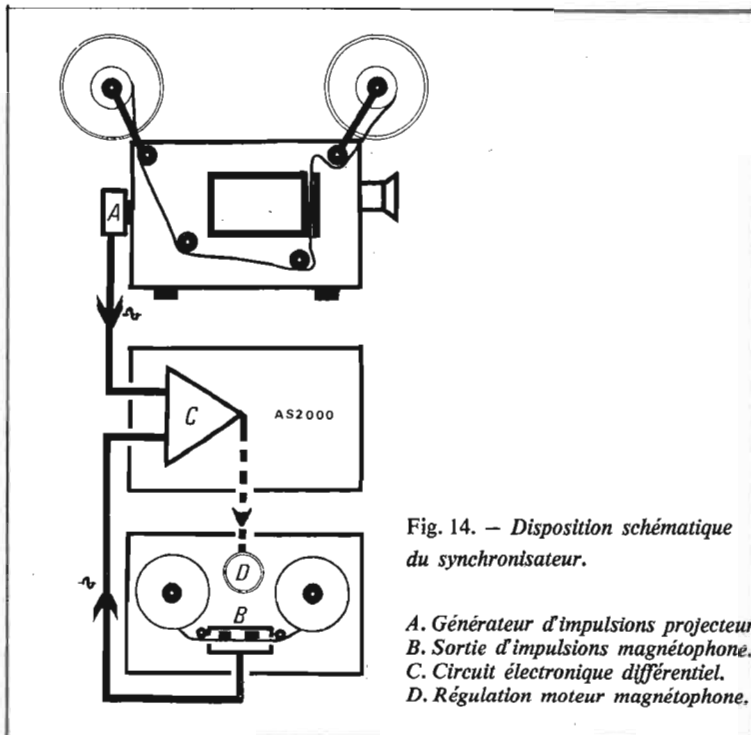


Fig. 14. — Disposition schématique du synchronisateur.

A. Générateur d'impulsions projecteur.  
 B. Sortie d'impulsions magnétophone.  
 C. Circuit électronique différentiel.  
 D. Régulation moteur magnétophone.

impulsions enregistrées par la caméra de rester en relation permanente avec celles fournies par un générateur spécialement adapté au projecteur, la fréquence des signaux de ce dernier correspond à la cadence de défilement des films projetés.

Suivant un principe connu l'asservissement consiste à interposer dans le circuit de régulation du moteur et du magnétophone une tension électrique variable pendant une durée proportionnelle à l'écart entre la vitesse de défilement de la bande magnétique et celle des images projetées. Cette tension électrique est fournie par un circuit électronique différentiel; la tension est nulle lorsque les signaux comparés sont en phase, l'écart de vitesse produit une variation de tension assurant l'asservissement.

Les variations de vitesse du moteur du magnétophone sont faibles, mais ces fluctuations de vitesses très lentes peuvent entraîner des variations de la tonalité du son; pour éviter tout pleurage, un circuit électronique d'intégration est prévu dans le circuit d'asservissement (Fig. 14).

A la prise de vues, il suffit de prévoir une amorce noire au début du film en obstruant l'objectif pendant trois secondes environ. La mise en marche et l'arrêt de la caméra déterminent simultanément celle du magnétophone; au moment de la projection, les séquences sonores sont enchaînées automatiquement avec celles du film et il n'est pas nécessaire d'utiliser les « claquettes » classiques.

Cependant la mise en marche et l'arrêt du magnétophone peuvent être réalisés manuellement indépendamment de la caméra; la durée d'enregistrement du son est alors différente de celle du film, ce qui nécessite un transfert sonore sur bande perforée, méthode d'enregistrement adoptée par les professionnels.

Le projecteur utilisé par l'amateur doit être adapté par le constructeur du synchronisateur pour recevoir une cellule photoélectrique disposée en bordure de l'objectif, et une prise mécanique destinée à l'entraînement du générateur d'impulsions, une prise électrique d'asservissement montée à l'arrière du magnétophone. Le synchronisateur est relié au générateur et la cellule photoélectrique du projecteur et à la prise d'asservissement du magnétophone, comme on le voit sur le schéma de la figure 14.

Au moment de la projection, un système électronique à mémoire assure la recherche automatique du début de la plage sonore et de l'image correspondante; dès l'apparition de la première image à la fenêtre de projection, la cellule photoélectrique produit une impulsion brève déterminant la mise en marche du magnétophone et n'intervient plus. Seules les impulsions du générateur d'impulsions sont utilisées pour la synchronisation, pendant la projection on peut effectuer le transfert du son de la bande du magnétophone sur la piste marginale du film.

P. HÉMARDINQUER

## UN LIVRE DE LA PLUS GRANDE UTILITÉ

### « LES CIRCUITS IMPRIMÉS »

par P. LEMEUNIER et F. JUSTER

Dans cet ouvrage de 230 pages, les auteurs indiquent toutes les méthodes pratiques de fabrication des circuits imprimés, toutes valables actuellement dans tous les domaines de la construction électronique professionnelle ou d'amateur.

Extrait du sommaire : Fabrication des circuits imprimés : dessin, impression, gravure et placage, circuits estampés, stratifiés, circuits à plat, fabrication en série, circuits imprimés à trois dimensions. Applications. Module.

Ce livre sera précieux aussi bien pour les professionnels que pour les amateurs. Prix exceptionnel ..... 10 F

En vente à la

**LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO**

43, rue de Dunkerque, 75010 PARIS

Tél. : 878-09-94/95 - C.C.P. 4949.29 PARIS

(Aucun envoi contre remboursement. Ajouter 15 % pour frais d'envoi à la commande)

## TECHNIQUE DES SEMI-CONDUCTEURS par A.V.J. MARTIN

Ce livre important (530 pages en 25 chapitres avec 524 figures) constitue une des meilleures encyclopédies consacrées aux semi-conducteurs.

Tous les montages étudiés dans cette œuvre sont réalisés avec des transistors classiques. Il n'y a aucune difficulté à les transposer aux nouveaux composants qui apparaissent chaque jour.

Après une théorie fort claire, de la composition de la matière et du fonctionnement des jonctions, l'auteur consacre une partie importante de l'ouvrage aux propriétés propres aux divers montages : émetteurs, ou base, ou collecteur commun et aux divers procédés de stabilisation des gains. C'est ensuite toute la gamme des amplificateurs, accordés ou non, des oscillateurs, des applications diverses.

Enfin, la moitié du livre traite des récepteurs de radio et de télévision, puis des montages logiques et de quelques applications spéciales.

Relié, format 16 x 24. Prix : 30 F

En vente à la

**LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO**

43, rue de Dunkerque, 75010 PARIS

Tél. : 878-09-94/95 - C.C.P. 4949.29 PARIS

(Aucun envoi contre remboursement. Ajouter 15 % pour frais d'envoi à la commande)

# A MARSEILLE GRANDE VENTE DE TÉLÉVISEURS HORS COURS

## OCCASION

TÉLÉVISEURS GARANTIS EN ÉTAT DE MARCHÉ

43 cm - 2 chaînes à partir de ..... 180 F

49 cm - 2 chaînes à partir de ..... 200 F

59 cm - 2 chaînes à partir de ..... 300 F



EXPÉDITION DANS TOUTE LA FRANCE DU MATÉRIEL  
 SUIVANT SPÉCIALEMENT SÉLECTIONNÉ :

**2 chaînes multicanaux 59 cm ..... 350 F**

POUR TOUTE COMMANDE ENVOYER CHÈQUE OU C.C.P. + 45 F DE PORT

**COMPTOIR  
 ÉLECTRONIQUE PHOCÉEN**  
 30, COURS JOSEPH-THIERRY  
 MARSEILLE-1<sup>er</sup> - TÉLÉPHONE : 62-66-57

OUVERT TOUS LES JOURS SAUF DIMANCHE  
 de 9 h à 12 h 30 et de 14 h 30 à 19 h 30



# UN AMPLIFICATEUR F.I.

## pour TV N&B et couleur

**D**U fait de la compatibilité d'un téléviseur couleur, un amplificateur de fréquence intermédiaire doit être capable de transmettre les normes E et L ci-dessous rappelées :

Norme E (819 lignes)  
 F.I. vision : 28,05 MHz  
 F.I. son : 39,2 MHz

Norme L (625 lignes)  
 F.I. vision : 32,7 MHz  
 F.I. son : 39,2 MHz

On constate que la bande passante de l'amplificateur doit être plus large en norme E qu'en norme L. Le rétrécissement imposé

par la réception UHF ne se fait pas au niveau de l'ampli — ce qui serait possible par commutation — mais à celui du tuner UHF, disposition généralement adoptée. Le schéma que nous proposons par la figure 1 passe ainsi la bande la plus large. De ce fait, il n'y a pas de différence fondamentale entre un amplificateur F.I. pour télévision noir et blanc et un amplificateur F.I. pour télévision couleur sous réserve qu'il transmette sans atténuation notable la sous-porteuse chrominance. C'est pourquoi le primaire du circuit d'entrée MF1 fait suite au mélangeur, soit dans le sélecteur VHF, soit dans le

sélecteur UHF. Les sélecteurs VHF et UHF OREGA-E.M., qu'ils soient combinés ou non, répondent aux conditions ci-dessus.

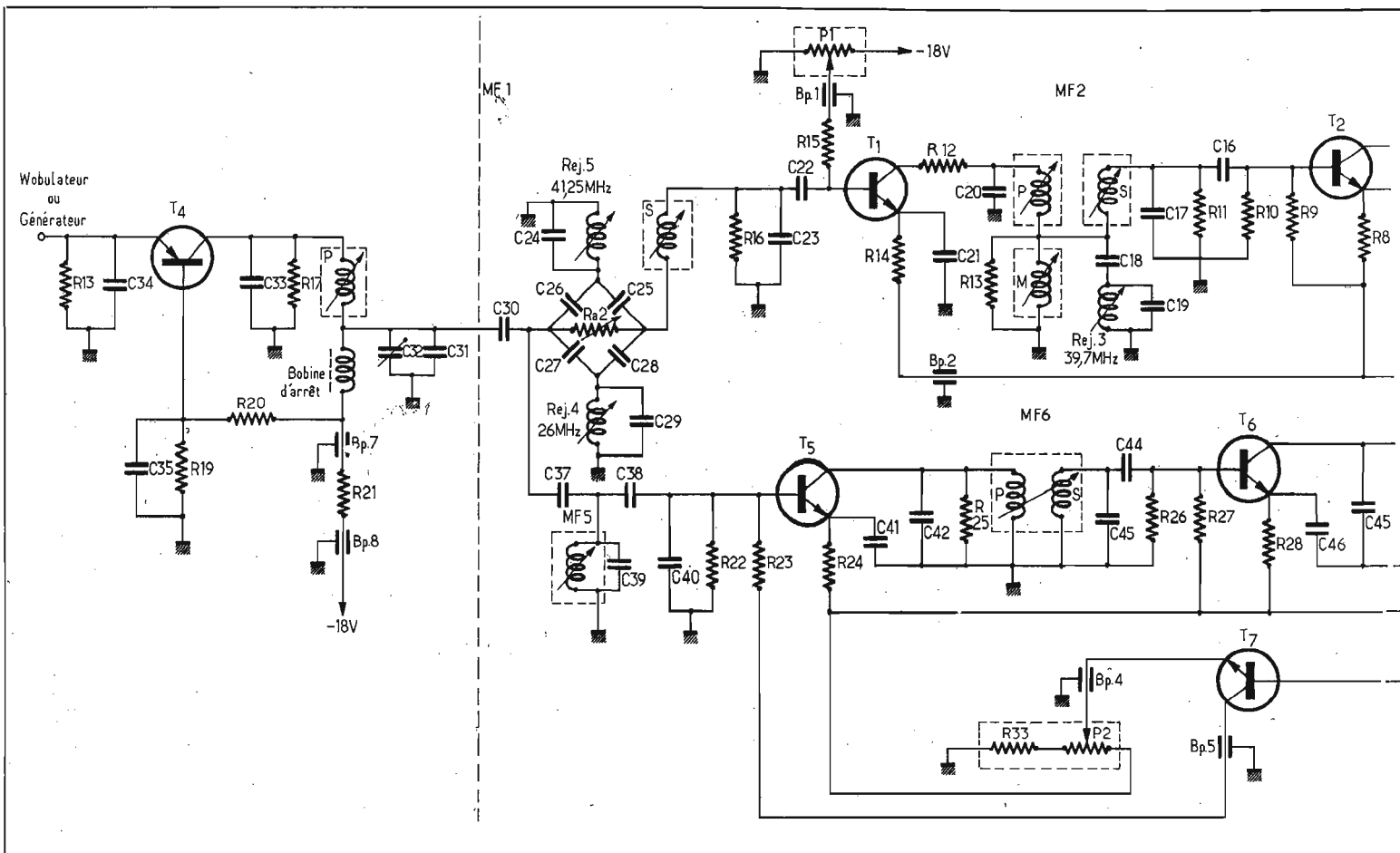
\*

On se rappelle que dans le N° 1330 du Haut-Parleur, nous avons présenté quelques amplificateurs F.I. pour radio-récepteurs MA et MF utilisant les transformateurs « FI 10 x 10 » d'OREGA-E.M. Tout en restant dans le cadre « FI 10 x 10 » nous proposons pour cet ampli FI de

réaliser entièrement les bobinages à partir des mêmes mandrins, noyaux et blindages. La différence avec les précédents : hauteur de 8 mm supérieure comme en témoigne la figure 2.

### SCHEMA DE PRINCIPE

Le schéma complet est donc représenté par la figure 1. Il est délimité à gauche par un pointillé vertical séparant l'amplificateur proprement dit (partie de droite) du montage de mise au point (à gauche). Ce montage n'est autre que la réplique d'un circuit de sor-





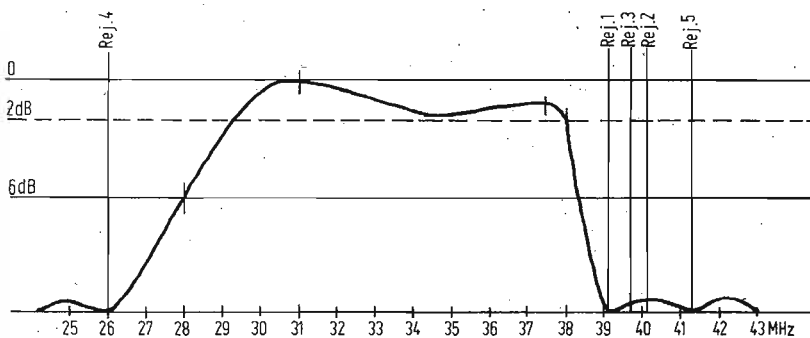


Fig. 3. — Rôle des réjecteurs sur la courbe globale.

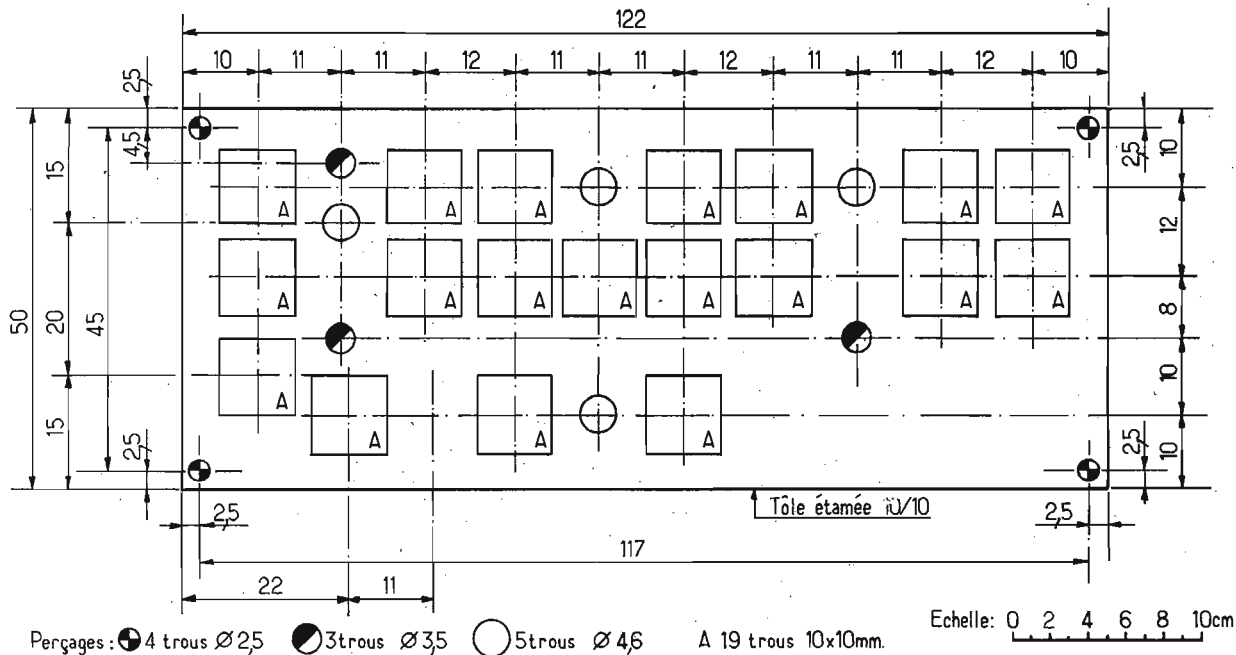
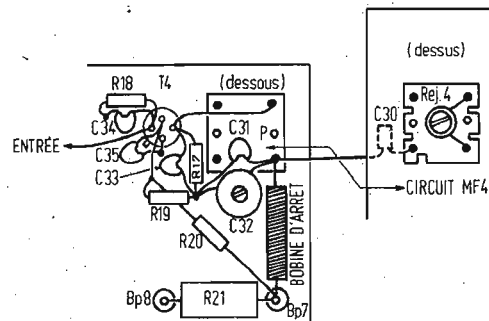


Fig. 5. — Plan de perçage du châssis.

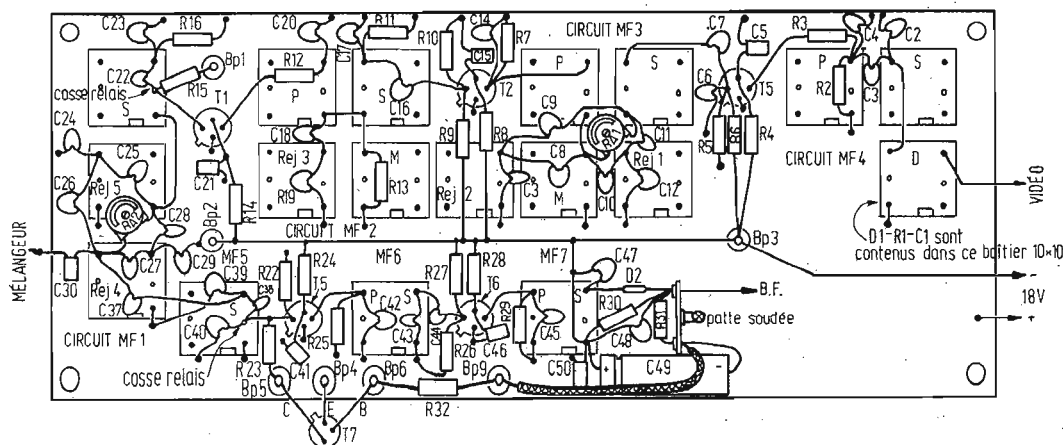


Fig. 6. — Plan de câblage.

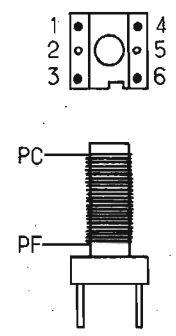


Fig. 4. — Réalisation des bobinages (2 et 5 ne sont pas utilisés).

tif  $D_1 - R_1$  et  $C_1$  sont enfermés dans un blindage 70080, un mandrin 66026 (sans noyau, bien sûr) sert de support.

**CHAÎNE SON**  
(en bas de la Fig. 2)

Elle est très classique et ne comporte que des circuits accor-

dés sur 39,2 MHz comme un téléviseur noir et blanc. La commande de gain, à seuil réglable par  $P_2$  est amplifiée par  $T_7$  qui travaille en amplificateur à courant continu pour polariser la base du transistor d'entrée  $T_3$ .

**MONTAGE DE MESURE**

Comme nous l'avons vu plus haut, il s'agit d'un étage de liaison reproduisant le circuit primaire de  $MF_1$  après changement de fréquence et simplement destiné à la mise au point générale de l'am-

plificateur. Un transistor au germanium AF106 ( $T_4$ ) monté en base commune, adapte les impédances d'entrée et de sortie et assure, vu son gain nul, une excellente stabilité pour les mesures.



## RÉALISATION

— Les bobinages. La réalisation des bobinages, au nombre de 18 représente un travail qu'il est important de faire soigneusement. Le tableau I en donne les caractéristiques, il est complété par la figure 4 qui représente : en haut les picots de sortie des enroulements, vus du dessous, avec leurs repères, en bas le bobinage. Tous doivent commencer au ras de l'embase. Les sorties sont repérées par PC ou PF, ce qui signifie : « point chaud » ou « point froid ». Tous les enroulements sont à bobiner dans le même sens, cette remarque est valable pour MF<sub>6</sub> et MF<sub>7</sub>, à spires jointives imbriquées.

Il est à noter que les repères PC et PF n'ont pas trouvé place dans le plan de câblage mais chacun sait que le point chaud d'un circuit est le côté où celui-ci est actif, c'est-à-dire dans le cas présent, base ou collecteur d'un transistor, alors que le point froid est le côté masse ou alimentation.

— Pour le réglage des noyaux, employer un tournevis isolant.

— Le châssis. — Il est en tôle étamée de 10/10 sans bords tombés. La figure 5 donne toutes les dimensions et le plan de perçage. Terminé, il doit être parfaitement droit.

— Le câblage. — Objet de la figure 6, il nécessite avant toute chose la mise en place des blindages (munis de leurs bobinages); des transistors, des by-pass et d'une plaquette relais de sortie BF. Les blindages comportent à la base deux pattes qui sont à rabattre sur le châssis et à souder (pour ne pas alourdir le plan de câblage ces soudures ne figurent pas). Les by-pass qui traversent le châssis par moitié sont également à souder. Les transistors sont à introduire par en-dessous dans les trous prévus, ils doivent forcer légèrement. Quant à la plaquette relais, elle est à souder par sa patte de fixation, près de MF<sub>5</sub>, mais son emplacement n'a rien de critique.

Pour le câblage, il convient :

— de respecter les emplacements des soudures de masse figurées par de gros points noirs;

— d'utiliser pour les connexions un fer à souder de faible puissance, à pointe fine;

— de faire attention que les trous de réglage des circuits soient dégagés, ce qui n'est pas réalisé dans notre plan. En effet, il n'a pas été possible, pour la clarté de la disposition, de représenter les condensateurs autrement qu'à plat.

Tableau I CARACTÉRISTIQUES DES BOBINAGES

CIRCUITS		Nombre de spires	Diamètre fil émail soudable	Branchement sur picot n°		REMARQUES
				PC	PF	
MF1	Primaire	22	20/100	4	6	
	Secondaire	10	20/100	4	6	
	Réjecteur 4	12	50/100	4	6	
	Réjecteur 5	14	50/100	1	3	
MF2	Primaire	18	20/100	4	6	
	Secondaire	7	20/100	1	3	
	Mutuelle	7	20/100	1	3	
	Réjecteur 3	13	50/100	4	6	
MF3	Primaire	22	20/100	4	6	
	Secondaire	14	20/100	1	3	
	Mutuelle	6	20/100	4	6	
	Réjecteur 1	13	50/100	1	3	
	Réjecteur 2	13	50/100	4	6	
MF4	Primaire	32	20/100	4	6	voir le texte
	Secondaire	20	20/100	1	3	
	Détection					
MF5	Accord	9	20/100	4	6	
MF6	Primaire	9	20/100	1	3	sur mandrin unique 1) + 1 couche soie
	Secondaire	9	20/100 1)	4	6	
MF7	Primaire	8	20/100	1	3	sur mandrin unique 1) + 1 couche soie
	Secondaire	8	20/100 1)	4	6	

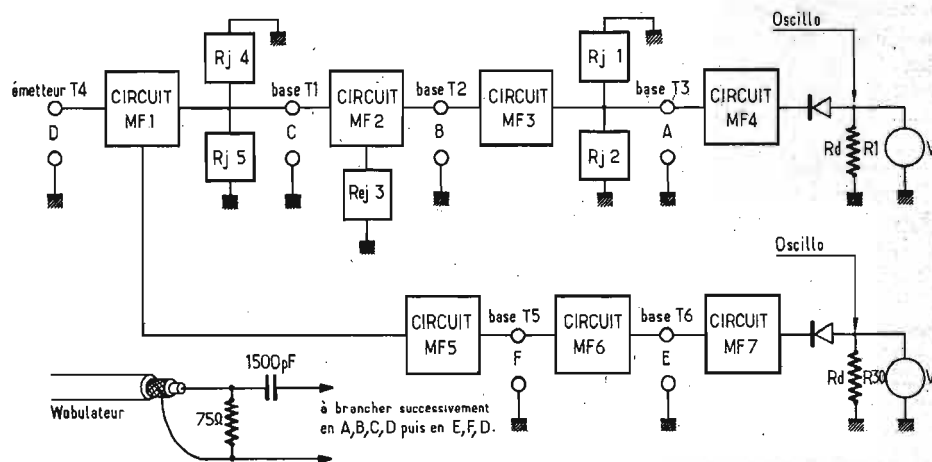


Fig. 8. — Points de réglage.

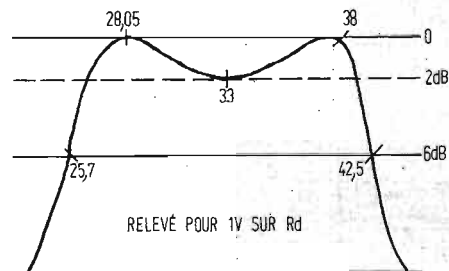


Fig. 9. — Courbe du circuit MF4.

— Circuits annexes. Il s'agit du branchement du réglage de contraste par BP<sub>1</sub> (à travers C<sub>15</sub>) et du branchement du réglage de CAG par BP<sub>4</sub> et BP<sub>5</sub> (T<sub>7</sub>). Leur montage est simple et nous dispense de plan. En revanche, la figure 7 donne le plan de câblage du circuit de mise au point pour lequel les recommandations « plan de câblage » ci-dessus sont valables.

## RÉGLAGES

Le but à atteindre est d'obtenir une bande passante de 10,5 MHz en image avec une bonne réjection du son. Pour celui-ci la bande passante sera de 1 MHz. Les appareils de mesure à utiliser sont : un wobulateur TV comprenant l'oscilloscope et un voltmètre électronique.

— Méthode de mesure. — L'extrémité du câble de sortie que nous appellerons sonde est adaptée en impédance par une résistance parallèle de 75 Ω, un condensateur céramique de 1 500 pF assure la liaison. La sonde sera branchée successivement aux points indiqués par la figure 8 en partant toujours de la détection, que ce soit en son ou en image. Le circuit en amont doit toujours être débranché mais remis en place dès que le circuit en réglage est terminé. Par exemple, pour régler MF<sub>4</sub>, débrancher C<sub>7</sub> et brancher la sonde sur la base de T<sub>3</sub>. Le réglage terminé par un relevé semblable à celui de la figure 9 retirer la sonde et resouder C<sub>7</sub> sur la base de T<sub>3</sub>. Et ainsi de suite.

Le réglage de deux réjecteurs à impédance infinie (Réj. 1, Réj. 2 ou Réj. 4, Réj. 5) est à faire en commun de la façon suivante : régler chaque réjecteur à la fré-

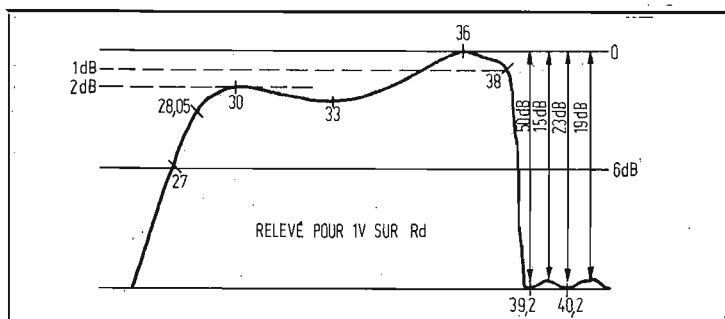


Fig. 9a. — Courbe des circuits MF4 + MF3.

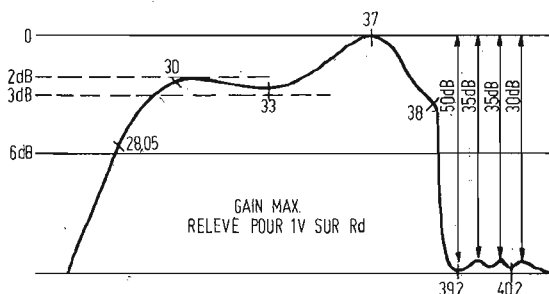


Fig. 9b. — Courbe des circuits MF4 + MF3 + MF2.

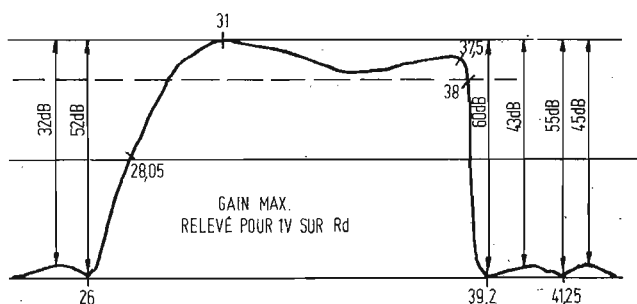


Fig. 9c. — Courbe des circuits MF4 + MF3 + MF2 + MF1.

quence indiquée et ajuster la profondeur de chacun au moyen de la résistance Ra (1 ou 2 suivant le cas). Attention, un compromis est à établir car Ra agit sur les deux réjecteurs à la fois. Sous ce rapport Réj. 3 n'offre aucune difficulté.

Le tableau II fournit des indications précieuses pour les réglages. Pour chaque circuit, il indique l'endroit où le wobulateur doit être branché, le courant d'émetteur des transistors, la sensibilité pour 1 V sur la résistance de détection, le n° de la figure du relevé oscillographique, le gain par étage et le gain total et à mesure de l'avancement des réglages.

En outre, ce tableau permet de constater que la platine que nous venons de décrire remplit toutes les conditions requises pour réaliser un amplificateur FI répondant aux normes de la télévision en couleur. Pour le technicien de laboratoire cette étude peut constituer une base de départ sérieuse pour une maquette de récepteur couleur s'il a soin d'y associer le sélecteur de programme 76000 couplé aux sélecteurs UHF-VHF, mixtes ou non, d'OREGA-E.M.

Jean des Ondes

## LISTE DES COMPOSANTS

### TRANSISTORS — I

- En FI image :
  - T<sub>1</sub> — BF167 SESCOSEM
  - T<sub>2</sub> — BF173 SESCOSEM
  - T<sub>3</sub> — BF173 SESCOSEM
  - T<sub>4</sub> — AF106 (montage de mesure) ou SFT358 ou 2N1225
- En FI son :
  - T<sub>5</sub> — BF173 SESCOSEM
  - T<sub>6</sub> — BF173 SESCOSEM
  - T<sub>7</sub> — BC108B SESCOSEM

TABLEAU II RELEVÉ DES MESURES

Réglage du circuit :	Wobulateur branché en :	Courant émetteur	Sensibilité pour 1 V sur Rd	Relève oscillog <sup>e</sup> figure :	Gain par étage	Gain total
<b>IMAGE</b>						
MF4	A : base de T <sub>3</sub>	T <sub>3</sub> = 9 mA	10 mV	9	40 dB	40 dB
MF4 + MF3	B : base de T <sub>2</sub>	T <sub>2</sub> = 3 mA	600 μV	9a	24 dB	64 dB
MF4 + MF3 + MF2	C : base de T <sub>1</sub>	T <sub>1</sub> = 4,5 mA	60 μV	9b	20 dB	84 dB
MF4 + MF3 + MF2 + MF1	D : émetteur T <sub>4</sub>		25 μV	9c	8 dB	92 dB
<b>SON</b>						
MF7	E : base de T <sub>6</sub>	T <sub>6</sub> = 2,4 mA	1 mV pour 50 mV	10		
MF6	F : base de T <sub>5</sub>	T <sub>5</sub> = 5 mA	30 μV pour 50 mV	10a		
MF5	D : émetteur de T <sub>4</sub>	pour gain max.	15 μV pour 50 mV	10b		

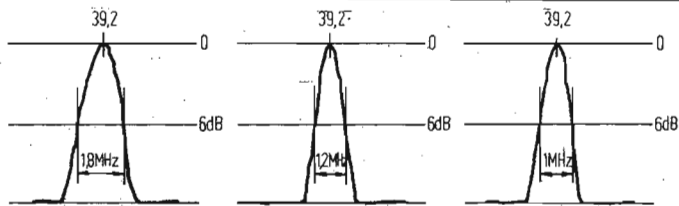


Fig. 10. — Courbe du circuit MF7.

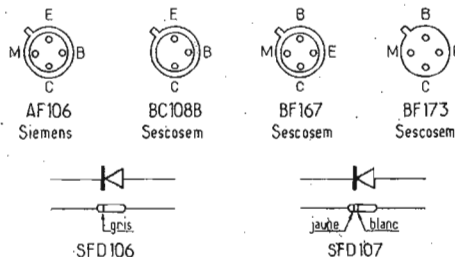


Fig. 11. — En haut branchement et marques des transistors. — En bas : code des couleurs et sens de branchement des diodes.

### DIODES — 1

- En FI image : D<sub>1</sub> — SFD106
- SESCOSEM
- En FI son : D<sub>2</sub> — SFD107 SESCOSEM

- 19 mandrins 66026
- 18 noyaux 54042
- 14 blindages 70080
- Les mandrins retenus sont à 4 picots.

La figure 11 donne tous renseignements utiles pour le branchement de ces transistors et diodes.

Composants « FI 10 × 10 » OREGA — E.M. pour la fabrication des bobinages (Fig. 2).

— Bobine d'arrêt (sur le montage de mesure) : 1 mandrin FERRINOX, longueur : 14 mm, diamètre = 1,65 mm, qualité H 30, comportant 35 spires de fil émaillé 30/100.

### RÉSISTANCES

— Résistances, types miniatures, agglomérées et isolées.

- R<sub>1</sub> — 2 700 Ω 1/8 de watt ± 5 %
- R<sub>2</sub> — 6 800 Ω 1/8 de watt ± 5 %
- R<sub>3</sub> — 22 Ω 1/8 de watt ± 5 %
- R<sub>4</sub> — 270 Ω 1/8 de watt ± 5 %
- R<sub>5</sub> — 5 600 Ω 1/8 de watt ± 5 %
- R<sub>6</sub> — 1 200 Ω 1/8 de watt ± 5 %
- R<sub>7</sub> — 10 000 Ω 1/8 de watt ± 5 %
- R<sub>8</sub> — 3 300 Ω 1/8 de watt ± 5 %
- R<sub>9</sub> — 4 700 Ω 1/8 de watt ± 5 %
- R<sub>10</sub> — 3 900 Ω 1/8 de watt ± 5 %
- R<sub>11</sub> — 470 Ω 1/8 de watt ± 5 %
- R<sub>12</sub> — 1 000 Ω 1/8 de watt ± 5 %
- R<sub>13</sub> — 180 Ω 1/8 de watt ± 5 %
- R<sub>14</sub> — 2 200 Ω 1/8 de watt ± 5 %
- R<sub>15</sub> — 1 200 Ω 1/8 de watt ± 5 %
- R<sub>16</sub> — 680 Ω 1/8 de watt ± 5 %
- R<sub>17</sub> — 3 300 Ω 1/8 de watt ± 5 %
- R<sub>18</sub> — 4 000 Ω 1/8 de watt ± 5 %
- R<sub>19</sub> — 27 000 Ω 1/8 de watt ± 5 %
- R<sub>20</sub> — 12 000 Ω 1/8 de watt ± 5 %
- R<sub>21</sub> — 1 000 Ω 1 watt ± 10 %
- R<sub>22</sub> — 4 700 Ω 1/8 de watt ± 5 %
- R<sub>23</sub> — 1 800 Ω 1/8 de watt ± 5 %
- R<sub>24</sub> — 22 Ω 1/8 de watt ± 5 %
- R<sub>25</sub> — 10 000 Ω 1/8 de watt ± 5 %
- R<sub>26</sub> — 4 700 Ω 1/8 de watt ± 5 %
- R<sub>27</sub> — 4 700 Ω 1/8 de watt ± 5 %
- R<sub>28</sub> — 3 300 Ω 1/8 de watt ± 5 %
- R<sub>29</sub> — 10 000 Ω 1/8 de watt ± 5 %
- R<sub>30</sub> — 5 600 Ω 1/8 de watt ± 5 %
- R<sub>31</sub> — 10 000 Ω 1/8 de watt ± 5 %
- R<sub>32</sub> — 3 300 Ω 1/8 de watt ± 5 %
- R<sub>33</sub> — 3 300 Ω 1/8 de watt ± 5 % (à ajuster aux environs de cette valeur pour obtenir un débit maximal de 10 mA au collecteur de T<sub>3</sub>).

### POTENTIOMÈTRES ET RÉSISTANCES VARIABLES

- P<sub>1</sub> — Potentiomètre de 47 000 Ω linéaire
- P<sub>2</sub> — Potentiomètre de 22 000 Ω linéaire
- Ra<sub>1</sub> — Résistance ajustable miniature 100 Ω
- Ra<sub>2</sub> — Résistance ajustable miniature 100 Ω

### CONDENSATEURS

— Condensateurs céramique (sauf C<sub>49</sub>) marque LCC.

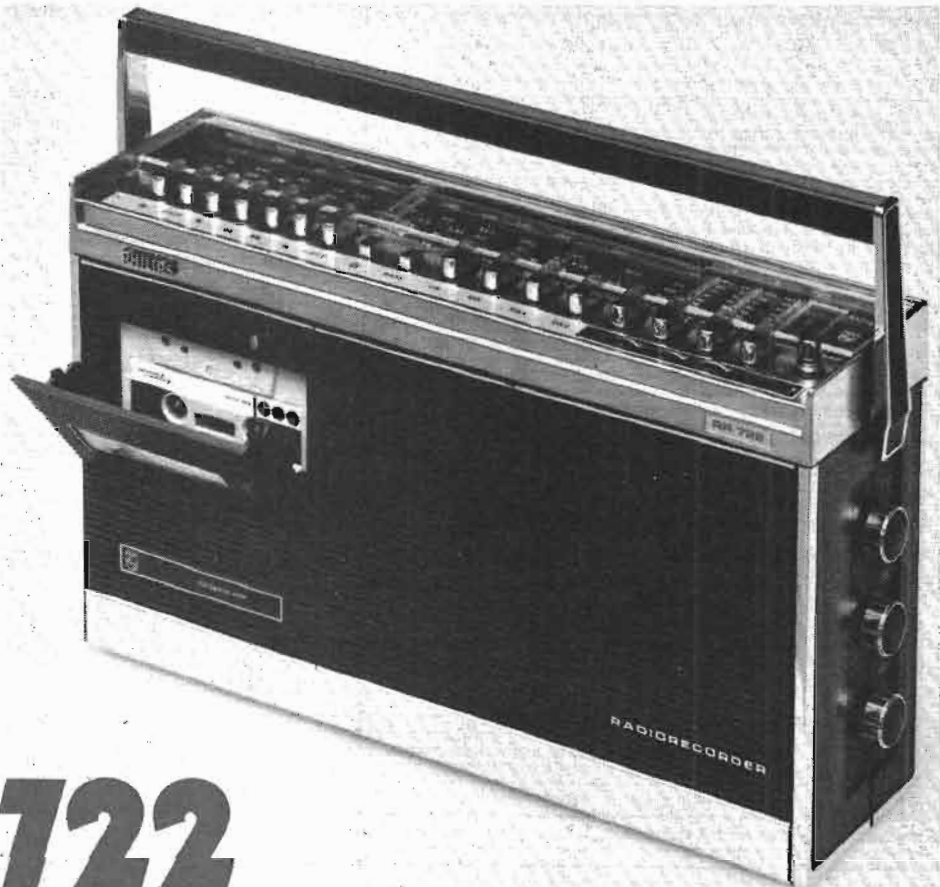
- C<sub>11</sub> — 8,2 pF GIZ604 ± 0,5 pF
- C<sub>22</sub> — 8,2 pF GIZ604 ± 0,5 pF
- C<sub>33</sub> — 3,9 pF GIZ604 ± 0,25 pF
- C<sub>44</sub> — 2,7 pF GIZ604 ± 0,25 pF
- C<sub>55</sub> — 4,7 nF GSX706 ± 0,25 pF
- C<sub>66</sub> — 68 pF GIZ604 ± 10 %
- C<sub>77</sub> — 27 pF GIZ604 ± 10 %
- C<sub>88</sub> — 3,9 pF GIZ604 ± 0,25 pF
- C<sub>99</sub> — 3,9 pF GIZ604 ± 0,25 pF
- C<sub>10</sub> — 6,8 pF GIZ604 ± 0,5 pF
- C<sub>11</sub> — 6,8 pF GIZ604 ± 0,5 pF
- C<sub>12</sub> — 12 pF GIZ604 ± 10 %
- C<sub>13</sub> — 10 pF GIZ604 ± 0,5 pF
- C<sub>14</sub> — 5,6 pF GIZ604 ± 0,5 pF
- C<sub>15</sub> — 4,7 nF GSX706 ± 0,5 pF
- C<sub>16</sub> — 33 pF GIZ604 ± 10 %
- C<sub>17</sub> — 10 pF GIZ604 ± 0,5 pF
- C<sub>18</sub> — 12 pF GIZ604 ± 10 %
- C<sub>19</sub> — 10 pF GIZ604 ± 0,5 pF
- C<sub>20</sub> — 12 pF GIZ604 ± 10 %
- C<sub>21</sub> — 4,7 nF GSX706 ± 10 %
- C<sub>22</sub> — 33 pF GIZ604 ± 10 %
- C<sub>23</sub> — 22 pF GIZ604 ± 10 %
- C<sub>24</sub> — 8,2 pF GIZ604 ± 0,5 pF
- C<sub>25</sub> — 3,9 pF GIZ604 ± 0,25 pF
- C<sub>26</sub> — 3,9 pF GIZ604 ± 0,25 pF
- C<sub>27</sub> — 10 pF GIZ604 ± 0,5 pF
- C<sub>28</sub> — 10 pF GIZ604 ± 0,5 pF
- C<sub>29</sub> — 27 pF GIZ604 ± 10 %
- C<sub>30</sub> — 4,7 nF GSX706 ± 10 %
- C<sub>31</sub> — 22 pF GIZ604 ± 10 %
- C<sub>32</sub> — (4/20) pF condensateur ajustable
- C<sub>33</sub> — 8,2 pF GIZ604 ± 0,5 pF
- C<sub>34</sub> — 10 pF GIZ604 ± 0,5 pF
- C<sub>35</sub> — 1,5 nF GIX608
- C<sub>36</sub> — n'existe pas
- C<sub>37</sub> — 5,6 pF GIZ604 ± 0,5 pF
- C<sub>38</sub> — 22 pF GIZ604 ± 10 %
- C<sub>39</sub> — 8,2 pF GIZ604 ± 0,5 pF
- C<sub>40</sub> — 82 pF GIZ604 ± 10 %
- C<sub>41</sub> — 4,7 pF GSX706
- C<sub>42</sub> — 18 pF GIZ604 ± 10 %
- C<sub>43</sub> — 18 pF GIZ604 ± 10 %
- C<sub>44</sub> — 33 pF GIZ604 ± 10 %
- C<sub>45</sub> — 15 pF GIZ604 ± 10 %
- C<sub>46</sub> — 4,7 nF GSX706
- C<sub>47</sub> — 22 pF GIZ604 ± 10 %
- C<sub>48</sub> — 22 pF GIZ604 ± 10 %
- C<sub>49</sub> — 50 μF 18/20 V chimique
- C<sub>50</sub> — 4,7 nF GSX706

Les traversées de passage (by — pass) de Bp<sub>1</sub> à Bp<sub>6</sub> sont des condensateurs de 1 000 pF, type GPX210 de LCC.



# le combiné radio - cassette

# PHILIPS



## 22 RR 722

**D**ÉPUIS le début de 1973, nous assistons à la création suivie d'une diffusion intensive en Europe, d'une nouvelle catégorie d'appareils, les Radio-cassettes. Les constructeurs ont su marier de façon compacte un magnétophone à cassettes et un récepteur de petite taille, de façon à proposer un matériel aisément transportable.

L'utilisateur peut donc disposer d'une chaîne autonome lui permettant de recevoir des programmes radio, de les écouter en les enregistrant s'ils sont à son goût, puis de les écouter à nouveau après enregistrement.

Cette formule correspond à une petite chaîne, dont la mise en œuvre est facile, les cassettes étant d'un maniement plus simple que les disques, et infiniment plus robustes, et l'ampleur de la diffusion des appareils a confirmé le bien fondé de ces réalisations. Il est possible d'envisager que d'ici à quelques années, même les «pockets» seront munis de magnétophones à cassettes.

Le RR722 Philips associe un récepteur 5 gammes AM-FM à un magnéto-cassettes, l'ensemble présente de bonnes caractéristiques, et une mise en œuvre très facile.

### CARACTÉRISTIQUES

**Récepteur.** A cinq gammes d'ondes : GO, 148,5 – 262,5 kHz; PO, 515 – 1 622 kHz; OC1, 5,89 – 6,26 MHz (bande 49 m); OC2, 7,03 – 21,95 MHz (41 – 13 m); FM, 87,5 – 104 MHz.

Antenne : cadre ferrite incorporé en PO – GO, télescopique en OC et FM.

Fréquence intermédiaire : 452 kHz, 10,7 MHz.

Puissance maximale de sortie : 1,8 W avec un taux de distorsion harmonique  $\leq$  à 10 %.

Haut-Parleur : elliptique de 10 x 14 cm, impédance 4  $\Omega$ .

Magnétophone : Cassette standard, 4,75 cm/s, deux pistes.

Moteur : à régulation de vitesse électronique.

Bande passante : 80 Hz – 10 kHz  $\pm$  3 dB.

Pleurage et scintillement :  $\pm$  0,35 %.

Rapport signal/bruit : > 45 dB.

Durée de rebobinage : 2 mn pour cassette C90, 2,40 mn pour cassette C120.

Raccordements : Microphone, tourne-disque, magnétophone, amplificateur extérieur.

Alimentation : 6 piles torche 1,5 V, ou réseau 110 – 120 220 – 240 V.

Encombrement : 373 x 220 x 96 mm.

### PRÉSENTATION

Nous sommes en présence d'un appareil de format moyen, que l'on transporte aisément à l'aide d'une longue poignée rabattable, que l'on peut ôter si le récepteur est installé à demeure.

Le boîtier en polystyrène insensible aux chocs est coloré dans un ton bois, assez agréable. Le cadran est disposé au-dessus de l'appareil, il permet une lecture facile grâce à sa dimension, occupant une surface très importante.

Les différentes commandes sont disposées sous le cadran et sur les

flancs du coffret, leurs fonctions sont indiquées figure 1.

Les possibilités de raccordement sont complètes et variées.

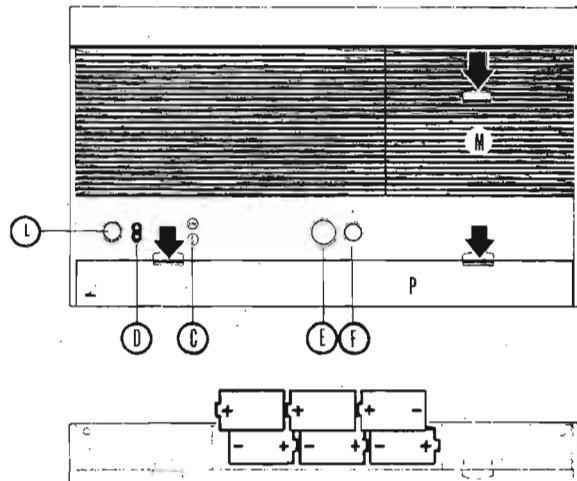
On peut enregistrer une source à partir d'un disque, d'un magnétophone, d'un microphone, et bien entendu d'une émission radio.

Un circuit de contrôle automatique du niveau d'enregistrement garantit la qualité des enregistrements provenant de toutes les sources, et un filtre commutable élimine les interférences pouvant affecter ceux-ci.

Le moteur est asservi par un régulateur de vitesse électronique, comportant un circuit d'arrêt automatique en fin de bande, avec signal lumineux lorsqu'il est déclenché.

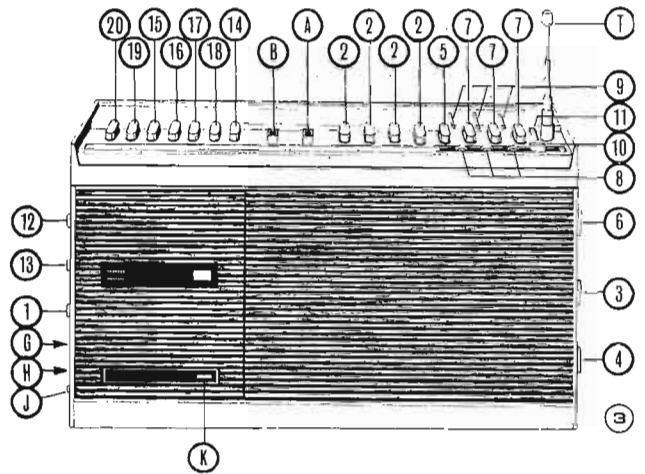
Le récepteur est muni d'un circuit AFC commutable pour la FM, avec commande d'accord séparé pour cette gamme.

En OC2, un «band spread» permet un calage très précis sur les stations et la gamme couverte permet la réception des bandes – 40 m, 41 m, 31 m; 25 m, 20 m, 19 m, 15 m, et 13 m, exploitées en radiodiffusion et par les radio-



- 1 Arrêt marche couplé au volume.
- 2 Touches GO - PO - OC1 - OC2 (de gauche à droite).
- 3 Accord PO - GO - OC1 - OC2.
- 4 Accord fin OC2.
- 5 Touche FM.
- 6 Accord FM.
- 7 Trois touches préréglées FM.
- 8 Ajustage des stations préréglées FM.
- 9 Cadran des stations préréglées.
- 10 Touche AFC.
- 11 Galvanomètre d'accord - Test de piles.
- 12 Réglage des graves.
- 13 Réglage des aigus.
- 14 Éjection cassette.

- 15 Lecture.
- 16 Avance rapide.
- 17 Rebobinage.
- 18 Enregistrement.
- 19 Arrêt.
- 20 Pause.



- A Touche de contrôle des piles.
- B Éclairage du cadran.
- C Repartiteur de la tension réseau.
- D Prise cordon alimentation réseau.
- E HP extérieur.
- F Écouteur.
- G Prise microphone ou sortie vers chaîne HIFI extérieure.
- H Prise magnétophone pour recopie simultanée.
- J Suppression des interférences (à l'enregistrement).
- K Voyant de fin de bande.
- L Antenne extérieure.
- M Compartiment des piles.
- N Antenne télescopique.

amateurs. La bande étalée OC1 permet l'exploration et l'écoute des très nombreuses stations de la bande 49 m, avec la réception de toutes les stations européennes le soir.

L'éclairage du cadran est commandé par un circuit temporisateur, une touche contrôle, son fonctionnement s'étend sur une durée de 25 à 40 secondes.

La réalisation est soignée, l'appareil est bien conçu et comporte des circuits classiques et éprouvés.

## EXAMEN DU SCHÉMA

Le récepteur est composé de circuits à fonctionnement commuté en AM ou en FM. En FM, les circuits haute fréquence comportent deux étages, suivis d'une chaîne FI à trois étages puis de la détection.

En AM, les transistors de la Chaîne FI commune sont commutés, le premier étage sert de changeur de fréquence associé à un oscillateur local séparé, et les deux étages suivants assurent l'amplification FI.

La réception FM est assurée à partir de l'antenne télescopique ou d'un élément extérieur, le signal est appliqué au transistor amplificateur HF. TS401 (Fig. 2) monté en base commune. Après amplification, le changement de fréquence est réalisé dans l'étage

convertisseur TS402. L'accord est réalisé à l'aide de diodes à capacité variable, préférées à un condensateur variable multicages pour leur encombrement infiniment plus réduit. Une tension de correction automatique en fréquence est appliquée à celles-ci, cette disposition est obligatoire afin de minimiser les dérives importantes procurées par ces composants.

La tension de commande prélevée sur la tension continue de 9 V étant trop faible pour assurer la couverture de la gamme FM, à l'aide des varicap, le constructeur a donc prévu un convertisseur continu continu élevant cette tension de 9 V à 14 V, valeur suffisante pour autoriser une variation de fréquence de 87.5 à 104 MHz.

Cette fonction convertisseur est assurée par le transistor TS441 monté en oscillateur bloqué, travaillant sur une fréquence de récurrence située entre 8 et 15 kHz, puis suivi d'une cellule de régulation de tension compensée en température, afin que la tension appliquée aux diodes varicap soit la plus stable et la plus pure possible.

À la sortie du transformateur accordé S413, les signaux FI sur 10 MHz sont dirigés vers les transistors TS445a - TS445b et TS445c, puis après amplification sont démodulés dans un détecteur de rapport.

En sortie de ce dernier circuit, on prélève d'une part la tension d'AFC, d'autre part le signal appliqué au galvanomètre indicateur d'accord.

La section AM reçoit les signaux provenant du cadre ferrite en PO - GO de l'antenne télescopique ou extérieure en OC1 - OC2. L'accord des circuits est réalisé à l'aide de classiques condensateurs variables (C<sub>413a</sub> et b), l'élément C<sub>563</sub> de 20 pF assurant l'étalement de bande en OC2.

Après passage dans les circuits accordés, les signaux sont appliqués sur la base du transistor TS445a, employé en changeur de fréquence AM, qui reçoit le signal de l'oscillateur local TS443 sur son circuit d'émetteur.

La fréquence locale AM est définie différemment selon les bandes reçues. En PO - GO  $F_{osc} = F_{acc} + FI$ ; en OC1  $F_{osc} = F_{acc} - FI$ ; en OC2,  $F_{osc} = F_{acc} + FI$ . Facteur + FI.

Le transformateur accordé sur la FI 452 kHz S531 constitue la charge collecteur de TS445a, il est suivi d'un filtre céramique amenant une bonne sélectivité FI. Amplification successive ensuite par les transistors TS445b - TS445c, puis détection par la diode D<sub>482</sub>, qui fournit également le signal destiné à l'indicateur d'accord et au CAG. Le

CAG est appliqué à l'étage convertisseur TS445a sur sa base, et sur la base du premier amplificateur FI, TS445b.

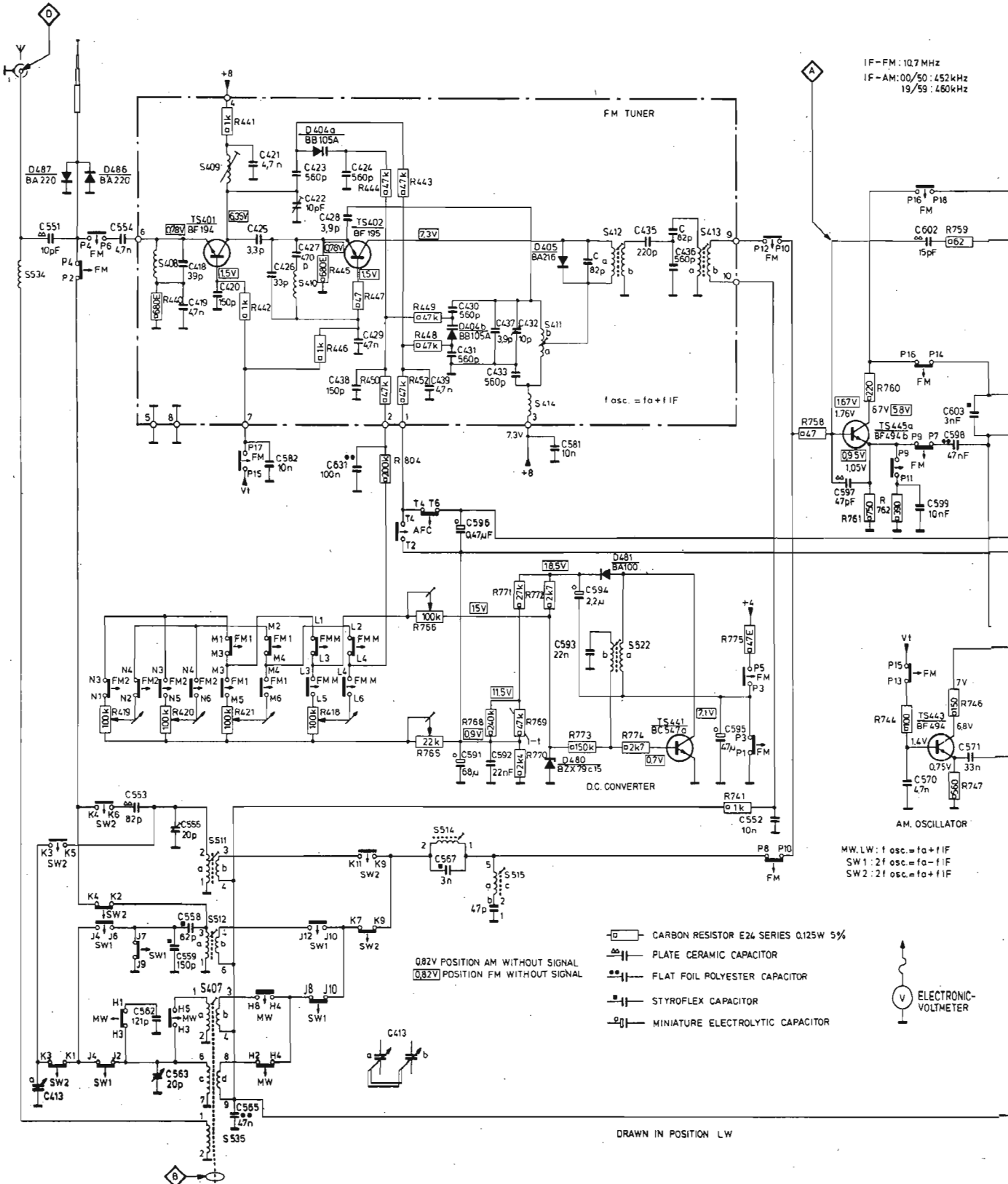
Circuits basse fréquence. L'ensemble des circuits basse fréquence et du magnéto-cassette est donné figure 3. Les signaux issus du récepteur sont appliqués sur la base du transistor TS458, monté en émetteur à la masse. En sortie de celui-ci sont disposés le correcteur de tonalité graves et la commande de volume, à action de correction physiologique.

Le correcteur d'aigus est inséré entre les transistors TS<sub>464</sub> - TS<sub>465</sub>, les signaux attaquant ensuite le driver TS466 et les transistors finals, la paire complémentaire TS467a - TS467b.

La contre-réaction globale est ramenée sur l'émetteur de l'étage TS465 via la résistance R<sub>902</sub>.

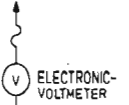
Lorsque les signaux bas niveau provenant de la tête de lecture ou du microphone sont exploités, un étage préamplificateur est utilisé, le transistor TS457, commuté en préamplificateur d'enregistrement ou de lecture.

À la sortie de cet étage, ces signaux sont amplifiés également par le transistor TS458, puis dirigés vers l'amplificateur BF ou vers l'amplificateur d'enregistrement à gain asservi, afin de ne pas surmoduler.



IF-FM: 10.7 MHz  
 IF-AM: 00/50: 452kHz  
 19/59: 460kHz

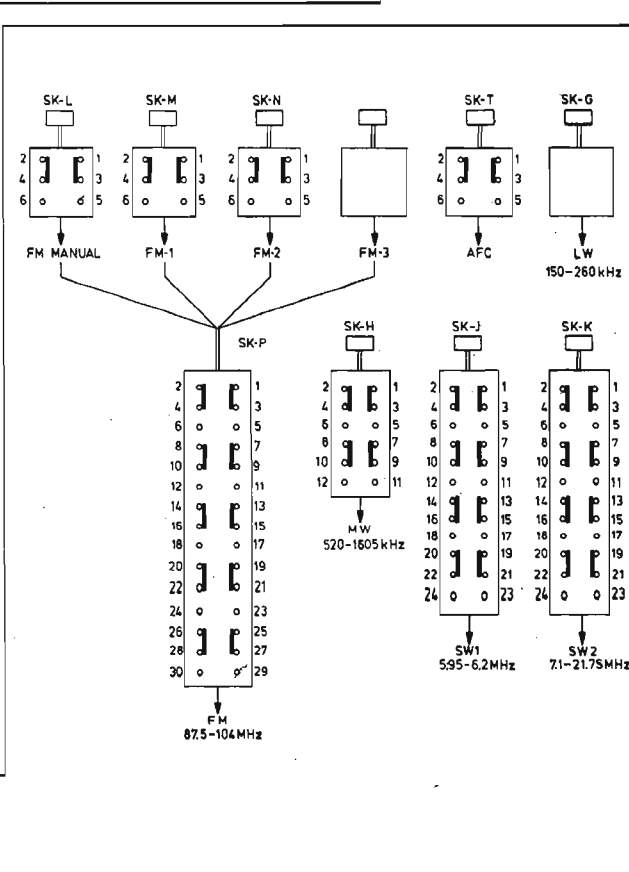
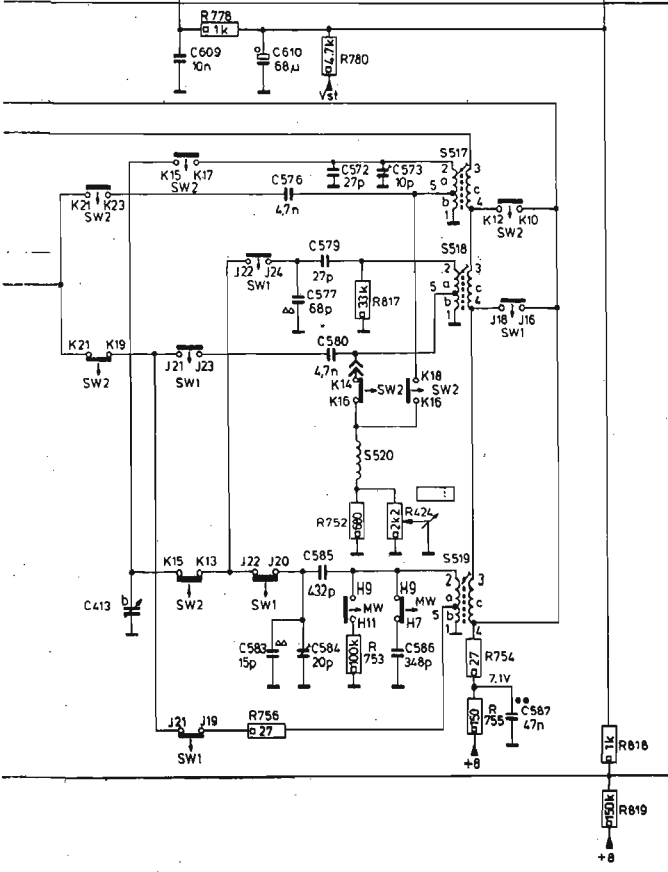
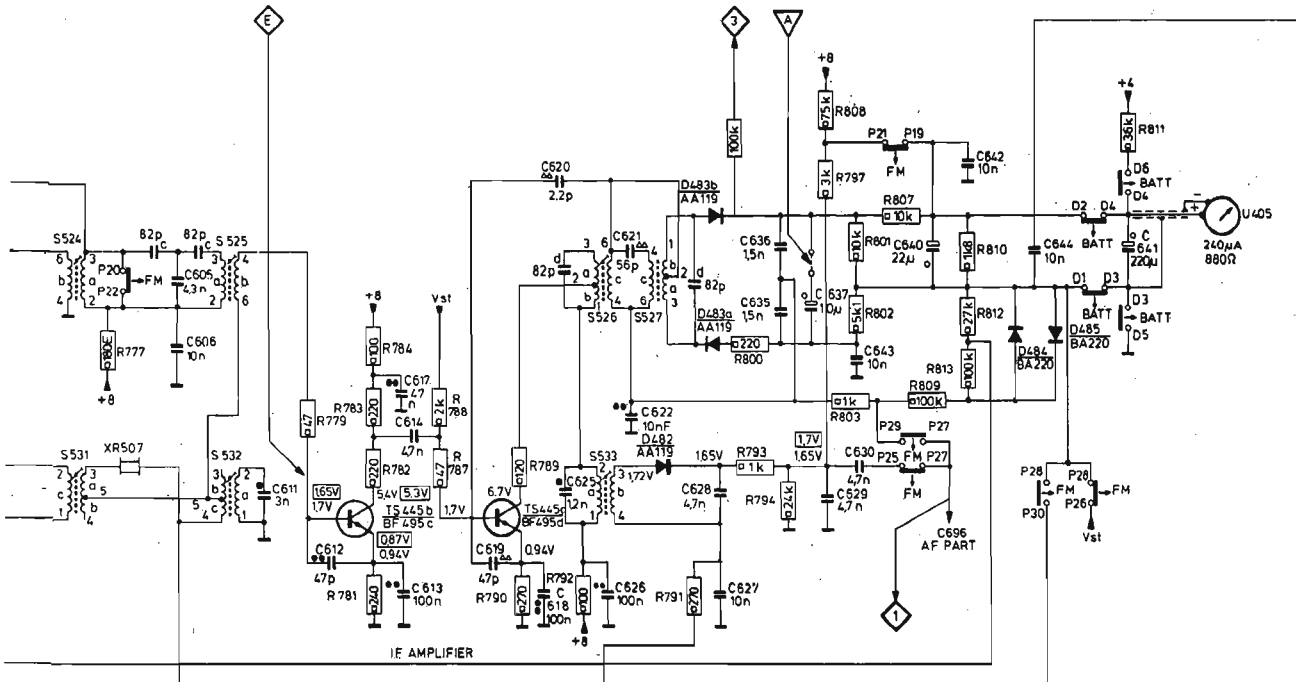
- CARBON RESISTOR E24 SERIES 0.125W 5%
- PLATE CERAMIC CAPACITOR
- FLAT FOIL POLYESTER CAPACITOR
- STYROFLEX CAPACITOR
- MINIATURE ELECTROLYTIC CAPACITOR



MW.LW: 1 osc. = fa + f1F  
 SW1: 2f osc. = fa - f1F  
 SW2: 2f osc. = fa + f1F

DRAWN IN POSITION LW





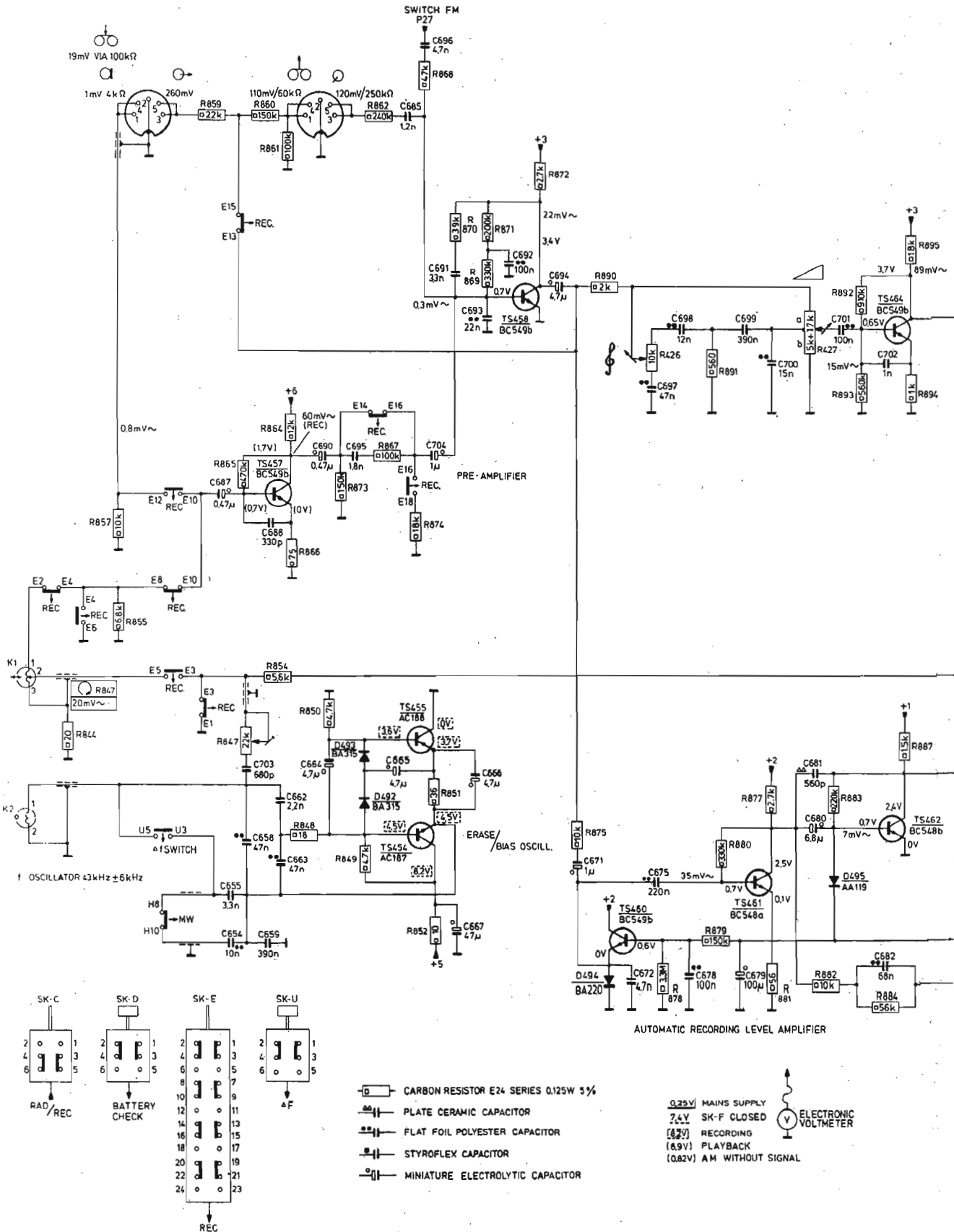
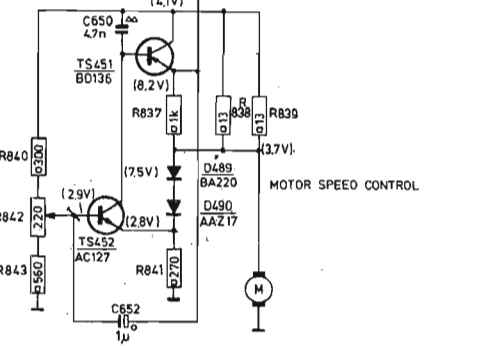
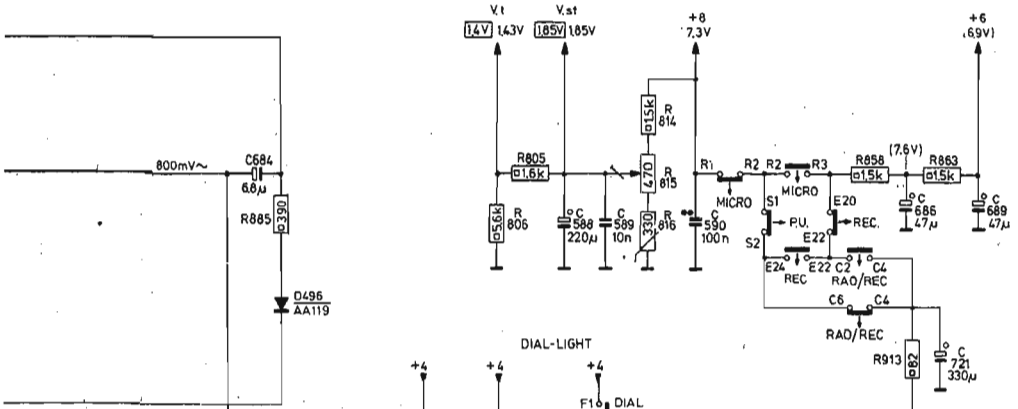
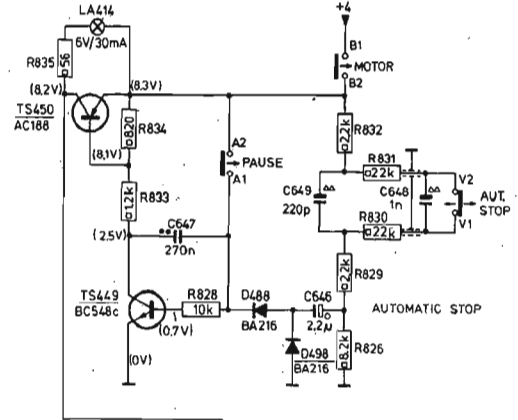
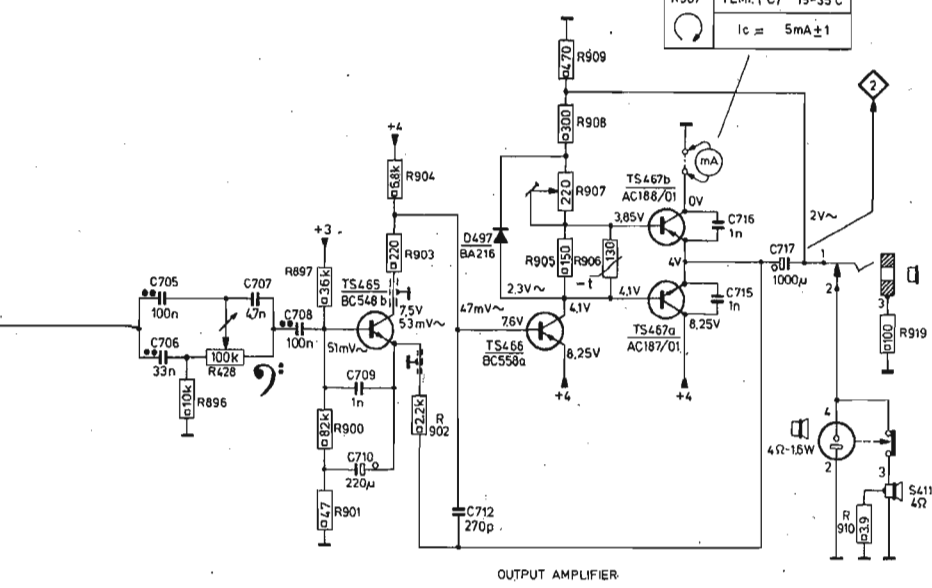
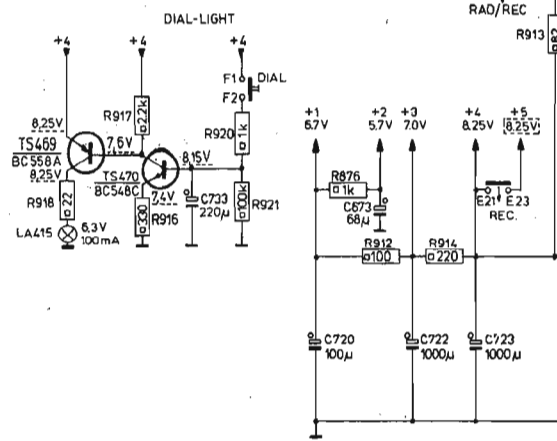


Fig. 3.

R907 TEMP (°C) 15-35°C  
Ic = 5mA ± 1

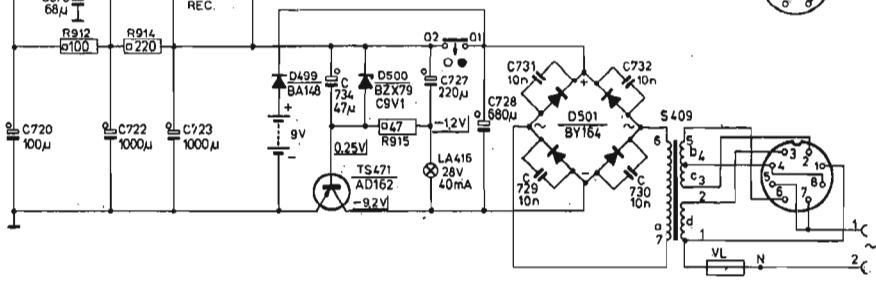
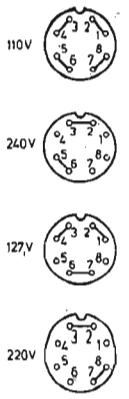


- SK-A PAUSE SWITCH
- SK-B MOTOR SWITCH
- SK-F DIAL ILLUMINATION SWITCH
- SK-Q ON/OFF SWITCH (DN R427)
- SK-R SWITCH ON IO SOCKET
- SK-S SWITCH ON IO SOCKET
- SK-V AUTOMATIC STOP SWITCH



	I dc	I ac (220V~)
RADIO FM	40-49mA	15mA~
RADIO FM	161-176mA	21mA~
RECORDING		

WITHOUT CASSETTE AND WITHOUT SIGNAL





L'amplificateur d'enregistrement comporte deux étages, les transistors TS<sub>461</sub> - TS<sub>462</sub>, dont le gain global est contrôlé par un signal repris en sortie de TS<sub>462</sub>, redressé et amplifié en continu par l'étage TS<sub>460</sub> et qui déplace le point de fonctionnement de TS<sub>461</sub>.

On note que les signaux provenant d'une platine tourne-disque, d'un magnétophone et qui sont à haut niveau, sont injectés sur l'entrée du transistor TS<sub>461</sub>. L'oscillateur de prémagnétisation fonctionne couplé à un circuit oscillant constitué par la tête d'effacement, sur une fréquence de l'ordre de 46 kHz. Cette fréquence est décalée par l'action du « filtre anti-interférences », qui insère les condensateurs C<sub>655</sub>, C<sub>654</sub> - C<sub>659</sub> en PO ou GO et évite ainsi le battement audible entre l'harmonique 2 du signal BF de fréquence élevée et la fréquence de prémagnétisation.

Le mélange des signaux HF et BF est ensuite injecté sur la tête d'enregistrement, le niveau HF étant ajusté par R<sub>847</sub>, et les remontées de celui-ci vers l'amplificateur d'enregistrement T<sub>462</sub> sont bloquées par la résistance R<sub>854</sub>.

Le fonctionnement du moteur est contrôlé par les circuits de régulation de vitesse et d'arrêt automatique. Selon le principe employé chez Philips, un générateur tournant de tops couplé au moteur délivre des impulsions sur la base du transistor TS<sub>449</sub>, ou elles sont redressées par les diodes D<sub>488</sub> - D<sub>498</sub>, ce qui maintient cet étage conducteur, et par conséquent provoque la conduction de TS<sub>450</sub> disposé en série avec la tension alimentation. En fin de bande, les tops disparaissent, la tension base de TS<sub>449</sub> varie et amène le blocage de cet étage, puis modifie le point de fonctionnement de TS<sub>450</sub>, rendant celui-ci moins conducteur et provoquant une augmentation de tension entre collecteur et émetteur; le voyant LA<sub>414</sub> s'allume, et la tension collecteur de TS<sub>450</sub> est tombée à une valeur très basse, et le moteur s'arrête.

La régulation de vitesse est du type série classique, la tension d'alimentation est délivrée par le transistor TS<sub>451</sub> monté en résistance variable, et en configuration Darlington avec TS<sub>452</sub>. Ce dernier a sa base polarisée par un pont disposé aux bornes de la charge, et retransmettant les variations, qui amplifiées par TS<sub>452</sub> - TS<sub>451</sub> contrôlent le régime moteur en fonction de la charge. Le fonctionnement de ce circuit

est analogue à celui d'une alimentation stabilisée.

Pour obtenir l'avance rapide ou le rebobinage, le moteur est alimenté directement sur le + 9 V, à travers des contacts ne figurant pas sur le schéma.

La tension d'alimentation à partir du réseau est régulée et filtrée électroniquement par le ballast TS<sub>471</sub> disposé dans la branche négative, et dont la tension de base est stabilisée par une diode Zener.

Le circuit d'éclairage du cadran comporte deux transistors, TS<sub>469</sub> - TS<sub>470</sub>. En appuyant sur la touche Dial, tous deux conduisent, le voyant LA<sub>415</sub> s'allume, C<sub>733</sub> se charge à travers R<sub>920</sub>. A la fin de la charge, TS<sub>470</sub> à sa base portée au +, il se bloque, entraînant le blocage de TS<sub>469</sub> et l'extinction de l'ampoule. L'extinction se produit graduellement en fonction de l'état de charge de C<sub>733</sub>, la durée du fonctionnement est comprise entre 25 et 40 secondes.

#### EXPLOITATION

Le RR722 se prête à un usage commode et agréable. La partie récepteur est bonne, en FM on bénéficie d'une excellente musicalité grâce à un haut-parleur de dimensions convenables. La réception est toujours très confortable sur toutes les bandes, avec emploi de l'antenne télescopique.

En OC, la sensibilité est bonne, nous avons pu recevoir l'Europe entière sur la bande 49 m, et sur OC2 nous avons pu suivre des QSO en modulation d'amplitude sur 40 m entre radio-amateurs, le « band Spread » est d'une utilité pratique étonnante, il permet de sélectionner parfaitement chaque station sur la bande très étendue des OC2.

La partie magnéto-cassette n'appelle pas de remarques particulières, son fonctionnement est exempt de critique.

#### CONCLUSION

Le RR722 constitue une petite chaîne portable, dont l'agrément est certain grâce à la faculté de composer ou de se constituer des programmes sur cassettes. Les caractéristiques sont bonnes, l'appareil est bien conçu, et ses possibilités très étendues.

J.B.

VIENT DE PARAÎTRE

## APPAREILS MODERNES DE MESURE EN BF-RADIO TÉLÉVISION

F. HURÉ

Essentiellement pratique, ce livre est indispensable à tous les électroniciens car aucun travail sérieux ne peut être exécuté sans appareils de mesure. Cet ouvrage décrit une gamme complète d'appareils ultra-modernes, dont la réalisation est à la portée de l'amateur.

#### Extrait du sommaire :

Contrôleurs. Voltmètres. Multimètres. Fréquence-mètres. Ohmmètres. Capacimètres. Générateurs. Oscilloscopes. Wattmètres. Volutateurs. Distorsiomètres.

Volume broché, 144 pages, format 15 × 21, couverture quadrichromie, 25 F.

En vente à la

**LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO**  
43, rue de Dunkerque, 75010 PARIS  
Tél. : 878-09-94/95 - C.C.P. 4949.29 PARIS

(Aucun envoi contre remboursement - Ajouter 15 % pour frais d'envoi à la commande)

## LES TUNERS MODERNES A MODULATION DE FRÉQUENCE

HI-FI STÉRÉO par F. JUSTER

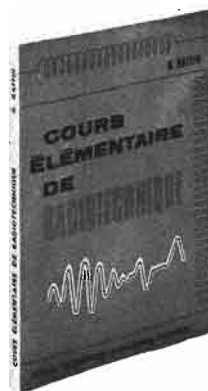
Voici enfin un livre traitant des montages FM ultra-modernes à semi-conducteurs : transistors bipolaires, transistors à effet de champ, circuits intégrés, diodes à capacité variable. Dans cet ouvrage on trouve l'analyse et la mise au point des montages actuels et ceux à venir, concernant les blocs sélecteurs, les amplificateurs MF, les détecteurs, les décodeurs stéréo, les préamplificateurs d'antenne et les antennes FM. Tous les détecteurs sont décrits : à rapport, symétrique, en quadrature, à impulsion, à oscillateur asservi, etc. Les montages décrits proviennent pour la plupart des notes d'application des plus grands fabricants mondiaux tels que la R.C.A., General Electric, Fairchild, S.G.S., Signetic, Telefunken, Siemens, I.T.T. et, bien entendu, la Radiotechnique. Un volume broché, format 15 × 21,5 - 230 pages. Prix ..... 34 F

En vente à la

**LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO**  
43, rue de Dunkerque, 75010 PARIS  
Tél. : 878-09-94/95 - C.C.P. 4949.29 PARIS

(Aucun envoi contre remboursement. Ajouter 15 % pour frais d'envoi à la commande)

VIENT DE PARAÎTRE



## COURS ÉLÉMENTAIRE de Radiotechnique

de

Roger A. RAFFIN

Ce nouvel ouvrage de Monsieur R.A. RAFFIN, traite de tous les problèmes concernant aussi bien la technologie que la théorie élémentaire, des circuits électroniques utilisés actuellement, y compris les plus modernes, comme par exemple : les diodes BACKWARD, les diodes VARICAP, les transistors à effet de champ et même les circuits intégrés. Ce livre permettra de bien s'initier à la radiotechnique et, d'autre part, des techniciens ayant quitté depuis longtemps l'école, pourront se recycler rapidement en lisant ce livre.

#### Extrait du sommaire :

Principes fondamentaux d'électricité — Résistances — Potentiomètres — Accumulateurs — Piles — Magnétisme et électromagnétisme — Le courant alternatif — Les condensateurs — Acoustique — Emission et réception — La détection — Les tubes — Redressement — Diodes — Lampes — Semi-conducteurs

Un ouvrage format 15 × 21 cm de 312 pages, sous couverture pelliculée, avec 230 schémas — Prix : 35 F

En vente à la

**LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO**  
43, rue de Dunkerque, 75010 PARIS  
Tél. : 878-09-94/95 - C.C.P. 4949.29 PARIS

(Aucun envoi contre remboursement - Ajouter 15 % pour frais d'envoi à la commande.)

# Problèmes

# de commutation

# en tvc

## SCHEMA SYNOPTIQUE GENERAL

**A**VANT d'aborder ce que certains considèrent comme superflu mais qui sera, sans nul doute banal dans les années qui viennent, considérons les problèmes de commutation (changement de gammes d'ondes, de standards, de définitions... etc.) qui se posent dans un téléviseur en couleurs.

Ensuite (1) nous nous pencherons sur l'automatisme des réglages et la télécommande à distance. Le problème n'est plus nouveau, par rapport à un téléviseur en « noir et blanc » classique 625-819 lignes. On remarquera, toutefois, un certain nombre de dérivations supplémentaires, notamment issues de la base de temps « lignes » pour la commande du « portier », l'alimentation des électrodes du tube cathodique... etc.

Par ailleurs, l'obligation de passer du 819 l au 625 l, impose des commutations en grand nombre (10, rien que dans la base de temps « lignes »!). Certaines commutations s'opèrent par le passage « mécanique » d'une chaîne sur l'autre, d'autres sont réalisées automatiquement, sans le secours d'une touche de clavier, par la commande en courant continu issu du traitement des lignes d'identification par le circuit « Portier ».

## COMMUTATION DES DEFINITIONS

Le schéma de base de la figure 1 fait état de plusieurs types de

commutations, localisées surtout dans les bases de temps et dans les circuits de convergence. Quelques-unes — non figurées sur la figure — se trouvent implantées également dans la tête VHF et dans la platine FI. Celles-là ne sont guère

déliçates à entreprendre car elles ne demandent généralement pas de grosse puissance. Par contre, ce sont des fréquences élevées qu'il faut commuter et des précautions doivent être prises au niveau des capacités parasites que peuvent

ramener cette commutation. Pour les bases de temps, étant donné le nombre des commutations nécessaires, on a recours, le plus souvent, à des relais commandés par une tension commune, elle-même créée par suite de l'intervention du

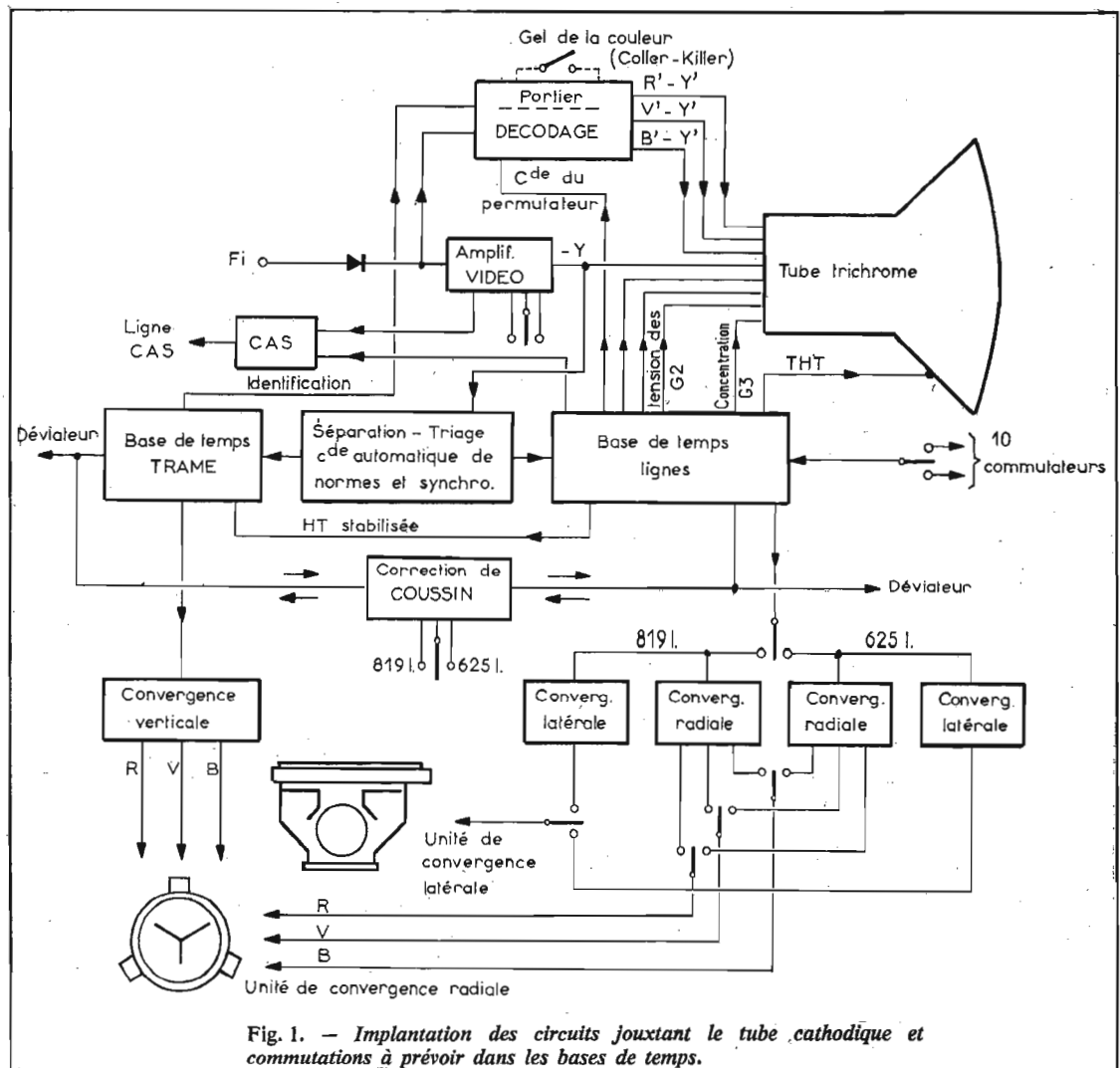


Fig. 1. — Implantation des circuits jouxtant le tube cathodique et commutations à prévoir dans les bases de temps.

télespectateur — pression d'une touche — ou « reformée » à partir de l'information de « portier » pour les commutations automatiques. Celles-ci sont maintenant les plus courantes. Le problème se complique par le fait que les courants à commuter sont : ou trop forts ou de fréquence trop élevée. Dans ce dernier cas, on remplace les contacts des relais par des diodes polarisées, principe qui sera exposé dans ces colonnes.

Le plus dangereux est encore la coupure de tensions élevées : les contacts risquent vite de s'user. Ainsi, ce passage du 625 l au 819 l nécessite la commutation de tous les courants de convergence ainsi que divers circuits soumis à des tensions plus ou moins grandes. Les relais qui assurent cette transformation coupent des courants suffisamment grands pour que les étincelles qui apparaissent aux bornes des contacts creusent petit à petit ces derniers. C'est irrémédiable : tôt ou tard, ces relais doivent être changés, à moins que l'on prenne certaines précautions. Diverses solutions sont envisageables, y compris l'usage de « portes » à transistors à effet de champ « MOS ». Ceux-ci restent néanmoins fragiles dans les bases de temps. Citons plutôt l'excellente solution de la commutation temporisée.

Cette commutation — brevetée par la SFRT GRANDIN — est très originale, puisque s'effectuant quand les courants sont déjà coupés; ainsi, les courants de rupture et les étincelles ne se produisent jamais, empêchant l'usure prématurée des contacts...

Cet intelligent dispositif s'obtient au moyen d'un circuit temporisateur qui coupe la source d'énergie avant que l'inversion 819/625 l s'opère (voir Fig. 2). Ainsi, supprimant la cause, on supprime l'effet.

Il existe bien d'autres solutions de ce genre, mais elles sont en général tenues jalousement cachées — ou protégées par des brevets — par les constructeurs.

### COMMUTATION AUTOMATIQUE DES STANDARDS

Certains circuits ne doivent être enclanchés que si la « couleur » apparaît; exemple : la trappe à réjection double de l'amplificateur vidéo-fréquence.

On peut mettre à profit la tension qui apparaît en un point quelconque du portier lorsque les lignes d'identification existent. Selon que le téléviseur est à lam-

pes (car le dépanneur en rencontre toujours), ou à transistor on aura affaire, par exemple, à l'un ou l'autre des montages de la figure 3 ou à une version équivalente.

Le relais principal est alimenté à partir d'une tension alternative redressée et filtrée (6,3 V eff. du chauffage filament); il est placé en série dans le circuit collecteur d'un transistor dont la base est commandée par un transistor grâce à son émetteur, afin de permettre l'attaque en positif du 2 N 2713 ou par une lampe, par sa cathode, afin de réduire le niveau des tensions habituellement mises en jeu avec les tubes. Pour cette même raison, on place en série une diode zener qui prend en charge la majeure partie de la différence de potentiel. Il est choisi soit le collecteur commun, soit le « cathode-follower », afin de ne pas changer le sens de variation de

commande, à savoir :  $+ \Delta V$  lorsque les lignes d'identification apparaissent. Ceci suppose un prélèvement de la d.d.p. en un lieu du « portier » où elle apparaît réellement : en général sur le collecteur ou sur l'anode de l'étage normalement couplé avec le premier étage F.I. « chroma ». Dans le cas où cette variation serait négative lorsque l'émission « couleur » existe, il conviendrait de faire précéder le transistor 2 N 2713, non plus d'un collecteur-commun ou d'un « cathode-follower » mais par un étage qui inverse la variation. On choisira, soit un montage « émetteur-commun », soit un tube triode alimenté par l'émetteur. Ce dernier serait assez acrobatique et nécessiterait une alimentation spéciale puisque négative par rapport à la masse. De toute façon, ce mode d'attaque est désuet et nous ne pensons pas qu'un dépanneur

puisse rencontrer un tel étage sur un téléviseur; par contre, il peut avoir à dépanner un système voisin de celui de la figure 4 : ici, le niveau « bas » (1 V) a bien lieu pour un fonctionnement en couleur et l'inversion s'opère au moyen d'un transistor PNP, monté en amplificateur et alimenté par l'émetteur. Comme il s'agit d'un PNP, on conserve la même tension d'alimentation (ici = 22 V) et le collecteur est bien ramené à la masse via la résistance de 820  $\Omega$ . Il s'y développe une large variation de tension, ce qui oblige alors à l'augmentation de la résistance de base du transistor 2 N 2713 ( $R_B = 2$  à 5 k $\Omega$ ).

### COMMANDE DU « PORTIER »

Afin de bien situer le système qui permet la commande des

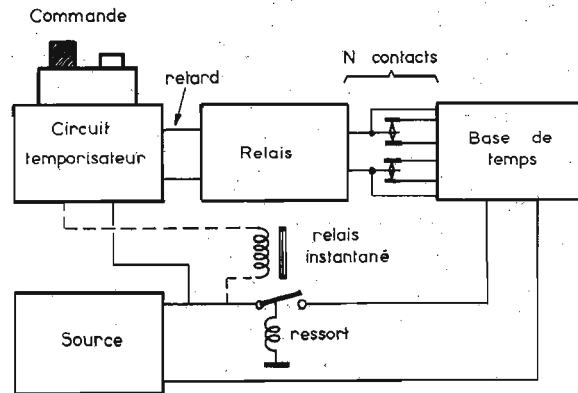


Fig. 2. — Exemple de commutation de standard 625/819 lignes utilisant une temporisation (système GRANDIN).

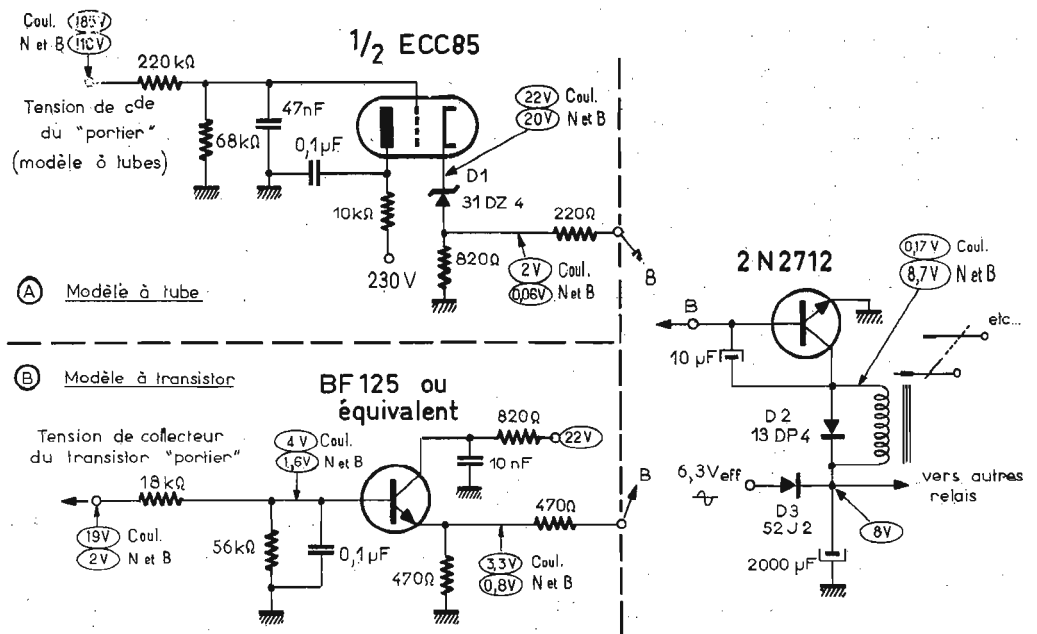


Fig. 3. — Dispositif automatique à relais commandé par la tension de portier (A) à tube (B) à transistor.



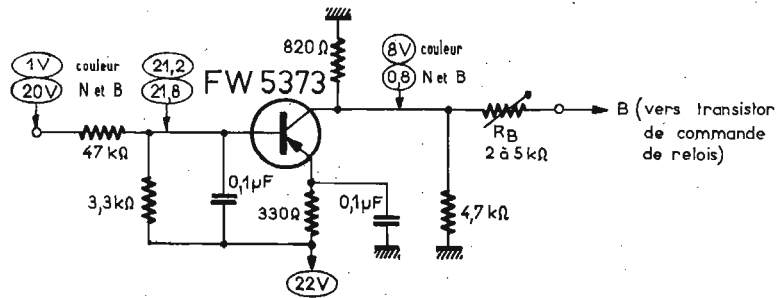
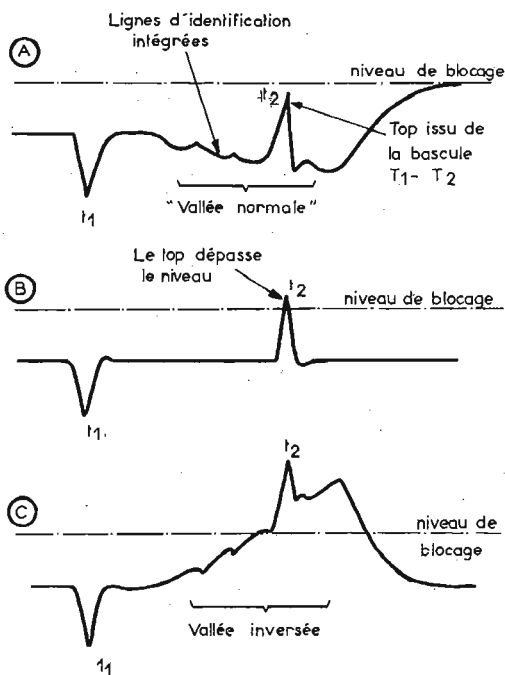


Fig. 4. — Exemple d'étage inverseur de commande de relais.

Le permutateur oriente convenablement les signaux "B-Y" et "B-Y" dans la bonne direction.

En l'absence de lignes d'identification "couleur" le circuit de chrominance est bloqué.

Une erreur d'aiguillage du permutateur inverse la polarité des signaux d'identification intégrés ce qui fait que le niveau de blocage est toujours atteint et que l'inversion du sens d'aiguillage est réalisé dans le permutateur



relais, il faut bien comprendre le propre fonctionnement du « Portier ».

Rappelons qu'en télévision « couleur », pendant l'intervalle de « blanking » images, apparaît une séquence de plusieurs tops, qu'on appelle « lignes d'identifications ». Prélevées simultanément sur les sorties vidéo-chroma R'-Y' et C'-Y', elles apparaissent dans le même sens, en FM, au niveau du mélange linéaire : voir figure 5. L'intégration qui y est prévue par le condensateur de 22 μF transforme ces lignes en une sorte de « vallée » qui creuse le niveau vers les tensions nulles ou négatives. On ajoute en EO des tops  $t_1$  et  $t_2$  (voir graphique) qui proviennent d'une impulsion différenciée produite par la bascule  $T_1 - T_2$  (BC 148). Cette bascule est elle-même commandée par une impulsion prélevée sur le blocking « image ».

En fonctionnement « couleur » le top positif  $t_2$  est calé au creux de la vallée (construction A) et le niveau de basculement du « portier » constitué par  $T_3$  et le premier étage FI chroma n'est pas atteint, le niveau est ajusté par

En cas de cessation de la couleur, ou si le permutateur se trompe d'orientation (cas B et C), le niveau de basculement est atteint et la tension en  $E_s$  passe brusquement de 19 V à 2,5 V. On est, ici, dans le cas du 819 lignes si le phénomène est maintenu dans le temps. C'est le système de la figure 3 qui convient pour la commutation des standards si la commande continue est prise en  $E_s$ .

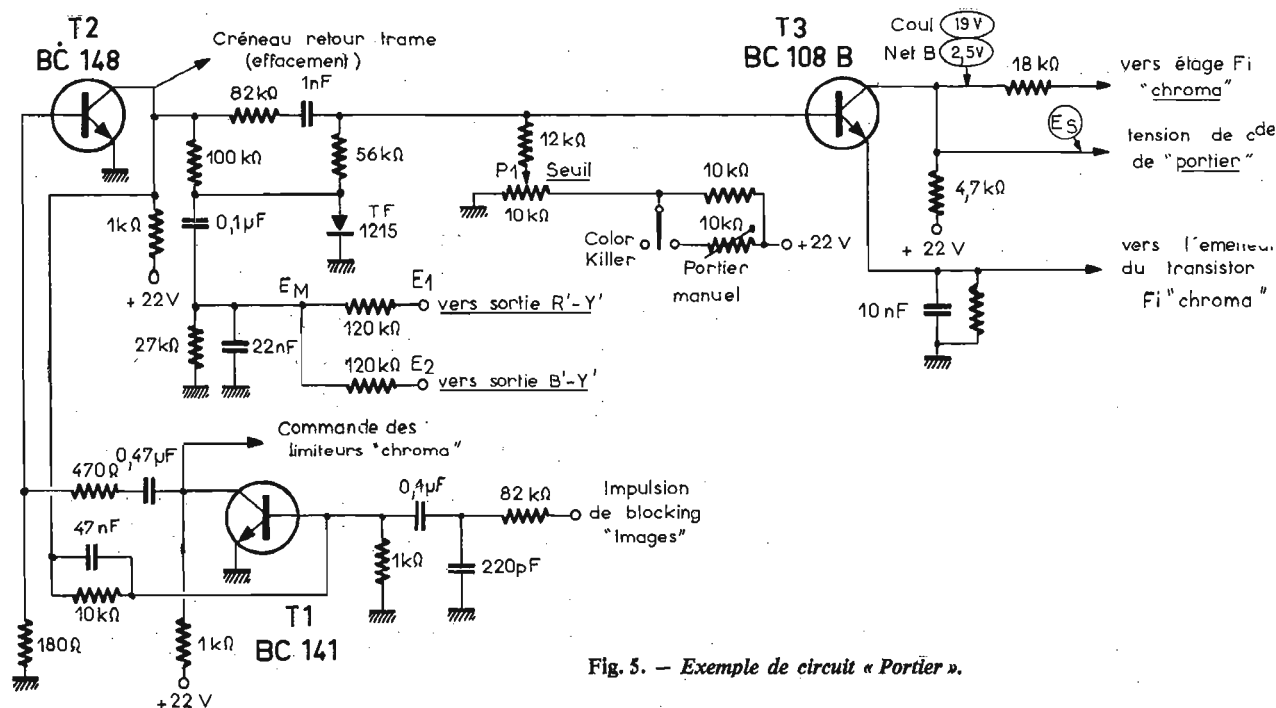
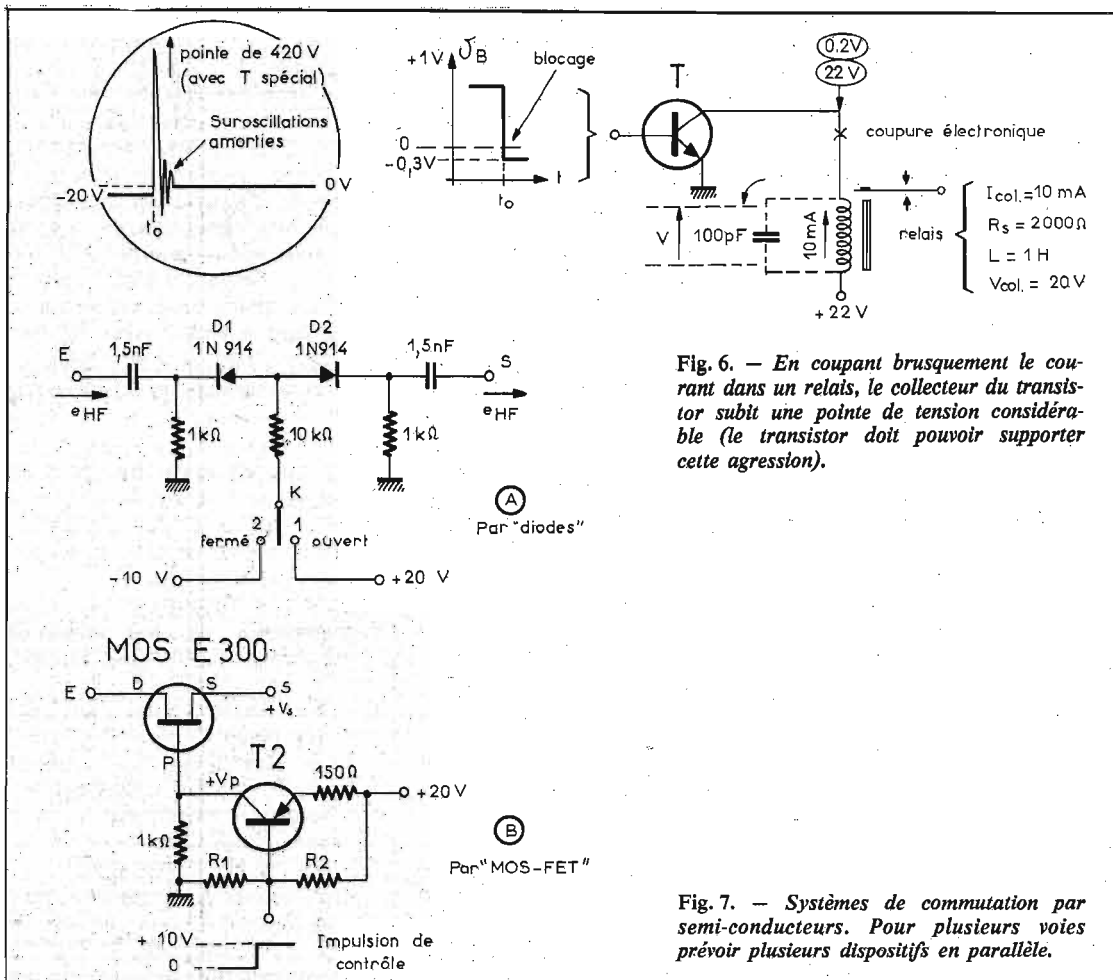


Fig. 5. — Exemple de circuit « Portier ».



Le contrôle découle du phénomène car, si les relais ne collent plus, deux causes peuvent exister, consécutives à la détérioration de la diode parallèle. En plaçant un oscilloscope aux bornes du relais, on s'assure qu'aucune pointe de tension ne se produit en déconnectant le relais de la tension d'alimentation aussi brutalement que possible. Si oui, la diode est morte et le transistor précédent est coupé intérieurement par suite d'un claquage. Si non, le blocage du transistor a entraîné son court-circuit. Dans les deux cas, il faut changer le transistor et la diode.

Si le transistor a tenu bon, des oscillations apparaissent et le relais colle mal, mais la vie du premier n'est qu'en sursis. Pour toutes ces pannes, un contrôleur universel suffit amplement et l'oscilloscope ne vient en vérification que pour contrôler l'absence de rebonds.

### COMMUTATION PAR SEMI-CONDUCTEURS

Pour les circuits à haute ou moyenne fréquence, pour les commutations ne nécessitant pas de grandes puissances de transfert, il est possible de faire appel à des circuits à transistors ou à diodes. Le plus évident des montages est figure 7 A : deux diodes  $D_1$  et  $D_2$  sont polarisées en positif sur  $K_1$ ; leur résistance directe se réduit à quelques ohms et le signal HF passe bien de E à S. Si  $K$  passe en 2, les diodes sont bloquées par les  $-10V$ ; alors, même les capacités parasites « interjonction » sont quasiment neutralisées et il ne passe rien de E à S.

On utilise maintenant couramment, en technique professionnelle, des « MOS-FET » dont le schéma de principe est donné figure 7 B. Un transistor unipolaire  $T_1$  (par exemple : E 300) ou à « effet de champ » possède une tension normalement positive  $+V_s$  sur sa « source », la « porte » est au niveau 0 si le transistor  $T_2$  est lui-même bloqué; ce transistor n'est pas indispensable, car on pourrait directement placer sur la « porte » une tension de commande. Cette commande reste néanmoins plus aisée avec le transistor  $T_2$ . Pour fermer la voie de E en S, il suffit de débloquent  $T_2$  par une impulsion positive suffisamment forte pour que le collecteur monte à  $+V_p$ . Cette tension grimpe alors au niveau de  $V_s$  ce qui rend conducteur le transistor à effet de champ et ferme la liaison de E à S.

Il est évident qu'une telle oscillation ne peut être conservée et c'est la raison pour laquelle on dispose la diode 13 DP 4 de la figure 3 en parallèle sur le relais. C'est elle qui prend tout l'échange d'énergie en court-circuitant immédiatement la première pointe puisque le courant initial de 10 mA se trouve dévié vers la ligne d'alimentation, dont les condensateurs de découplage fournissent le surplus d'énergie.

### CONTROLE DE LA COMMANDE DES RELAIS

Pour effectuer le contrôle de tels étages — qui fonctionnent en général en tout ou rien — ou déplace des voltmètres électroniques (ou de bons contrôleurs!) en différents points du montage. En manœuvrant le portier manuel (touche « color killer »), les tensions doivent largement varier. Les encadrés portés sur les schémas (voir Fig. 3 et 4) donnent une idée de ce qu'on peut trouver en pratique; si les variations s'avèrent négligeables aux points cruciaux du montage, c'est qu'un transistor est défectueux ou que les composants afférents aux semi-conducteurs sont douteux; la localisation des éléments en mauvais état se fera par les moyens traditionnels de dépannage : mesure de grandeurs au pont d'atelier, à l'ohmmètre ou au transistormètre.

### DÉGATS CAUSÉS PAR LES COURANTS D'EXTRA RUPTURE

Le fait de couper les circuits parcourus par un courant plus ou moins grand ne se fait pas sans

dommage pour les transistors, si des bobinages aboutissent à ceux-ci. Or, les relais sont selfiques; par ailleurs, les étages précédents fonctionnent quasiment en « tout ou rien ». Si l'on coupe, par exemple, un courant de 10 mA dans un relais de  $2k\Omega$  de résistance et de 1 H d'inductance, il s'y conserve encore pendant quelques instants par suite de la loi de LENZ, un flux  $\Phi = LI = 1 \times 10^{-2} = 0,01$  Weber. Ce flux maintient pendant quelques instants le courant initial de 10 mA. Comme le circuit est coupé, ce courant contribue à la charge de la capacité technologique du relais et du montage — celle que l'on qualifie de « parasite » —; si la résistance de bobine du relais était très faible, on aurait un échange quasi-intégral d'énergie entre la bobine et le condensateur.

$W = 1/2 LI^2 = 1/2 CV^2$ .  
A la pointe initiale de courant, correspond une pointe de tension positive considérable; ainsi, si  $C \sim 100$  pF (une estimation toute gratuite!, il apparaîtrait théoriquement :

$$V = I \sqrt{\frac{L}{C}} = 10^{-2} \sqrt{\frac{1}{10^{-10}}} = 1000 \text{ V}$$

En fait, la pointe s'avérerait nettement plus faible, car une partie

de l'énergie cinétique est consommée dans la résistance série de  $2000 \Omega$ ; de plus, à mesure que la tension collecteur croît, le transistor T se débloque et sa résistance de sortie diminue, amortissant le circuit oscillant constitué par le relais et la capacité parasite. Au lieu de 1000 V et pour un transistor donné, — supportant « l'agression » précédente! — on peut trouver ainsi quelques centaines de volts (voir Fig. 6).

Un échange d'énergie capacité-inductance peut s'opérer à nouveau et des suroscillations risquent d'apparaître avant l'amortissement complet dû à la résistance série de  $2000 \Omega$ .

Il est évident qu'une telle oscillation ne peut être conservée et c'est la raison pour laquelle on dispose la diode 13 DP 4 de la figure 3 en parallèle sur le relais. C'est elle qui prend tout l'échange d'énergie en court-circuitant immédiatement la première pointe puisque le courant initial de 10 mA se trouve dévié vers la ligne d'alimentation, dont les

condensateurs de découplage fournissent le surplus d'énergie.

# ASSERVISSEMENT

## D'ESSUIE-GLACE

### À L'INTENSITÉ DE LA PLUIE

LES schémas de gadgets électroniques concernant cette application, sont déjà nombreux et parfois astucieux, mais tous se limitent à permettre un réglage manuel du délai, séparant deux balayages successifs du pare-brise.

Le modèle que nous vous présentons en diffère totalement du fait qu'il est directement asservi à l'intensité de la pluie, grâce à un capteur d'humidité fixé à l'extérieur du véhicule près du pare-brise.

#### PRINCIPE

L'eau étant toujours plus ou moins ionisée (surtout avec la pollution atmosphérique) rien n'est plus simple que de traduire électriquement sa présence par deux électrodes assez proches l'une de l'autre, pour qu'une goutte d'eau les touche simultanément. En les faisant suivre d'un détecteur de seuil, on pourra par un petit relais, commander le moteur d'essuie-glace.

En fait, une fois que le capteur a reçu de l'eau, il resterait mouillé longtemps après que la pluie ait cessé et que le pare-brise soit sec.

Pour remédier à cet ennui, il faut, pendant que l'essuie-glace fonctionne, chauffer les électrodes du capteur, afin que l'eau qui mouille le capteur s'évapore assez vite. Ainsi, tant qu'il pleut, le capteur reste mouillé, alors que si la pluie cesse, le mouillage du capteur n'étant plus renouvelé, l'essuie-glace s'arrête automatiquement.

A la limite, lorsque la pluie est très faible (bruine), l'essuie-glace fonctionne par intermittence, c'est à cette occasion, qu'il convient d'en régler la fréquence par le potentiomètre P.

#### CIRCUIT ÉLECTRONIQUE

Quand les électrodes sont mouillées, le transistor  $T_1$  amplifie le courant de fuite à travers la goutte d'eau et attaque le trigger  $T_2$  et  $T_3$  monté en détecteur de seuil réglable par P. L'adaptateur d'impédance  $T_4$  attaque  $T_3$ , qui excite le relais  $D_1$ , protège  $T_3$  contre l'extra courant de rupture (Fig. 1).

$T_1$ ,  $T_2$ ,  $T_3$ ,  $T_4$  sont alimentés en 5,5 V stabilisé par  $C_1$ ,  $D_2$  et  $R_{10}$ . Les points A B C D E doivent être sortis du circuit et connectés comme suit :

- A → clé de contact côté utilisation.
- B → entre le moteur d'essuie-glace et son inter normal
- C → sonde fil rouge
- D → masse du véhicule (négatif = commun)
- E → sonde fil vert.

Le fil noir de la sonde est relié à la masse. On pourra utiliser un connecteur à 5 contacts, type Souriau.

#### CABLAGE

Il ne pose aucune difficulté. On pourra aisément le réaliser sur carte type veroboard ou type à pastilles (câblé avec fil). Selon les transistors utilisés, le trigger ne fonctionnera peut être pas. Il suffira alors de modifier la valeur de la résistance  $R_6$  (Fig. n° 1), l'augmenter si le relais ne veut plus revenir au repos après une excitation et la diminuer si l'enclenchement du relais n'est pas franc. On cherchera un moyen terme. Dans

la mesure où le câblage est correct, c'est le seul point qui puisse causer une difficulté.

#### LE CAPTEUR

Il est la pièce maîtresse de ce montage. Sa réalisation en est simple, mais doit être soignée. Il est

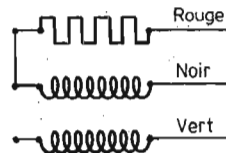
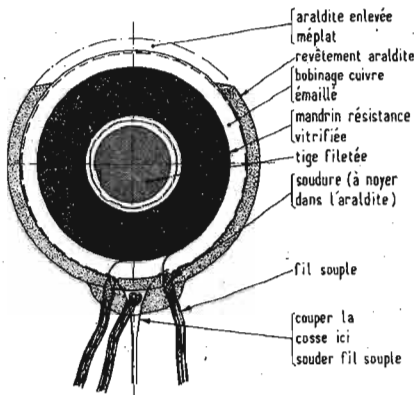
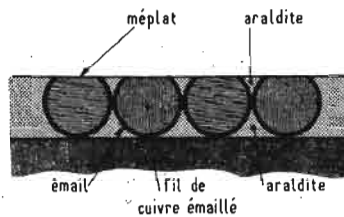
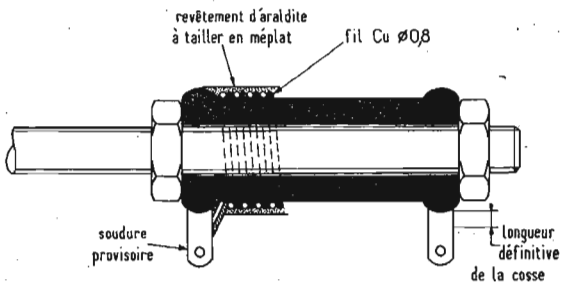
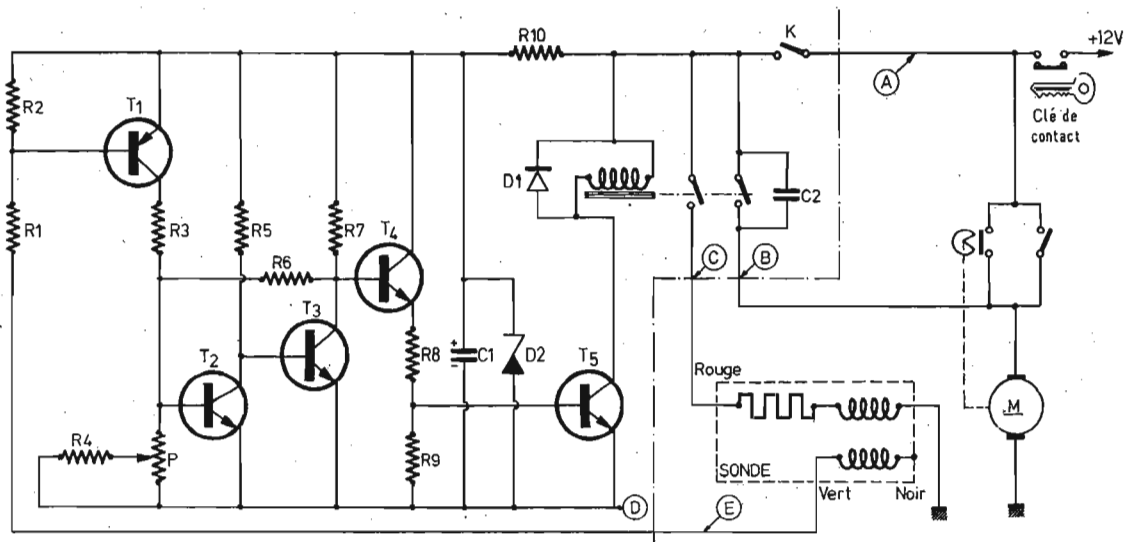
confectionné à partir d'une résistance de  $15 \Omega$  10 W du commerce, bobinée sur mandrin céramique et vitrifiée. On choisira un modèle à mandrin creux, qui facilitera la manipulation et permettra la fixation par deux équerres et une tige filetée (Fig. n° 2).

Cette résistance sera provisoirement montée sur une tige filetée

tournez la page

infra vous informe





## NOMENCLATURE

R <sub>1</sub>	4,7 kΩ
R <sub>2</sub>	100 kΩ
R <sub>3</sub>	56 kΩ
R <sub>4</sub>	1,2 kΩ
R <sub>5</sub>	47 kΩ
R <sub>6</sub>	270 kΩ
R <sub>7</sub>	1,2 kΩ
R <sub>8</sub>	1 kΩ
R <sub>9</sub>	100Ω
R <sub>10</sub>	56Ω · 1 W

T <sub>1</sub>	BC179A
T <sub>2</sub>	BC109A
T <sub>3</sub>	BC109A
T <sub>4</sub>	BC109A
T <sub>5</sub>	2N1613

D <sub>1</sub>	M42 silec
D <sub>2</sub>	3,1 V (1 W) 12 V
C <sub>1</sub>	500 μF 10 V 200 mA max.
C <sub>2</sub>	0,2 μF 100 V
P	4,7 kΩ (LIN) 5 A 24 V <sub>cc</sub>
2 contacts travail	
K interrupteur de mise hors circuit de l'appareil	

pour la tenir, et badigeonnée d'araldite fraîchement préparée, donc suffisamment fluide.

Deux fils de cuivre émaillé de même diamètre = 0,8 à 1,2 et de même longueur suffisante seront soudés à l'une des cosses de la

résistance et bobinés 2 fils en main, à spires jointives, puis soudés à l'autre cosse.

Cela étant fait, on badigeonne à nouveau d'araldite toute la surface du bobinage. Avant durcissement complet, on taille un méplat

(Fig. 3) dans l'araldite afin de rendre le bobinage apparent sur presque toute sa longueur et sur une largeur de 8 à 10 mm. Enfin, on donne un coup de lime extradouce, pour enlever l'émail superficiellement (Fig. 4). Attention, cette opération, si elle est bien faite, ne doit pas court-circuiter les deux fils de cuivre. Après

que l'araldite ait bien durci; des-souder les 4 extrémités, raccourcir au maximum les cosses de la résistance et les fils de cuivre, câbler comme indiqué sur la figure n° 5 avec du fil de couleur de diamètre 1,5 mm. Après quoi, toutes les soudures sont elles aussi noyées dans de l'araldite. Après un dernier séchage, le capteur est prêt.

moment historique  
**LE TRIOMPHE  
 DE L'ÉLECTRONIQUE :**  
 l'homme sur la lune,  
 conquête du cosmos.  
**L'ÉLECTRONICIEN  
 PEUT TOUT !**



**LA RADIO-ÉLECTRICITÉ DEVENUE L'ÉLECTRONIQUE ÉVOLUE TRÈS RAPIDEMENT. INFRA CENTRE DE FORMATION PERMANENTE PAR CORRESPONDANCE, VOUS FORME, VOUS PERFECTIONNE, MAINTIEN VOS CONNAISSANCES. IL PEUT AUSSI LES RENOUVELER.**  
**cours progressifs par correspondance RADIO-TV-ELECTRONIQUE**

**COURS POUR TOUS  
 NIVEAUX D'INSTRUCTION**  
**ÉLÉMENTAIRE, MOYEN,  
 SUPÉRIEUR**

Formation, Perfectionnement, Spécialisation. Orientation vers les diplômes d'Etat : CAP - BP - BTS et formation théorique, etc. Orientation Professionnelle - Facilités de placement.

**TRAVAUX PRATIQUES**  
*(facultatifs)*

Sur matériel d'études professionnel ultra-moderne à transistors.  
**MÉTHODE PÉDAGOGIQUE INÉDITE «Radio - TV - Service» :** Technique soudure - Technique montage - câblage - construction - Technique vérification - essai - dépannage - alignement - mise au point, Nombreux montages possibles. Circuits imprimés. Plans de montage et schémas très détaillés.  
**FOURNITURE :** Tous composants, outillage et appareils de mesure, trousse de base du Radio-Electronicien sur demande.

<b>PROGRAMMES</b>	
<p>★ <b>TECHNICIEN</b>  <i>Radio Electronicien et T.V.</i>            Monteur, chef-monteur, dépanneur-aligneur, metteur au point.            NIVEAU DEPART : BEPC - Durée 1 an.</p>	<p>★ <b>INGÉNIEUR</b>  <i>Radio Electronicien et T.V.</i>            Accès aux échelons les plus élevés de la hiérarchie professionnelle.            NIVEAU DEPART : BAC MATH - Durée 3 ans. (Plate-forme de départ)</p>
<p>★ <b>TECHNICIEN SUPÉRIEUR</b>  <i>Radio Electronicien et T.V.</i>            Agent Technique Principal et Sous-Ingénieur.            NIVEAU DEPART : BEPC-BAC - Durée 2 ans.</p>	<p><b>AUTRES SECTIONS D'ENSEIGNEMENT :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- DESSIN INDUSTRIEL.</li> <li>- AVIATION.</li> <li>- AUTOMOBILE.</li> </ul>

**infra**  
**CENTRE FRANCE ÉLECTRONIQUE**  
 24, RUE JEAN-MERMOZ • PARIS 8<sup>e</sup> • Tél. : 225.74-65  
 Metro : Saint-Philippe du Roule et F. D. Roosevelt - Champs-Élysées

**BON** à découper ou à recopier

VEUILLEZ M'ADRESSER SANS ENGAGEMENT VOTRE DOCUMENTATION GRATUITE : HR 163  
*(ci-joint 4 timbres pour frais d'envoi)*

Degré choisi .....

NOM ..... PRÉNOM .....

ADRESSE .....

.....



**ENSEIGNEMENT PRIVÉ A DISTANCE**



# La platine de magnétophone

## TEAC A 3300

**L**ES magnétophones du haut de gamme ont toujours exercé une très grande attraction vis-à-vis du public averti, dont le cœur incline aux prises de son quasi professionnelles. Le Teac A 3300 est à classer dans cette catégorie, il offre toutes les caractéristiques recherchées sur ce genre d'appareils, trois têtes magnétiques, trois moteurs, 4 pistes mono ou stéréo, une réalisation mécanique très soignée, et la possibilité de réaliser tous les trucs.

### CARACTÉRISTIQUES

Trois versions différentes sont proposées, différenciées par les vitesses (9,5 - 19 cm/s ou 19 - 38 cm/s) et par la combinaison des têtes, 2 ou 4 pistes mono ou stéréo. Le type examiné ci-dessous est la version A 3300-10.

Enregistrement : 4 pistes 2 canaux, mono ou stéréo.

Têtes magnétiques : effacement, enregistrement, lecture.

Vitesse : 9,5 - 19 cm/s.  
Diamètre des bobines : 266 mm, 180 mm, 127 mm.

Moteurs : 1 moteur synchrone 2 vitesses, ajusté sur 50 ou 60 Hz, pour l'entraînement du cabestan, 2 moteurs pour l'entraînement des bobines.

Pleurage et scintillement : 0,06 % à 19 cm/s; 0,07 % à 9,5 cm/s.

Précision de la vitesse :  $\pm 0,5\%$ .

Courbe de réponse : 30 Hz - 20 kHz  $\pm 3$  dB à 19 cm/s; 30 Hz - 13 kHz  $\pm 3$  dB à 9,5 cm/s.

Rapport signal/bruit : 58 dB.

Distorsion harmonique : 1 % à 1 kHz au niveau 0 dB du vumètre.  
Séparation entre pistes : 60 dB à 1 kHz.

Séparation des canaux stéréo : 50 dB à 1 kHz.

Vitesse de rebobinage : 1,30 mn pour 400 m de bande.

Commutation des vitesses : électronique par commutation d'enroulements moteur. Adaptation du couple des moteurs des bobines en fonction du diamètre utilisé.

Entrées : microphones, 0,25 mV ( $-72$  dB) sur 600  $\Omega$ ; ligne, 0,1 V / 50 k $\Omega$ .

Sorties : ligne, 0,3 V / 10 k $\Omega$ ; casque, 8  $\Omega$ .

Alimentation : 100 - 117 - 200 - 220 - 240 V 50 - 60 Hz, consommation 160 W.

Encombrement : 440 x 440 x 235 mm, pour un poids de 20 kg.

### PRÉSENTATION

L'appareil est prévu pour un fonctionnement vertical et horizontal. Pour cette dernière disposition, quatre supports en caoutchouc surélèvent l'arrière de l'appareil, de façon à laisser un espacement pour l'aération et le libre jeu des connecteurs qui lui sont raccordés. La disposition des différentes commandes est détaillée figure 1. Celles-ci sont toutes installées sur le bandeau noir au bas de la face avant, hormis le compteur à 4 chiffres, et les sélecteurs de vitesse et du diamètre des bobines utilisées.

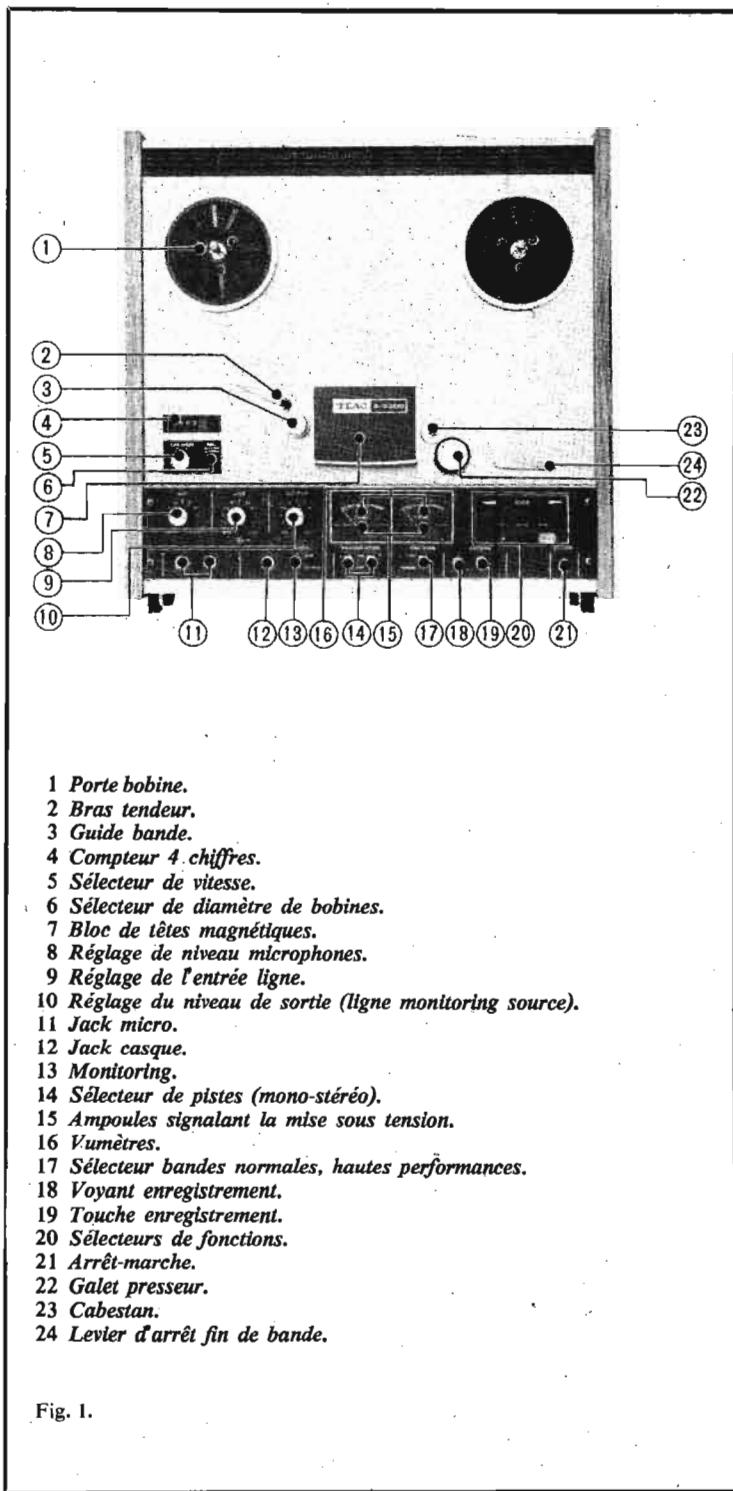
Les bobines sont munies d'un dispositif de blocage efficace, aussi bien pour les modèles métalliques à noyau amovible que pour les modèles de petit diamètre en matière plastique.

Les mécanismes de mise en route de la bande lors des différentes séquences sont assurés par des touches et levier commandant des microswitch et des relais. Les circuits sont conçus de façon à éviter toute fausse manœuvre aussi bien à la lecture qu'à l'enregistrement.

Le cheminement de la bande est très bien contrôlé. Au départ de la bobine débitrice, un tendeur assure une tension constante à la bande, elle passe ensuite sur un guide, défile devant les têtes, est tirée par le cabestan et le galet preneur, puis s'enroule sur la bobine réceptrice en passant préalablement sur un guide assurant la coupure du moteur d'entraînement et la mise au repos des circuits en fin de bande.

Le parcours de la bande est incurvé sans brisure, ce qui garantit





- 1 Porte bobine.
- 2 Bras tendeur.
- 3 Guide bande.
- 4 Compteur 4 chiffres.
- 5 Sélecteur de vitesse.
- 6 Sélecteur de diamètre de bobines.
- 7 Bloc de têtes magnétiques.
- 8 Réglage de niveau microphones.
- 9 Réglage de l'entrée ligne.
- 10 Réglage du niveau de sortie (ligne monitoring source).
- 11 Jack micro.
- 12 Jack casque.
- 13 Monitoring.
- 14 Sélecteur de pistes (mono-stéréo).
- 15 Ampoules signalant la mise sous tension.
- 16 Vumètres.
- 17 Sélecteur bandes normales, hautes performances.
- 18 Voyant enregistrement.
- 19 Touche enregistrement.
- 20 Sélecteurs de fonctions.
- 21 Arrêt-marche.
- 22 Galet presseur.
- 23 Cabestan.
- 24 Levier d'arrêt fin de bande.

Fig. 1.

un bon défilement exempt d'à-coups.

Le cabestan est d'un diamètre de 6 mm, valeur très convenable, ne devant pas provoquer d'irrégularités d'entraînement.

La réalisation de la partie mécanique, a comme il se doit, particulièrement été soignée. Les moteurs sont disposés sur le panneau avant, d'épaisseur 25/10, les flancs sont réalisés à l'aide de pièces de fonderie en alliage léger, ajourées à 80 % et renforcées par triangulation.

Le moteur d'entraînement des

bobines est muni de freins actionnés par des électro-aimants, selon le principe tambour-garniture frottante. Le mouvement du cabestan est assuré par l'intermédiaire d'une courroie plate entraînant un lourd volant évidé, dont la masse est reportée à la périphérie (∅ 90 mm, épaisseur 25 mm), solide du cabestan.

Le bloc de têtes magnétiques est muni de trois points de réglage par tête permettant d'aligner celles-ci individuellement et de parfaire leur azimuthage si le besoin s'en fait sentir.

Le transformateur d'alimentation est disposé entre les moteurs, de façon à éviter tout rayonnement parasite sur les têtes ou les circuits, ce qui place assez haut le centre de gravité de l'appareil en disposition verticale.

Tous les circuits électroniques sont installés au bas de l'appareil, répartis sur 5 cartes imprimées. La séparation en fonctions distinctes est bien étudiée, ce qui évite les inter-réactions toujours néfastes. Pour l'utilisation, on dispose de commandes de réglage de niveau séparées pour chaque canal, sur les microphones, l'entrée ligne et la sortie. Les boutons sont coaxiaux, ce qui est rationnel, mais nécessite de l'attention pour le réglage indépendant sur un canal.

Un réglage est prévu pour adapter l'appareil au type de bande utilisé, standard ou à hautes performances, qui agit à la fois sur la correction à l'enregistrement et le niveau du mélange HF/BF appliqué à la tête d'enregistrement.

Le réglage des niveaux d'enregistrement est manuel, il est dommage qu'un dispositif automatique ne lui ait pas été adjoint. Il est vrai que ce dernier est surtout utile aux néophytes, auxquels l'appareil n'est pas destiné. Les vumètres sont de format permettant une lecture aisée, une commutation permet à tout moment la comparaison entre le niveau du signal de la source et celui enregistré sur la bande (monitoring), et leur contrôle au casque.

## EXAMEN DES CIRCUITS (Fig. 2)

Comme il se doit dans un appareil haut de gamme, les circuits de lecture et d'enregistrement sont complètement séparés.

À la lecture, les signaux issus des têtes sont amplifiés et corrigés, puis dirigés vers la sortie. L'amplificateur de contrôle du casque est seul commuté.

À l'enregistrement, les signaux microphone sont amplifiés, ils peuvent être mélangés à ceux de ligne, amplifiés en puissance et injectés sur les têtes d'enregistrement avec le signal de prémagnétisation H.F.

Une même carte imprimée reçoit les préamplificateurs microphone et ceux de lecture, leurs niveaux sont réduits, un blindage les isole.

Le schéma représente en haut et à gauche une tête de lecture quadruple, dont les éléments sont commutés deux à deux. Cette tête

n'est pas installée sur le A 3300-10, il s'agit d'un équipement seulement fourni sur option pour un type auto-reverse, c'est-à-dire assurant la lecture de 2 pistes dans le sens normal, puis ensuite des 2 autres en inversant le sens de rotation des bobines. Cette disposition simplifie les manipulations, il n'est plus nécessaire de retourner les bobines sur un appareil de ce type.

À la lecture, les signaux provenant des têtes de lecture attaquent les préamplificateurs correcteurs. La voie gauche analysée en haut du schéma utilise 3 transistors montés en couplage continu,  $Q_{101} - Q_{102} - Q_{103}$ . Les deux premiers sont disposés en émetteur commun, le dernier en émetteur follower.

Le réseau de correction comporte une boucle aux éléments commutables, en vue d'assurer la correction nécessaire sur chaque vitesse (commutateur  $SW_{502}$ ). Ce réseau est disposé entre émetteur de  $Q_{103}$  et émetteur de  $Q_{101}$ , il accentue les fréquences graves, pour linéariser la bande passante à la reproduction, son rôle est inverse de celui d'un correcteur RIAA.

À la sortie de  $Q_{103}$ , le commutateur  $SW_{501}$  du monitoring permet le contrôle en cours d'enregistrement, ou l'écoute de la source après préamplification.

En position « Tape », les signaux sont dosés en niveau par le potentiomètre  $VR_{501}$ , avant d'être appliqués à l'amplificateur ligne, muni de deux étages, les transistors  $Q_{201} - Q_{202}$ , montés en couplage continu. On prélève le signal amplifié à travers  $C_{208}$  sur le collecteur de  $Q_{202}$ , et on le dirige simultanément vers les prises DIN et CINCH de sortie, et vers le transistor  $Q_{203}$ , amplificateur de contrôle au casque. Ce dernier fournit le signal de contrôle de niveau au circuit du vumètre, point C à travers la résistance ajustable  $VR_{202}$ .

Les circuits amplificateurs de ligne et casque sont donc exploitables pour le contrôle à l'enregistrement et à la lecture, contrairement à ce que nous avons indiqué en notant l'emploi de circuits séparés. L'importance de cette séparation est au niveau des préamplificateurs, c'est à cet endroit qu'elle se justifie sur les circuits à bas niveau, qui ne sont communs que sur les appareils bas de gamme.

À l'enregistrement, les signaux issus des microphones sont appliqués à un préamplificateur linéaire, utilisant un seul étage, le transistor  $Q_{107}$ . Son signal de

	A-2300	A-3300-10	A-3300-11	A-3300-12
R117/134	2.2k	2.2k	1k	2.2k
R209/225	680	330	580	680
R307/320	27k	27k	22k	22k
VR201/203	470(B)	470(B)	2.2k(B)	2.2k(B)
C306/315	0.027uF	0.027uF	0.012uF	0.027uF
C307/316	0.047uF	0.047uF	0.022uF	0.047uF

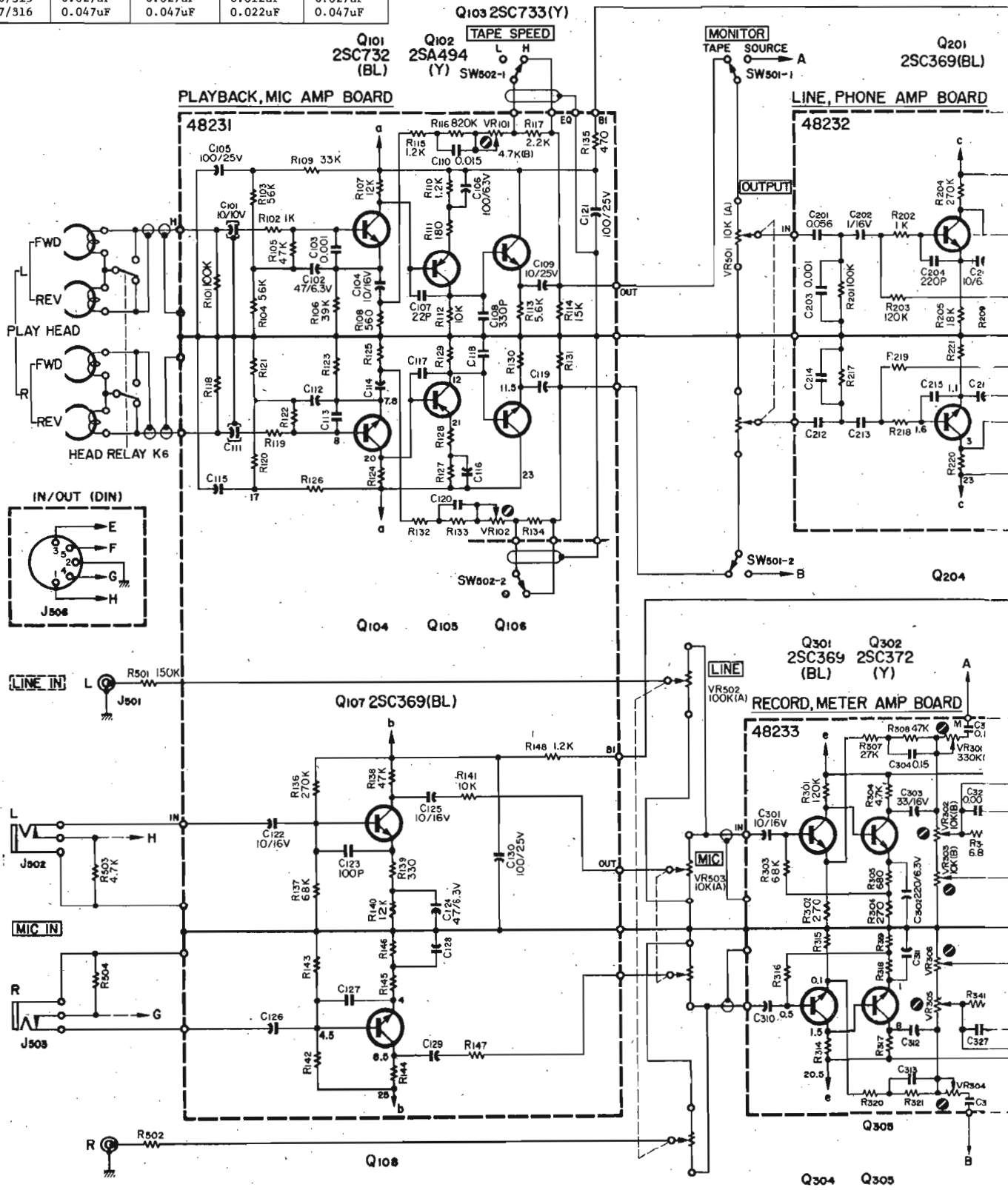


Fig. 2.





sortie est dosé par le potentiomètre VR<sub>503</sub>, il est mélangeable avec le signal ligne dosé par le potentiomètre VR<sub>502</sub>.

Le signal micro, ligne ou leur mélange est amplifié ensuite par les transistors Q<sub>301</sub> - Q<sub>302</sub>, assurant l'égalisation à l'enregistrement en accentuant les fréquences aiguës. Le commutateur SW<sub>505</sub> adapte cette égalisation au type de bande employée; par ailleurs, le signal est dirigé vers le contrôle monitoring (point A), et vers les circuits du vumètre.

Un dernier étage amplifie les signaux BF, le transistor Q<sub>303</sub>, avant mélange avec le signal de prémagnétisation et injection sur la tête magnétique. La correction est adaptée à la vitesse choisie par SW<sub>502</sub> qui court-circuite une partie de l'enroulement émetteur L<sub>301</sub>. Le circuit bouchon collecteur L<sub>302</sub> - C<sub>309</sub> présente une impédance élevée vis-à-vis de la fréquence de prémagnétisation, elle évite à celle-ci de circuler dans Q<sub>303</sub>.

Le vumètre est muni d'un amplificateur, le transistor Q<sub>307</sub>. Ses circuits ne comportent pas de dispositifs de tarage, ceux-ci sont reportés en sortie de Q<sub>203</sub> pour lecture et en sortie de Q<sub>302</sub> pour l'enregistrement.

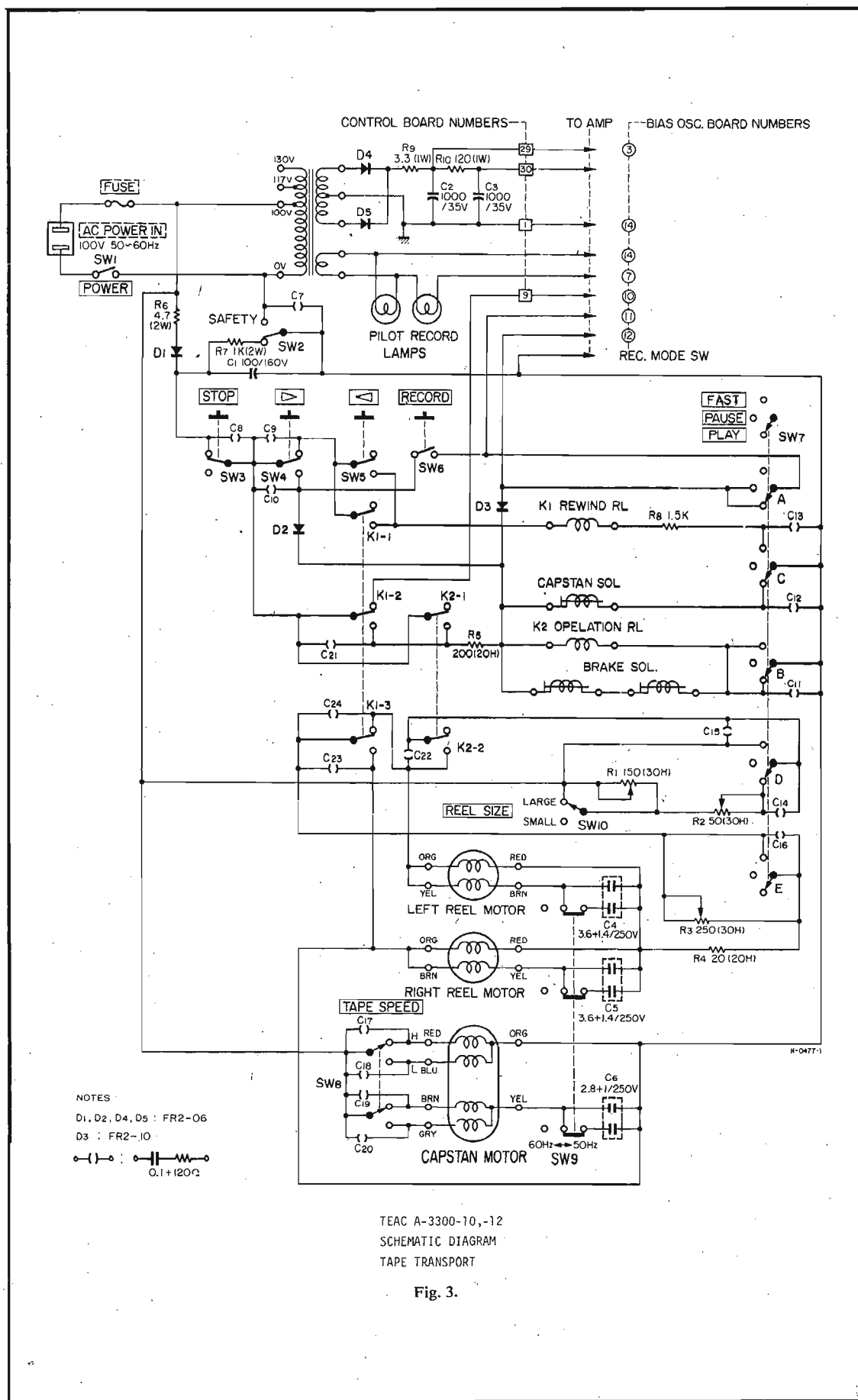
L'oscillateur de prémagnétisation est monté en push-pull symétrique avec les transistors Q<sub>401</sub> - Q<sub>402</sub> et le transformateur accordé au secondaire T<sub>401</sub>. Son signal est injecté aux têtes d'effacement et d'enregistrement, les commutateurs « Record Mode » permettent l'enregistrement en mono ou stéréo selon l'emploi envisagé. Le niveau du signal HF est également ajusté selon le type de bande employé par SW<sub>505</sub>, agissant par commutation des condensateurs ajustables VC<sub>401</sub> - VC<sub>402</sub> dont le réglage est déterminé sur les divers types de bande.

Les différentes commutations des séquences du fonctionnement des moteurs sont détaillées figure 3, ainsi que l'alimentation.

Le changement de vitesse est obtenu par simple commutation des bobinages du moteur actionnant le cabestan, l'adaptation au réseau 50 ou 60 Hz est obtenue en insérant des condensateurs.

## CONCLUSION

Un grand soin a été apporté à la réalisation, que ce soit du point de



TEAC A-3300-10, -12  
SCHEMATIC DIAGRAM  
TAPE TRANSPORT

Fig. 3.

vue mécanique ou électronique. Les caractéristiques sont intéressantes, tous les trucages et modes

d'exploitation des pistes sont aisés. La vitesse de rebobinage est un

peu lente pour ce type d'appareil, mais l'équipement est complet et bien conçu. J. B.



# La chaîne PIONEER C 4500

**L**A firme Pioneer vient de présenter une petite chaîne située dans le bas de sa gamme, qui combine une platine PL 12 à un amplificateur stéréo de  $2 \times 12$  W. Cette association est réussie, et l'on peut disposer d'un ensemble doté de bonnes caractéristiques, capable de très largement satisfaire les mélomanes aux budgets réduits.

## CARACTÉRISTIQUES

Platine. Manuelle à deux vitesses, 33 - 45 tr/mn.

Entraînement : par courroie plate.

Moteur : synchrone à 4 pôles.

Plateau : diamètre 30 cm, en alliage léger.

Pleurage et scintillement : < 0,1 %.

Rapport signal/bruit : 47 dB.

Bras : tubulaire en S.

Porte-cellule : amovible, recevant tous types de cellules.

Cellule de lecture : magnétique, type PC 30 Pioneer à pointe conique en diamant.

Amplificateurs. Puissance de sortie :  $2 \times 12$  W eff. sur  $4 \Omega$ ;  $2 \times 10$  W eff. sur  $8 \Omega$ .

Bande passante : 20 Hz - 50 kHz à  $\pm 3$  dB.

Distorsion harmonique : < 0,5 %.

Sensibilité des entrées : PU, 2,5 mV /  $50 \text{ k}\Omega$ ; Aux., 200 mV /  $100 \text{ k}\Omega$ , pour la puissance maximale de sortie à 1 kHz.

Rapport signal/bruit : PU, 70 dB; Aux., 90 dB (IHF).

Séparation des canaux : entrée PU, 50 dB; Aux., 55 dB à 1 kHz.

Correcteurs de tonalité : - 11

+ 12 dB à 100 Hz; - 10 + 9,5 dB à 10 kHz.

Correcteur physiologique : commutable, action + 10 dB à 100 Hz, + 5,5 dB à 10 kHz, à - 40 dB au-dessous de la puissance de sortie maximale.

Sorties : 2 paires d'enceintes 4 /  $16 \Omega$ , prise casque  $8 \Omega$ , magnéphone.

Alimentation : 220 - 240 V 50 - 60 Hz, consommation 78 W.

Encombrement : 517 x 179 x 398 mm avec capot.

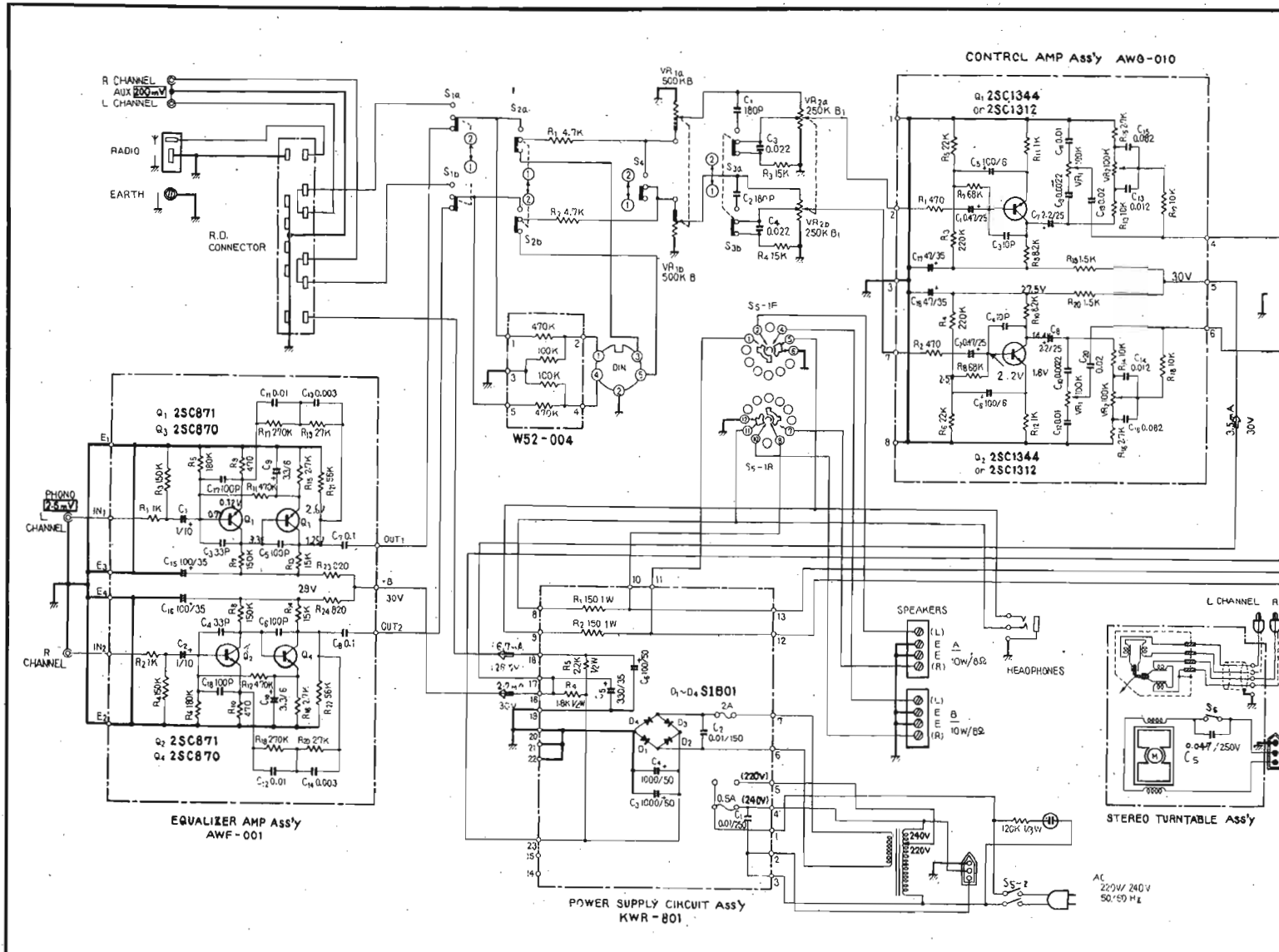
Poids : 14,9 kg.

## PRÉSENTATION

De ligne très basse, la chaîne C 4500 a toutes ses commandes disposées sur une seule ligne. A gauche, le jack casque stéréo, puis en remontant vers la droite, le sélecteur d'enceintes couplé à la

commande arrêt-marche. Les enceintes sont à fonctionnement séparé ou simultané, pour cette configuration du fonctionnement, il sera nécessaire de choisir des modèles d'impédance  $8 \Omega$ , afin que l'impédance résultante soit au minimum de  $4 \Omega$ . L'écoute au casque est assurée, enceintes coupées ou en service. Les correcteurs de tonalité sont munis de plots, il s'agit de potentiomètres à basse mécanique de blocage.

Quatre interrupteurs à levie contrôlent respectivement le mod mono-stéréo, le monitoring, la correction physiologique, et la sélection des sources, platine tourne-disque ou entrée auxiliaire. Les commandes de volume et de balance sont en dispositif coaxial. A l'arrière de l'appareil quatre paires de bornes sont destinées à raccorder les enceintes



l'entrée auxiliaire est équipée de prises CINCH, alors que les raccordements enregistrement/lecture du magnétophone sont réalisés sur prise DIN 5 contacts.

Une prise DIN antenne est installée, utile seulement pour une chaîne munie d'un tuner.

La platine est du type PL 12, que nous avons analysée dans un précédent numéro. Son dispositif de commande est très rationnel, il est mis en œuvre à l'aide d'un seul levier, assurant l'arrêt et la mise en route du moteur puis la descente du bras.

Sur la droite, à côté de la platine, un emplacement disponible peut éventuellement recevoir, dans une autre version, un tuner.

La réalisation fait appel à des circuits et composants classiques, disposés horizontalement sous la platine en sous-ensembles, éloignés du transformateur d'alimentation. Le préampli-correcteur RIAA est soigneusement blindé et protégé de toutes les influences parasites.

Les fusibles ne sont pas accessibles à l'utilisateur, il est nécessaire de retirer la platine pour leur échange, l'opération est rapide, deux étriers que l'on déverrouille libèrent la platine.

### EXAMEN DES CIRCUITS

L'architecture des circuits comporte un préamplificateur-correcteur RIAA, à la sortie duquel sont disposés les contrôles de volume et de balance, les circuits correcteurs de tonalité et le bloc amplificateur de puissance.

Le préampli-correcteur RIAA est monté de façon traditionnelle, à l'aide de deux transistors silicium NPN à faible bruit, couplés en liaison directe, le premier étage  $Q_1$  (canal gauche en haut) corrigé en fréquence à l'aide de  $C_3$  disposé entre collecteur et base, et recevant sur son émetteur le signal de contre-réaction sélective à travers le réseau  $C_{11} - C_{13} - R_{17}$

-  $R_{19}$  en provenance du collecteur de  $Q_3$ .

La sortie du signal est linéaire en fréquence, on dirige celui-ci sur le sélecteur de source  $S_1$ , et simultanément vers la sortie enregistrement. Si l'on dispose d'un magnétophone à 3 têtes, le contrôle monitoring est possible, en basculant l'inverseur  $S_2$ , et l'on pourra comparer le son de la source et le son enregistré.

Les deux voies, droite et gauche, sont ensuite dirigées vers  $S_4$ , commutateur mono-stéréo puis sur les potentiomètres de balance et de volume. La correction physiologique est commutable par l'inverseur  $S_3$ , elle ne sera en service que lors de l'écoute à bas niveau, car son action est très énergique.

Les signaux entrent ensuite sur la carte des circuits correcteurs de tonalité; les commandes sont disposées sur la charge du transistor  $Q_1$  et modifient la linéarité de sa courbe de réponse.

Les signaux ont une amplitude

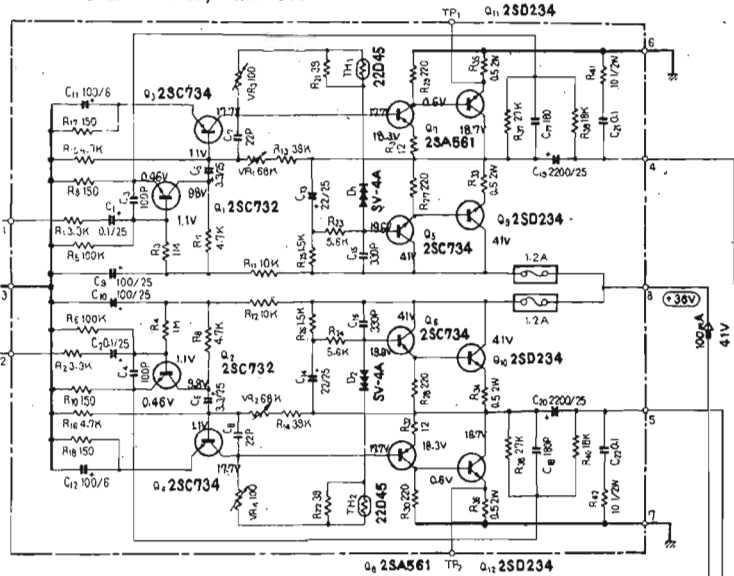
voisine de 150 mV à 1 kHz en sortant des correcteurs de tonalité, niveau largement suffisant pour l'attaque des étages de puissance. Ceux-ci comportent deux étages amplificateurs,  $Q_1 - Q_3$  assurant l'excitation des drivers des étages finals, montés en push-pull quasi complémentaire.

Le réseau de contre-réaction globale est ramené sur l'émetteur de  $Q_1$  via  $R_{37} - C_{17} - R_{38}$ , et la liaison de sortie passe par un condensateur de 2 200  $\mu F$ .

La protection est assurée à l'aide d'une thermistance disposée sur le radiateur des étages de sortie, vis-à-vis des emballages thermiques, et par des fusibles insérés dans la ligne d'alimentation.

L'alimentation est simplement redressée et filtrée pour les étages de puissance, elle comporte des cellules supplémentaires RC pour diminuer le ronflement résiduel sur les dérivations alimentant les correcteurs RIAA et de tonalité.





MESURES

Platine. Les résultats obtenus sont identiques à ceux relevés dans l'analyse précédente, le rapport signal/bruit atteint -42 dB non pondéré, le taux de pleurage et de scintillement est de 0,1 %.

Amplificateurs. La puissance maximale mesurée à la limite de la déformation de la sinusoïde est de 2 x 13 W eff. sur 4 Ω à 1 kHz. Le taux de distorsion harmonique à 2 x 10 W eff. et à 1 kHz est de 0,3 %, alors que l'intermodulation est de 0,6 % pour cette puissance avec des fréquences de 50 / 6 000 Hz en rapport 4/1.

Toujours à 2 x 10 W, la réponse en fréquence est très linéaire, 25 Hz - 46 kHz à -3 dB.

La sensibilité des entrées est conforme aux chiffres communiqués par le constructeur, la puissance maximale est atteinte en sortie pour 190 mV sur Aux., 2,6 mV sur PU.

Les correcteurs de tonalité ont une plage de contrôle de ± 11 dB à 100 Hz, ± 10 dB à 10 kHz.

Le loudness est très énergique bas niveau, pour -30 dB au-dessous de la puissance maximale, relève la courbe de +8 dB à 100 Hz et de 5 dB à 10 kHz.

CONCLUSION

Nous sommes en présence d'une très intéressante petite chaîne, très homogène, dont les caractéristiques satisfont très largement aux normes Hi-Fi et capable de séduire les amateurs aux budgets modestes. La puissance est très largement suffisante pour assurer un confort d'écoute dans tous les intérieurs.

J. B.

PROCHAINEMENT

ELECTRONIQUE

PRATIQUE

Édition Initiation du HAUT-PARLEUR

En vente dans tous les kiosques

découvrez l'électronique

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

notre méthode : faire et voir



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

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

LECTRONI-TEC

Enseignement privé par correspondance

REND VIVANTE L'ELECTRONIQUE

GRATUIT!

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

LECTRONI-TEC, 35801 DINARD.

NOM (majuscules SVP)

ADRESSE

UN CADEAU SPÉCIAL à tous nos étudiants

# LE LM 3900 NATIONAL

## SEMICONDUCTOR

### ET SES APPLICATIONS

Le circuit intégré LM 3900 est un quadruple amplificateur, c'est-à-dire que dans un seul boîtier DIL (dual in line) de 14 broches, on dispose de quatre amplificateurs identiques dont le mode de fonctionnement est quelque peu différent de celui des amplificateurs opérationnels classiques. Il peut, dans de nombreux cas, par sa facilité d'emploi, être un instrument de simplification et de miniaturisation des circuits, comme nous le verrons plus loin.

Sans entrer dans le détail, nous précisons que si l'amplificateur opérationnel classique fait la différence des deux tensions d'entrée, le LM 3900 fait, lui, la différence des deux courants d'entrée, et afin

de caractériser ce mode de fonctionnement, il lui a été donné le nom d'amplificateur Norton.

Alors que les amplificateurs opérationnels classiques sont prévus pour fonctionner à partir de deux tensions d'alimentation (généralement  $\pm 12\text{ V}$  ou  $\pm 15\text{ V}$ ), le LM 3900 fonctionne à partir d'une seule tension d'alimentation et celle-ci peut être comprise entre 4 V et 36 V, sans que dans cette plage de tensions, ses caractéristiques varient d'une manière importante. En outre, la tension de saturation du signal de sortie est à 1 V près seulement, identique à la tension d'alimentation.

Comme nous l'avons indiqué ci-dessus, le circuit LM 3900

comprend quatre amplificateurs, mais afin de simplifier les indications données maintenant, nous considérerons que chaque amplificateur s'appelle LM 3900 et non 1/4 LM 3900 comme cela devrait être théoriquement.

Afin de mieux comprendre le fonctionnement de ce circuit, il faut le comparer à un amplificateur opérationnel classique.

Nous avons représenté ce dernier sous forme d'un circuit équivalent (Fig. 2) alimenté à partir d'une seule source de tension. Les entrées « inverting » et « non inverting » vont uniquement à des sources de courant et donc peuvent être polarisées ou fonctionner à n'importe quelle valeur de ten-

sion comprise dans la gamme de tension d'entrée en mode commun. Les sources de courant  $T_{B+}$  et  $I_{B-}$  représentent les courants de polarisation qui doivent être appliqués aux deux transistors d'entrée de l'amplificateur opérationnel. Le circuit de sortie est une source de tension active qui dépend du gain en boucle ouverte de l'amplificateur ( $A_v$ ) et de la différence qui existe entre la tension d'entrée ( $V^+$  et  $V^-$ ).

Sur la figure 3, nous avons représenté le circuit équivalent de l'amplificateur Norton. Les entrées « inverting » et « non inverting » sont toutes les deux clampées par des diodes de manière à

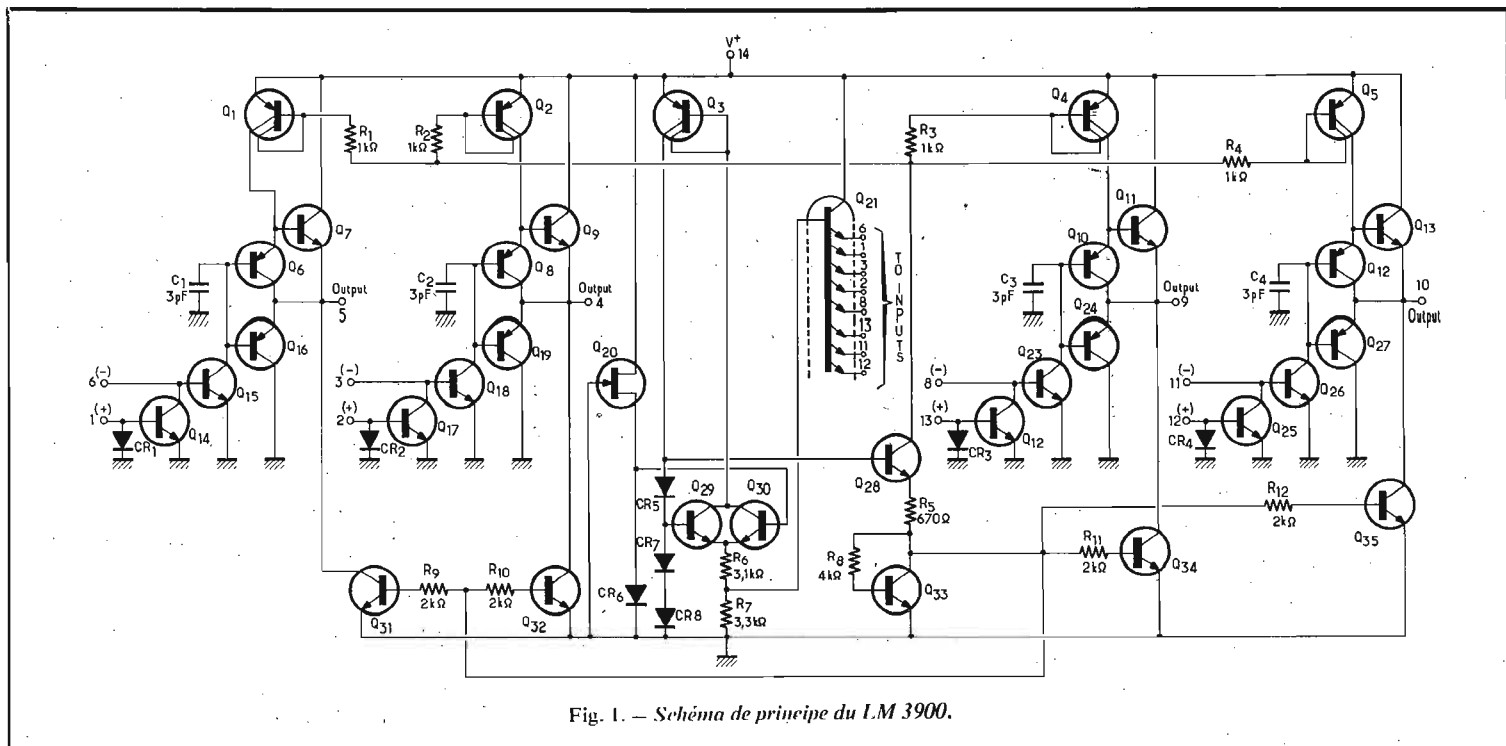


Fig. 1. — Schéma de principe du LM 3900.

ce qu'elles soient toujours à un seuil de diode au-dessus de la masse. Elles ne sont pas libres de changer et la « gamme de tension d'entrée en mode commun » est faible, quelques centaines de millivolts avec une valeur moyenne de 0,5 V. C'est la raison pour laquelle les tensions extérieures doivent être en premier lieu transformées en courants à l'aide de résistances avant d'être appliquées aux entrées.

La diode en parallèle sur l'entrée « non inversant » existe en tant que diode dans le circuit intégré, alors que celle en parallèle sur l'entrée « inversant » correspond à la fonction base émetteur du transistor qui est connecté à cette entrée.

L'entrée « non inversant » est couplée à l'entrée « inversant » et tire sur celle-ci un courant identique à celui qui lui a été appliqué. Cette opération est appelée en anglais « current mirror », que l'on peut traduire mot à mot par miroir de courant, car le courant appliqué à l'entrée « non inversant » est « réfléchi » sur la masse et extrait de l'entrée « inversant ». Le gain  $A_1$  de ce « miroir » est, en effet, sensiblement égal à l'unité.

Il existe une valeur maximale de courant à appliquer sur l'entrée « non inversant », elle est appelée dans les fiches techniques « maximum mirror current » et se situe à 6 mA environ pour une température de 25 °C.

En sortie, on trouve une source de tension active dont la valeur dépend du gain en boucle ouverte et de la tension appliquée sur l'entrée « inversant » (non pas de la tension différentielle d'entrée). La tension de sortie peut varier entre 90 mV environ et la tension d'alimentation moins le  $V_{BE}$  d'un transistor.

Nous avons représenté figure 4a un amplificateur inverseur dont nous pouvons analyser le fonctionnement afin de mieux comprendre ces explications. La figure 4b représente le circuit équivalent à celui de la figure précédente, et celui-ci peut être divisé en circuit de polarisation figure 5 et circuit alternatif figure 6.

$$V_o = V_{-D} + (I_B + I^+) R_2$$

Par ailleurs

$$1 + = \frac{V^+ - V_{-D}}{R_3}$$

Dans ces deux expressions :  $V_{-D} \approx V_{-D} \approx 0,5 V$ .

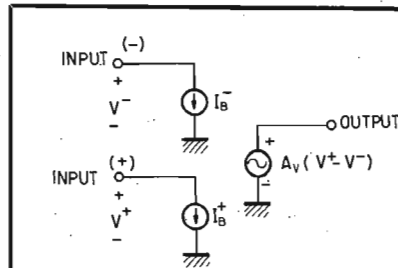


Fig. 2. - Circuit équivalent d'un amplificateur opérationnel classique.

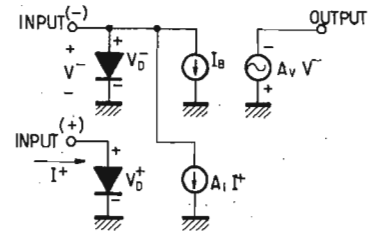


Fig. 3. - Circuit équivalent du LM 3900.

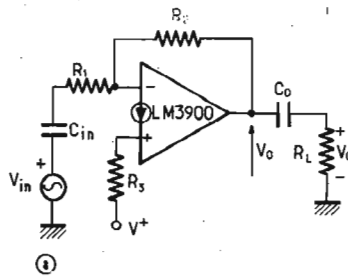


Fig. 4. - Utilisation du circuit équivalent du LM 3900; a : amplificateur polarisé; b : circuit équivalent.

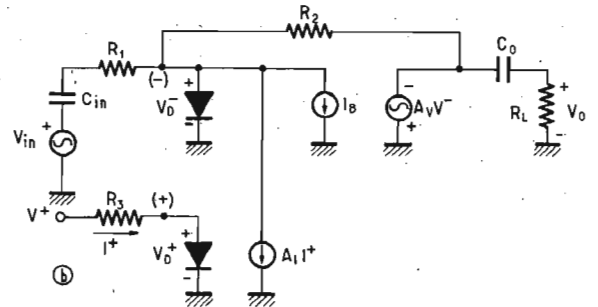


Fig. 5. - Circuit de polarisation équivalent.

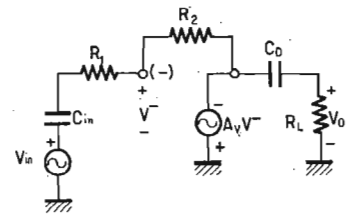


Fig. 6. - Circuit alternatif équivalent.

$I_B = 30 \text{ nA}$  courant de polarisation d'entrée.

$V^+$  = tension d'alimentation.

Si l'on remplace  $I^+$  par sa valeur dans la première expression de  $V_o$ , on trouve l'expression de la tension de sortie suivante :

$$V_o = V_{-D} + (I_B + \frac{V^+ - V_{-D}}{R_3}) R_2$$

Comme généralement on peut considérer  $I_B$  négligeable devant  $I^+$ ,  $V^+$  très supérieur à  $V_{-D}$  et  $V_o$  très supérieur à  $V_{-D}$ , l'expression ci-dessus peut s'écrire ainsi :

$$V_o \approx \frac{R_2}{R_3} V^+$$

De ceci on déduit qu'en prenant  $R_3 = 2 R_2$  :

$$V_o = \frac{R_2}{2 R_2} V^+ = \frac{V^+}{2}$$

Il apparaît donc que la sortie peut être polarisée simplement à la moitié de la tension d'alimentation en utilisant  $V^+$  comme une référence de polarisation sur l'entrée « non inversant ».

Le circuit alternatif équivalent de la figure 6 est identique à celui que l'on obtiendrait avec un amplificateur opérationnel classique dont on aurait relié l'entrée « non inversant » à la masse.

Le gain de l'amplificateur bouclé est égal à

$$\frac{R_2}{R_1}$$

à condition évidemment que le gain en boucle ouverte soit supérieur au rapport

$$\frac{R_2}{R_1}$$

Pour réaliser un amplificateur à couplage alternatif à partir d'un LM 3900, on choisira d'abord  $R_1$ ,  $C_{in}$ ,  $R_2$  et  $C_0$  comme avec un amplificateur opérationnel classique et on ajoutera ensuite la résistance  $R_3 = 2 R_2$  pour la polarisation.

### RÉALISATION D'AMPLIFICATEURS ALTERNATIFS

Le circuit de la figure 7 reprend l'exemple que nous avons détaillé précédemment, la polarisation étant obtenue à partir de la tension



d'alimentation de l'amplificateur. On notera que si la tension d'alimentation est mal filtrée, l'ondulation sera transmise en sortie avec un gain de 1/2, il sera donc préférable de prévoir un petit système de régulation comme ceux dont nous parlerons plus loin, qui permettent d'alimenter plusieurs amplificateurs sans difficulté.

Sur la figure 8 est représenté un amplificateur non inverseur utilisant une autre méthode de polarisation. Le gain est toujours défini par le rapport de la résistance de bouclage ( $R_3$ ) et de la résistance d'entrée. A noter qu'il faut ajouter à la résistance d'entrée  $R_1$  l'impédance  $r_d$  de la diode placée sur l'entrée « non invertant », lors du calcul du gain.

En prenant  $R_2 = R_3$ , la tension continue en sortie sera égale à la tension de référence appliquée à la résistance  $R_2$ ; cette tension de référence, filtrée, peut être utilisée pour polariser d'autres amplificateurs.

On peut également, comme présenté figure 9, utiliser une tension négative pour polariser un amplificateur. Le courant continu de polarisation est défini par la tension d'alimentation négative et la résistance  $R_3$ , il permet d'obtenir un point de repos bien défini pour l'amplificateur.

Pour les cas précédents, il est possible d'obtenir soit une haute impédance d'entrée, soit un gain élevé mais on ne peut réunir les deux en même temps, à moins d'utiliser le circuit de la figure 10.

Lorsque la tension au point A est égale à la tension d'entrée ( $R_1 = R_3$ ), le gain en tension de tout le circuit est défini par le diviseur de tension composé de  $R_4$ ,  $R_5$  et  $C_2$ . L'utilisation de la capacité  $C_2$  permet de contrôler la polarisation continue à l'aide de  $R_3$  et  $R_4$  sans que  $R_5$  intervienne.  $R_2$  peut être choisie afin d'obtenir la valeur de tension de polarisation désirée en sortie à l'aide de l'une quelconque des méthodes décrites précédemment.

Ce circuit tel qu'il est représenté a un gain de 100 et une impédance d'entrée de  $1\text{ M}\Omega$ .

Il est possible de faire varier le gain d'un amplificateur à l'aide d'une tension continue comme nous l'avons représenté figure 11. Si l'on conserve un minimum de courant de polarisation à travers  $R_3$ , la sortie de l'amplificateur ne pourra atteindre le point de saturation lorsqu'on fera varier la tension continue de contrôle de gain.

est bloquée et les courants traversant  $R_2$  et  $R_3$  sont appliqués à l'entrée « non invertant » et la tension de polarisation en sortie se situe alors à environ 60 % de la tension d'alimentation.

Pour un gain minimum,  $CR_2$  conduit et seul le courant traversant  $R_3$  est appliqué à l'entrée « non invertant », on trouve alors en sortie, environ 3 % de la tension d'alimentation.

### AMPLIFICATEURS CONTINUS

La réalisation d'amplificateurs continus, à l'aide du LM 3900, est sensiblement plus délicate que celle des amplificateurs alternatifs, en effet, des difficultés apparaissent lorsqu'on souhaite obtenir un amplificateur alimenté par une seule source de tension mais dont la tension en sortie puisse descendre à 0 V et accepte des tensions d'entrée de 0 V. Pour y parvenir, les entrées doivent être polarisées dans la région linéaire ( $+V_{BE}$  pour des signaux d'entrée de 0 V).

et la sortie doit être modifiée si l'on souhaite obtenir 0 V et non la tension de saturation. On peut utiliser le circuit de polarisation en mode commun qui consiste à placer des résistances égales entre la tension d'alimentation et les entrées de l'amplificateur. Lorsque  $V_{IN}$  est à 0, le circuit de la figure 12 peut être représenté comme indiqué figure 13, où nous avons :

$$R_{EQ1} = \frac{R_1 R_5}{R_1 + R_5}$$

$$R_{EQ2} = \frac{R_2 R_6}{R_2 + R_6}$$

$$R_3 = R_4$$

Comme le courant de miroir demande que les deux sources de courant soient identiques, le courant dans les deux résistances équivalentes  $R_{EQ1}$  et  $R_{EQ2}$  doit être le même. Si cela est vrai,  $R_2$  et  $R_6$  doivent avoir à leurs bornes une chute de tension de 0,5 V, ce qui oblige la tension de sortie  $V_o$  à atteindre  $V_{o\text{ min}}$  ( $V_{\text{saturation}}$ ).

Toutefois, dans un certain nom-

bre de cas, une tension de sortie  $V_{o\text{ min}}$  de 100 mV ne peut être acceptée, aussi est-il envisagé pour résoudre ce problème d'ajouter une diode entre la sortie de l'amplificateur et la sortie du circuit (Fig. 14). Avec une résistance de charge  $R_L$  connectée en sortie,  $V_o$  devient fonction du diviseur formé par  $R_4$  et  $R_L$ . Si on choisit  $R_4 = 100 R_L$ .

$$V_{o\text{ min}} = 0,5 \frac{R_L}{101 R_L}$$

soit  $V_{o\text{ min}} \approx 5\text{ mV}$

On peut ajouter comme indiqué, un réglage de tension d'offset à l'aide de  $R_1$  afin d'ajuster  $V_o$  à 0 V lorsque  $V_{in} = 0\text{ V}$ .

Il est possible d'utiliser le LM 3900 comme amplificateur de puissance à condition de lui adjoindre une paire de transistors montés en Darlington comme représenté figure 15. Ce circuit permet de fournir jusqu'à 3 A à la charge, les transistors étant montés sur des radiateurs dont les dimensions seront déterminées en

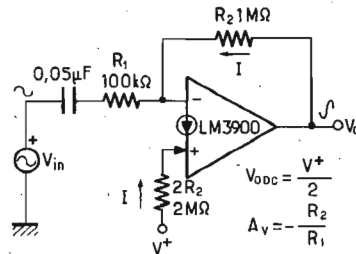


Fig. 7. — Amplificateur alternatif inverseur.

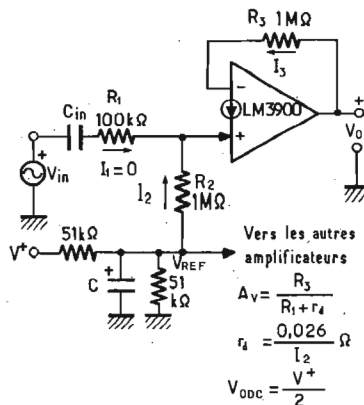


Fig. 8. — Amplificateur alternatif non inverseur.

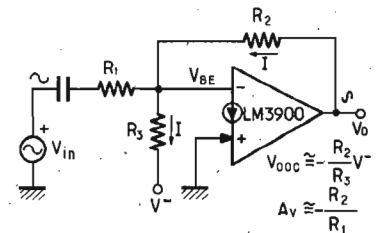


Fig. 9. — Polarisation à partir d'une source de tension négative.

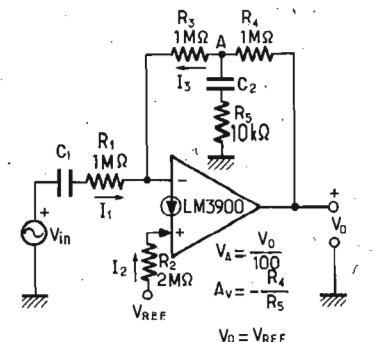


Fig. 10. — Amplificateur alternatif à forte impédance d'entrée et gain élevé.

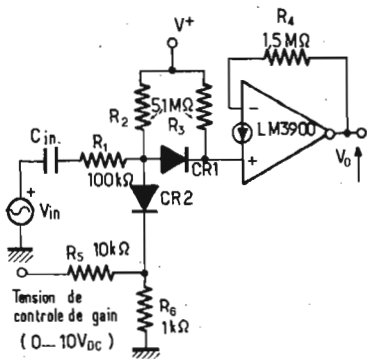


Fig. 11. — Amplificateur avec contrôle du gain par une tension continue.

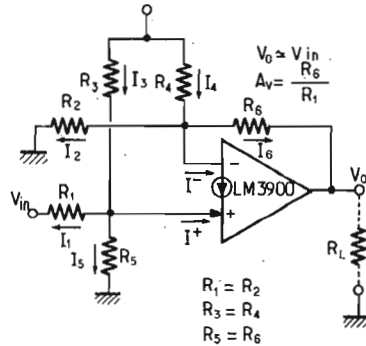


Fig. 12. — Amplificateur continu avec polarisation du mode commun.

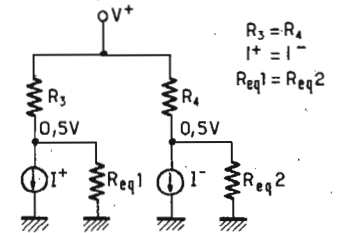


Fig. 13. — Représentation d'un amplificateur continu « idéal » avec tension d'entrée nulle.

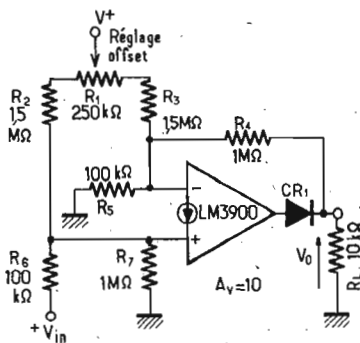


Fig. 14. — Amplificateur continu non inverseur avec tension nulle en sortie pour une tension nulle à l'entrée.

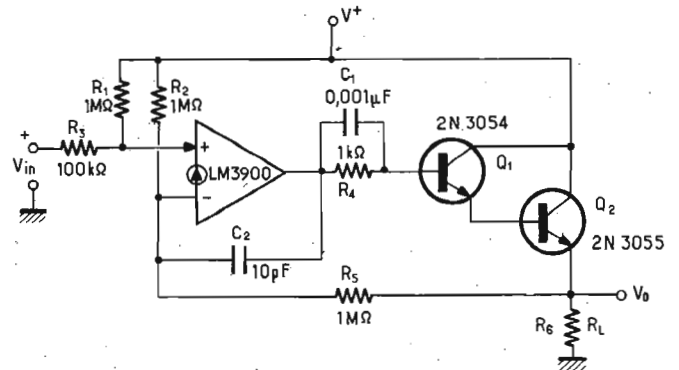


Fig. 15. — Amplificateur continu de puissance.

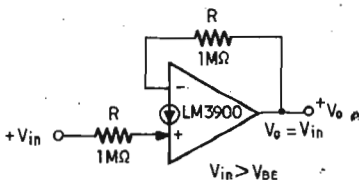


Fig. 16. — Amplificateur continu Buffer.

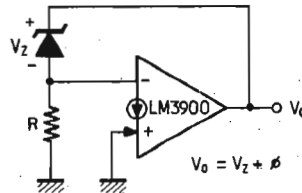


Fig. 17. — Circuit de base d'un régulateur de tension.

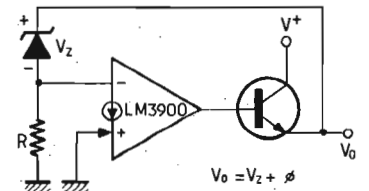


Fig. 18. — Circuit de régulation pour courants élevés.

fonction de chaque application.

L'application la plus simple du LM 3900 est sans aucun doute le buffer de gain 1 représenté figure 16. La tension d'entrée est scrupuleusement reproduite en sortie, la seule réserve étant que la tension  $V_{IN}$  doit être supérieure à  $V_{BE}$  et inférieure à l'excursion maximum de la tension de sortie. Une polarisation en mode commun peut être prévue pour utiliser des tensions d'entrée allant jusqu'à 0 V.

## RÉGULATEURS DE TENSION

De nombreux régulateurs de tension peuvent être réalisés à partir d'un LM 3900, le plus simple étant celui de la figure 17, pour lequel il suffit d'ajouter simplement une résistance et une diode zener. La tension sur l'entrée « inverting », qui est de 0,5 V environ ( $V_{BE}$ ) apparaît aux bornes de la résistance R dont la valeur

déterminera le courant circulant dans la diode zener. Par exemple, avec une résistance R de 510  $\Omega$ , il circulera dans la diode zener un courant de polarisation de 1 mA environ ce qui est suffisant pour une diode de bonne qualité.

Le courant maximum qu'il est possible de tirer en sortie d'un LM 3900 est de 10 mA et ceci se révélera insuffisant dans bien des cas, il faudra alors ajouter un transistor ( $Q_1$ ) qui permettra d'alimenter des charges plus

importantes (à la limite 10 mA multipliés par le gain du transistor), et diminuera l'impédance de sortie (Fig. 18).

L'un des quatre amplificateurs d'un LM 3900 peut être utilisé pour réguler l'alimentation du boîtier afin d'assurer une protection contre les tensions élevées comme il est indiqué figure 19. La tension régulée en sortie est égale à la somme de la tension zener de  $CR_2$  et du  $V_{BE}$  de l'entrée « inverting ». La diode zener  $CR_1$  sert

simplement à créer une variation de tension qui permette à la tension de sortie de l'amplificateur de contrôler la conduction du transistor  $Q_1$ . La valeur de  $CR_1$  doit être sensiblement égale à la moitié de celle de  $CR_2$ .

Le courant base de  $Q_1$  est amené par  $R_1$ , il doit être limité à 10 mA et se calcule comme suit :

$$I_{max.} = \frac{V_{IN\ max.} - (V_o + V_{BE})}{R_1}$$

Les performances du circuit de la figure 20 sont supérieures au précédent, bien que peu d'éléments aient été ajoutés. Les transistors  $Q_1$  et  $Q_2$  absorbent toute apparition de tension élevée (ils devront avoir des tensions de claquage prévues pour l'utilisation personnelle de chacun) sans que le courant varie.

La diode zener est polarisée à 1 mA environ à l'aide de  $R_4$  et les résistances  $R_3$  et  $R_6$  apportent un gain qui permet de régler la tension de sortie à n'importe quelle valeur supérieure à  $V_z$ .

Une compensation en température peut être obtenue en ramenant une résistance  $R$  entre l'une des

entrées et la masse, la compensation étant positive ou négative selon que cette résistance est sur l'entrée « non invertant » ou « invertant ».

Il est possible de rendre ce circuit moins sensible aux variations de la tension d'entrée en ajoutant les éléments de la figure 21, et le compléter par une protection contre les courts-circuits, la résistance d'émetteur de  $Q_2$  limitant le courant dans  $Q_2$  a une valeur :

$$I_{max.} = \frac{V_o - 2 V_{BE}}{R_5}$$

### RÉALISATION DE FILTRES ACTIFS RC

De récentes études sur les filtres actifs RC ont fait apparaître que les performances des filtres à plusieurs amplificateurs sont relativement peu sensibles aux tolérances des composants utilisés. Ceci rend évidemment beaucoup plus facile la réalisation en série de ces filtres et l'apparition d'un circuit comme le LM 3900 permet d'envisager la réalisation de tels sous-ensembles

dans de meilleures conditions que par le passé.

Avant d'entreprendre l'étude de filtres à plusieurs amplificateurs, nous allons revenir sur les différents filtres à un seul amplificateur.

### Filtre actif passe haut (Fig. 23)

Ce circuit est polarisé à partir de la tension d'alimentation sur l'entrée « non invertant ». Pour calculer les différents éléments du filtre, il faut d'abord choisir le gain  $H_o$ , la valeur de  $Q$  et la fréquence  $f_c$ . Si le gain  $H_o$  est choisi égal à 1, tous les condensateurs ont la même valeur.

A partir des éléments que l'on s'est fixé  $H_o$ ,  $Q$  et  $\omega_c = 2\pi f_c$ , il faut trouver  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $C_1$ ,  $C_2$  et  $C_3$  avec  $C_1 = C_3$ .

$$R_1 = \frac{1}{Q \omega_c C_1 (2 H_o + 1)}$$

$$R_2 = \frac{Q}{\omega_c C_1} (2 H_o + 1)$$

$$C_2 = \frac{C_1}{H_o}$$

Par exemple, il faut  $H_o = 1$ ,  $Q = 10$  et  $f_c = 1$  kHz, soit  $\omega_c = 6,28 \times 10^3$ .

Choisissons  $C_1 = 300$  pF.

$$R_1 = \frac{1}{10 \times 6,28 \times 10^3 \times 3 \times 10^{-10} \times 3}$$

$$R_1 = 17,7 \text{ k}\Omega$$

$$R_2 = \frac{10}{6,28 \times 10^3 \times 3 \times 10^{-10} \times 3}$$

$$R_2 = 15,9 \text{ M}\Omega$$

$$C_2 = \frac{C_1}{1} = C_1$$

Il apparaît que  $R_2$  est une valeur très forte et qu'il serait bon de la réduire. Choisissons, par exemple, 10 M $\Omega$ , dans un rapport 1,59/1 avec la valeur trouvée. On réduira  $R_1$  dans la même proportion, ce qui donne :

$$R_1 = \frac{17,7 \times 10^3}{1,59} = 11,1 \text{ k}\Omega$$

Pour les condensateurs, on réduit l'impédance qu'ils présentent dans le même rapport, ce qui

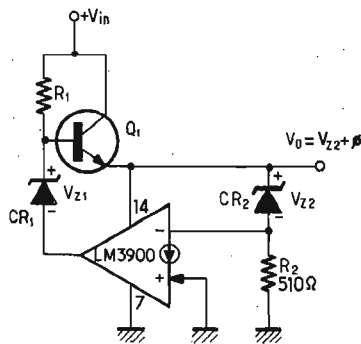


Fig. 19. — Protection contre les tensions d'entrée élevées et régulation automatique.

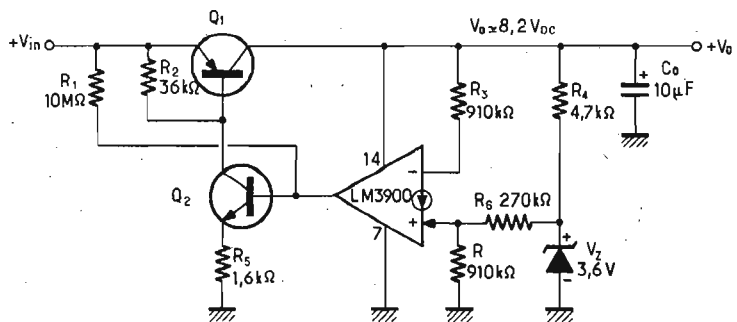


Fig. 20. — Régulateur protégé contre les tensions d'entrée élevées avec différence de tension faible entre l'entrée et la sortie.

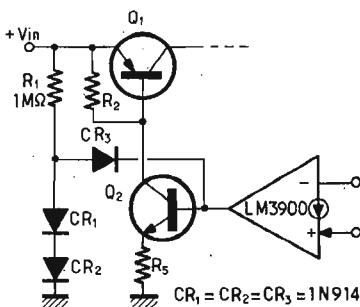


Fig. 21. — Réduction de l'influence de la tension d'entrée.

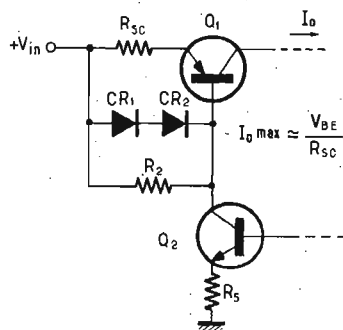


Fig. 22. — Limitation du courant de court-circuit.

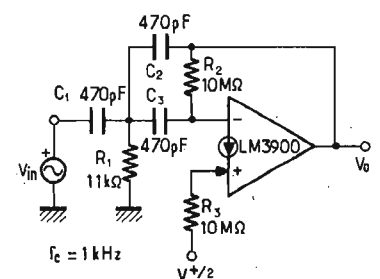


Fig. 23. — Filtre actif passe-haut.



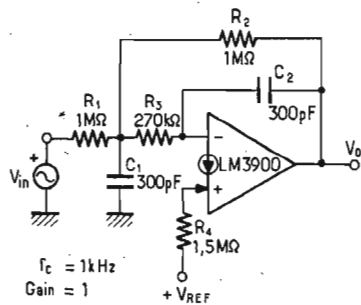


Fig. 24. — Filtre actif passe-bas.

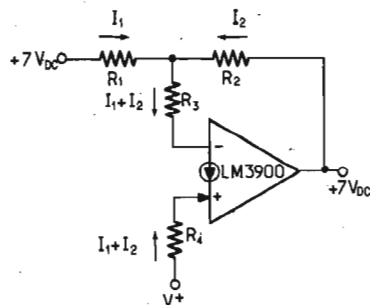


Fig. 25. — Polarisation du filtre passe-bas.

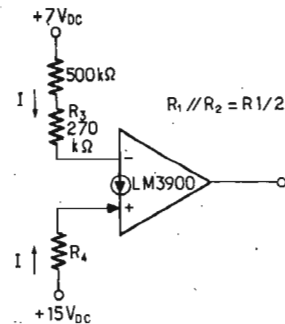


Fig. 26. — Circuit de polarisation équivalent.

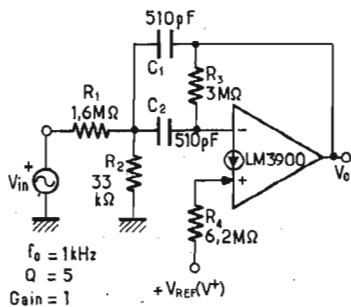


Fig. 27. — Filtre passe-bande à un amplificateur.

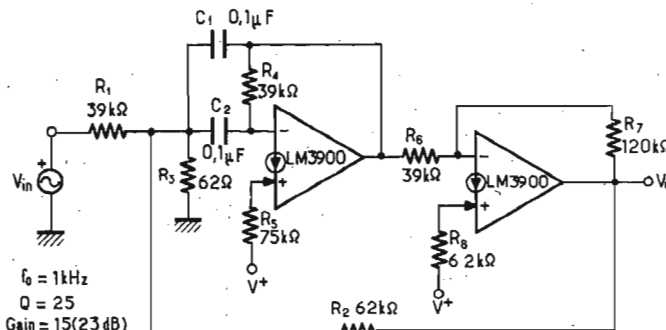


Fig. 28. — Filtre passe-bande à deux amplificateurs.

revient à multiplier leur capacité par 1,59 et nous avons alors :

$$C_1 = C_2 = C_3 = 300 \times 1,59$$

$$C_1 = C_2 = C_3 = 477 \text{ pF}$$

Filtre actif passe bas (Fig. 24)

La détermination des éléments s'effectue de la manière suivante :

—  $H_0$ ,  $Q$  et  $f_c$  sont donnés  
—  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$ ,  $R_4$ ,  $C_1$ ,  $C_2$  sont à calculer.

—  $C_2$  est considéré égal à  $k C_1$ ,  $k$  étant une constante qui peut être utilisé pour ajuster les valeurs de composants. Dans l'hypothèse où  $k = 1$ , on trouve  $C_1 = C_2$ , mais des valeurs de  $k$  supérieures peuvent être choisies afin de réduire  $R_2$  et  $R_3$ , la valeur de  $C_2$  étant augmentée dans les mêmes proportions.

$$R_1 = \frac{R_2}{H_0}$$

$$R_2 = \frac{1}{2 Q \omega_c C_1} \left[ \sqrt{1 + 4Q^2 (H_0 + 1)} \right] K$$

$$R_3 = \frac{1}{\omega_c^2 C_1^2 R_2 K}$$

Supposons que l'on se soit fixé les caractéristiques suivantes :

$$H_0 = 1.$$

$$Q = 1.$$

$$f_c = 1 \text{ kHz, ce qui donne}$$

$$\omega_c = 6,28 \cdot 10^3$$

Choisissons  $C_1 = 300 \text{ pF}$  et  $k = 1$ , ce qui donne  $C_2 = 300 \text{ pF}$  également. En remplaçant par leurs valeurs respectives les différents éléments connus dans les équations ci-dessus, on trouve :

$$R_2 = \frac{1}{2 \times 1 \times 6,28 \times 10^3 \times 3 \times 10^{-10}} \left[ \sqrt{1 + (4 \times 2)} \right]$$

$$\text{soit } R_2 = 1,06 \text{ M}\Omega$$

$$R_1 = \frac{R_2}{H_0} = \frac{R_2}{1} = 1,06 \text{ M}\Omega$$

$$R_3 = \frac{1}{(6,28 \times 10^3)^2 (3 \times 10^{-10})^2 (1,06 \times 10^6) \times 1}$$

$$\text{soit } R_3 = 266 \text{ k}\Omega.$$

La résistance  $R_4$  est utilisée pour fixer le niveau de polarisation en sortie et sa valeur ne peut être déterminée qu'après avoir choisi les autres composants du filtre. Supposons que le niveau de tension continue à l'entrée est de 7 V et que la tension continue en sortie doit également être de 7 V, nous sommes ramenés au circuit de la figure 25.

Notons qu'en choisissant  $H_0$  égal à 1, on obtient d'une part  $R_1 = R_2$  mais d'autre part on simplifie le calcul du circuit de polarisation étant donné que  $I_1 = I_2$  et que nous avons ainsi un amplificateur continu de gain - 1. Les résis-

tances  $R_1$  et  $R_2$  sont en parallèle, ce qui permet de simplifier le circuit de la figure 25 et de parvenir à son équivalent de la figure 26.

La résistance  $R_4$  peut alors être déterminée de la manière suivante :

$$R_4 = 2 \left( \frac{R_1}{2} + R_3 \right)$$

$$\text{soit } R_4 =$$

$$2 \left( \frac{10^6}{2} + 266 \times 10^3 \right) \simeq 1,5 \text{ M}\Omega$$

Filtre actif passe-bande (Fig. 27)

Pour la réalisation de filtres passe-bande à des fréquences basses, avec un gain et un coefficient de surtension faible ( $< 10$ ), un seul amplificateur peut être utilisé, le circuit utilisé étant celui de la figure 27.

La méthode de calcul est la suivante :

- sont connus :  $H_0$ ,  $Q$  et  $f_c$ .
- sont à déterminer :  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$ ,  $R_4$ ,  $C_1$  et  $C_2$ .
- on définit  $C_1 = C_2$ .

$$R_1 = \frac{Q}{H_0 \omega_c C_1}$$

$$R_2 = \frac{Q}{(2Q^2 - H_0) \omega_c C_1}$$

$$R_3 = \frac{2Q}{\omega_c C_1}$$

$$R_4 = 2 R_3 \text{ (si } V_{ref.} = V^+)$$

Supposons que soient fixées les caractéristiques suivantes :

$$H_0 = 1$$

$$Q = 5$$

$$f_c = 1 \text{ kHz soit } \omega_c = 6,28 \times 10^3$$

On se fixe arbitrairement  $C_1 = C_2 = 510 \text{ pF}$ .

Des équations précédentes on tire :

$$R_1 = \frac{5}{(6,28 \times 10^3) (5,1 \times 10^{-10})}$$

$$\text{soit } R_1 = 1,57 \text{ M}\Omega.$$

$$R_2 = \frac{5}{(2 \times 25^{-1}) (6,28 \times 10^3) (5,1 \times 10^{-10})}$$

$$\text{soit } R_2 = 32 \text{ k}\Omega$$

$$R_3 = \frac{2 \times 5}{(6,28 \times 10^3) (5,1 \times 10^{-10})}$$

$$\text{soit } R_3 = 3,13 \text{ M}\Omega$$

$$R_4 = 2 \times 3,13 \times 10^6$$

$$\text{soit } R_4 \simeq 6,2 \text{ M}\Omega$$

Filtre passe-bande à deux amplificateurs (Fig. 28).

Afin d'atteindre des valeurs de  $Q$  plus élevées (entre 10 et 50) et un gain plus important, il est nécessaire de prévoir un filtre à deux amplificateurs qui ressemble à celui décrit précédemment avec un seul amplificateur, le second

permettant d'ajouter une réaction positive contrôlée dont l'effet est d'améliorer la courbe de réponse. Les résistances  $R_5$  et  $R_8$  sont utilisées pour polariser la tension de sortie à la moitié de la tension d'alimentation.

$R_5$  est choisie égale à deux fois  $R_4$  tandis que  $R_8$  est calculée après que  $R_6$  et  $R_7$  ont été déterminées.

Sont connus :  $Q$  et  $f_0$

Sont à déterminer :  $R_1$  à  $R_7$ ,

$C_1$  et  $C_2$

On définit :

$$C_1 = C_2$$

$$R_1 = R_4 = R_6 = \frac{Q}{\omega_0 C_1}$$

$$R_2 = R_1 \frac{KQ}{2Q-1}$$

$$R_3 = \frac{R_1}{Q^2 - 1 - \frac{2}{K} + \frac{1}{KQ}}$$

$$R_7 = K R_1$$

$$H_0 = K \sqrt{Q}$$

Supposons que soient fixées les caractéristiques suivantes :

$$Q = 25 \text{ et } f_0 = 1 \text{ kHz.}$$

$$\text{Choisissons } C_1 = C_2 = 0,1 \mu\text{F} \text{ et } K = 3$$

Des équations précédentes on tire :

$$R_1 = R_4 = R_6 = \frac{25}{(2\pi \times 10^3)^2 \cdot 10^{-7}}$$

$$\text{soit } R_1 = 40 \text{ k}\Omega$$

$$R_2 = 40 \times 10^3 \frac{3 \times 25}{(2 \times 25) - 1}$$

$$\text{soit } R_2 = 61 \text{ k}\Omega$$

$$R_3 = \frac{40 \times 10^3}{(25) - 1 - \frac{2}{3} + \frac{1}{3 \times 25}}$$

$$\text{soit } R_3 = 64 \Omega$$

$$R_7 = 3 \times 40 \times 10^3 = 120 \text{ k}\Omega$$

$$H_0 = 3 \sqrt{25} = 15$$

$$R_5 = 2 R_4 = 80 \text{ k}\Omega$$

$$R_8 = 2 \frac{R_6 R_7}{R_6 + R_7} =$$

$$2 \frac{40 \times 10^3 \times 120 \times 10^3}{160 \times 10^3}$$

$$\text{soit } R_8 = 60 \text{ k}\Omega$$

Sur le schéma de la figure 28, ce sont les valeurs standard les plus proches de celles trouvées par le calcul ci-dessus qui ont été adoptées.

Filtre passe-bande à trois amplificateurs (Fig. 29).

Afin de réduire l'influence de la variation des éléments sur la valeur de  $Q$  et d'augmenter cette même valeur ( $Q > 50$ ), il est possi-

ble d'utiliser un filtre à trois amplificateurs, ce qui dans le cas où un LM 3900 est utilisé ne représente toujours qu'un seul circuit intégré dans lequel un élément amplificateur est encore disponible pour une autre fonction.

Sont donnés :  $Q$  et  $f_0$

On choisit :

$$C_1 = C_2$$

$$2 R_1 = R_2 = R_3$$

On définit :

$$R_4 = R_1 (2Q - 1)$$

$$R_5 = R_7 = \frac{1}{\omega_0 C_1}$$

$$R_6 = R_8 = 2 R_5$$

$$H_0 = \frac{R_4}{R_1}$$

Supposons que les caractéristiques à obtenir soient  $f_0 = 1 \text{ kHz}$  et  $Q = 50$ .

Choisissons :

$$C_1 = C_2 = 330 \text{ pF}$$

$$2 R_1 = R_2 = R_3 = 360 \text{ k}\Omega$$

$$\text{soit } R_1 = 180 \text{ k}\Omega$$

A partir des équations ci-dessus, on détermine :

$$R_4 = (1,8 \times 10^5) [2(50) - 1]$$

$$\text{soit } R_4 = 17,8 \text{ M}\Omega$$

$$R_5 = R_7 =$$

$$\frac{1}{(2\pi \times 10^3)^2 \cdot 3,3 \times 10^{-10}}$$

$$\text{soit } R_5 = 483 \text{ k}\Omega$$

$$R_6 = R_8 = 966 \text{ k}\Omega$$

$$H_0 = \frac{17,8 \times 10^6}{180 \times 10^3} \approx 100$$

Il apparaît que la valeur de  $R_4$  est très importante aussi on préfère la ramener à  $10 \text{ M}\Omega$ , ce qui est déjà une valeur élevée et on doit alors réajuster les résistances  $R_1$  à  $R_3$  en leur appliquant le même facteur qu'à  $R_4$  soit

$$\frac{1}{1,78}$$

On trouve alors

$$R_2 = R_3 = \frac{360 \times 10^3}{1,78} \approx 200 \text{ k}\Omega$$

$$R_1 = \frac{180 \times 10^3}{1,78} \approx 100 \text{ k}\Omega$$

On a choisi dans la figure 29 les valeurs standard de résistances les plus proches de celles déterminées par le calcul.

### CONCLUSIONS

La fréquence limite d'utilisation de LM 3900 est de  $2,5 \text{ MHz}$ , soit environ trois fois plus que le LM 741 classique, et cette limita-

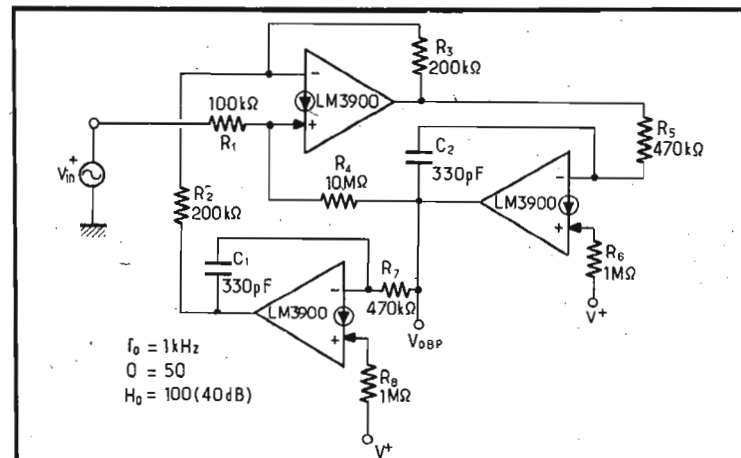


Fig. 29. — Filtre passe-bande à trois amplificateurs.

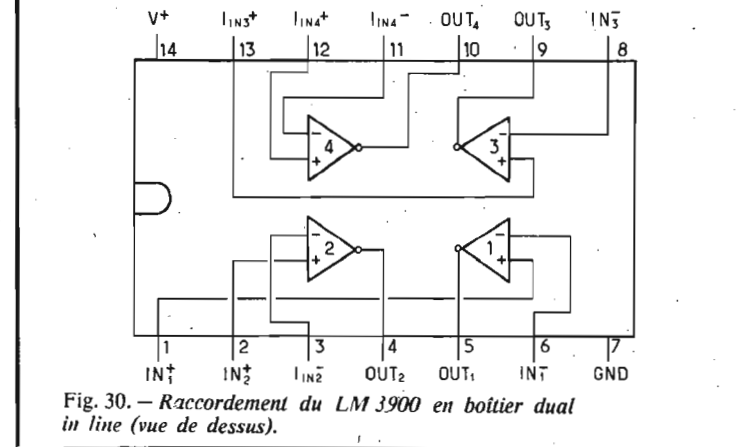


Fig. 30. — Raccordement du LM 3900 en boîtier dual in line (vue de dessus).

tion en fréquence d'un amplificateur limite les performances du filtre. Une étude parue dans une revue américaine (IEEE Transaction and Circuit Theory - Mai 1971) met en évidence les limites imposées par les caractéristiques de l'amplificateur en faisant apparaître que la valeur de  $Q$  déterminée par le calcul ( $Q_D$ ) diffère de la valeur mesurée ( $Q_A$ ) par la relation suivante :

$$Q_A = \frac{Q_D}{1 + \frac{2 Q_D}{A_0 \omega_a} (\omega_a - 2 \omega_p)}$$

dans laquelle :

$A_0$  est le gain en boucle ouverte de l'amplificateur.

$\omega_a$  est le pôle dominant de l'amplificateur.

$\omega_p$  est la fréquence de résonance du filtre.

On peut avoir une idée de la limitation en fréquence d'un amplificateur en choisissant arbitrairement une variation de 10% entre  $Q_A$  et  $Q_D$ , ce qui donne après transformation de la formule ci-dessus :

$$\frac{2 Q_D}{A_0 \omega_a} (\omega_a - 2 \omega_p) = 0,1$$

ou encore :

$$\frac{\omega_p}{\omega_a} = 2,5 \times 10^2 \left( \frac{A_0}{Q_D} \right) + 0,5$$

Sachant que le gain en boucle ouverte du LM 3900 est de l'ordre de 2800, on peut estimer que la

fréquence limite, pour laquelle un  $Q$  de 50 est envisageable sera :

$$\frac{f_p}{f_a} = 2,5 \times 10^{-2} \left( \frac{2,8 \times 10^3}{50} \right) + 0,5 = 1,9$$

$$\text{soit } f_p = 1,9 f_a$$

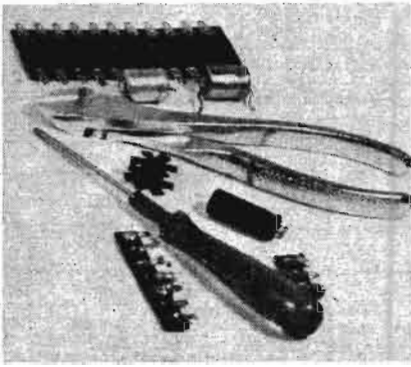
En se reportant aux caractéristiques du LM 3900, on trouve  $f_a = 1 \text{ kHz}$ , ce qui conduit à dire que la fréquence limite à laquelle on peut espérer obtenir un  $Q$  de 50 est sensiblement de  $2 \text{ kHz}$ .

Il s'avère en conclusion que tous les types de filtres conventionnels peuvent être réalisés à l'aide du LM 3900 National Semiconductor, la sélection s'effectuant d'après les performances propres demandées pour chaque application, et le LM 3900 compte tenu de son prix, de sa bande passante relativement importante, et de son fonctionnement sur une seule source d'alimentation peut être considéré comme un excellent élément de base pour la réalisation des filtres actifs RC.

(à suivre)

D'après Note d'Application National Semiconductor avec l'aimable autorisation de NS. France.

J.-Cl. PIAT



# ABC de L'ELECTRONIQUE

## LES ATTÉNUATEURS

### INTRODUCTION

L'EMPLOI des atténuateurs est général, qu'il s'agisse de montages à basse fréquence ou de montages à haute fréquence.

Leur fonction est non seulement, de réduire un signal, mais aussi de ne pas altérer la forme de ce signal. Si le signal est sinusoïdal, un atténuateur contenant des éléments R, C et L, ne le déformera pas, mais le déphasera, ce qui peut être admissible dans de nombreux cas. Si le signal est non sinusoïdal, tout élément réactif, C ou L ou les deux, dans l'atténuateur, donne lieu à un déphasage différent pour chaque composante sinusoïdale du signal considéré. De ce fait, la forme de ce signal sera modifiée et l'atténuateur n'aura pas rempli sa mission spécifiée plus haut.

La solution du problème est d'utiliser des atténuateurs, ne comportant que des résistances. Dans ce cas, l'atténuateur serait, théoriquement, parfait à tous les signaux, quelles que soient leur forme et leur fréquence.

En pratique, aucune résistance R n'est absolument pure, elle est accompagnée de composantes parasites réactives C et L, de sorte que leur emploi ne peut être correct en pratique que dans les cas suivants :

1° Les fréquences des signaux sont basses de manière à ce que l'influence des éléments parasites C et L soit faible.

2° L'influence des éléments parasites est réduite en diminuant les valeurs des résistances des atténuateurs, ce qui conduit à adopter des atténuateurs à basses résistances d'entrée et de sortie.

3° La combinaison des cas 1° et 2°, évidemment.

Tout signal électrique fourni par un appareil quelconque, à une certaine puissance P mesurable en watts. Si  $P_e$  est la puissance appliquée à l'entrée de l'atténuateur, celle à la sortie  $P_s$  sera, évidemment, plus petite en raison de la perte de puissance dans les résistances de l'atténuateur.

L'atténuation, évaluée en rapport de puissance est alors :

$$A = \frac{P_e}{P_s} < 1$$

par exemple si  $P_e = 0,5 \text{ W}$  et  $P_s = 0,25 \text{ W}$ , on a :

$$A = \frac{0,5}{0,25} = 2 \text{ fois}$$

Rigoureusement, l'atténuation doit être considérée comme le rapport  $P_e/P_s < 1$ .

Si l'on considère, comme le font beaucoup d'auteurs, le rapport  $P_s/P_e$ , ce rapport sera alors inférieur à 1 s'il y a atténuation de puissance.

Généralement, on nomme gain, le rapport  $P_s/P_e$  donc, une atténuation correspondant au cas où le « gain » est inférieur à 1.

### EVALUATION EN DÉCIBELS

Si  $A = P_e/P_s$ , on aura, par définition :

$$X \text{ (dB)} = 10 \log_{10} A$$

Ainsi, si  $A = 100$ , le logarithme décimal de 100 est 2 et par conséquent :

$$X \text{ (dB)} = 10 \cdot 2 = 20 \text{ dB.}$$

Lorsqu'on considère les tensions, il faut prendre, pour un rapport de tension;  $20 \log_{10} A$ , A étant le rapport de tensions. Il s'agit toujours de logarithmes décimaux.

Soit, comme le montre la figure 1 un atténuateur monté entre deux appareils. Celui de gauche est un générateur de signaux  $S_e$  et celui de droite, un appareil mesurant la valeur du signal de sortie  $S_s$ .

Supposons que les résistances d'entrée  $R_e$  et  $R_s$  de l'atténuateur sont égales. Dans ce cas, seulement, il est correct d'évaluer l'atténuation des tensions en décibels.

Soient  $P_e$  et  $P_s$ , les puissances d'entrée et de sortie, respectivement des signaux de l'atténuateur,

on a vu plus haut que :

$$A_p = \frac{P_e}{P_s} = \text{atténuation de puissance.}$$

L'atténuation exprimée en décibels est :

$$X_p \text{ (dB)} = 10 \log_{10} A_p$$

l'indice p indiquant qu'il s'agit de rapports de puissance ou de nombre de décibels correspondant à ces rapports.

Si  $R_e = R_s = R$ , on a :

$$P_e = E_e^2 / R$$

$$P_s = E_s^2 / R$$

donc  $P_e / P_s = E_e^2 / E_s^2$

De ce fait, on voit que si

$$A_e = E_e / E_s,$$

$X_e \text{ (dB)} = 20 \log_{10} A_e$ , donne la même valeur que :

$$X_p \text{ (dB)} = 10 \log_{10} A_p.$$

Cette égalité provient du fait que 10 fois le logarithme de  $E^2$  est égal à 20 fois le logarithme de E.

Voici un exemple numérique :

$$P_e = 10 \text{ W}, P_s = 1 \text{ W.}$$

La résistance  $R = R_e = R_s = 10 \Omega$ . De ce fait, la tension d'entrée  $E_e$  est donnée par :

$$E_e^2 = R P_e = 100 \text{ V au carré, donc } E_e = 10 \text{ V}$$

De même :

$$E_s^2 = R P_s = 10 \text{ V au carré, donc } E_s = 3,16 \text{ V}$$

Il en résulte que :

$$A_p = 10,$$

$$X_p \text{ (dB)} = 10 \log_{10} 10 = 10$$

De même, pour l'atténuateur de tension :

$$A_e = 3,16.$$

ou 3,16 est la racine carrée de 10.

$$X_e \text{ (dB)} = 20 \log_{10} 3,16 = 10 \text{ donc}$$

$$X_p = X_e$$

On démontrera de la même manière que l'atténuation de courant  $A_i = I_e / I_s$ , est égale à celle de tension si  $R_e = R_s = R$ .

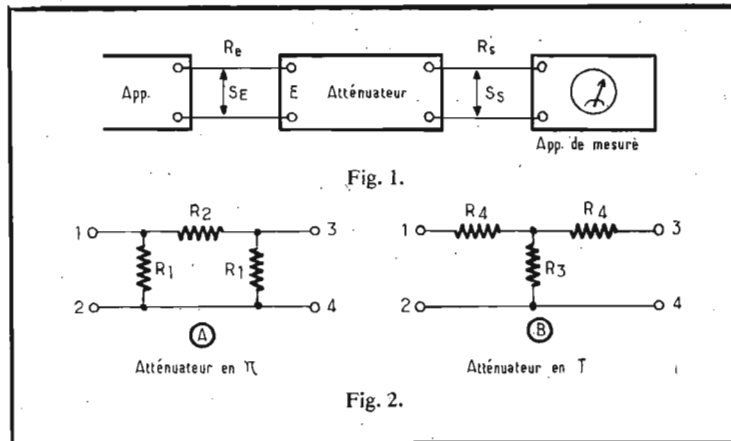


Fig. 1.

Fig. 2.

## TABLEAUX DE DÉCIBELS

Voici aux tableaux I et II, quelques valeurs numériques de décibels correspondant à des rapports de tensions et de puissances

supposition sur les valeurs des éléments et nous considérerons qu'il s'agit de résistances pures.

Remarquons la symétrie des deux atténuateurs, ce qui a permis de désigner par  $R_1$  les deux résistances égales de l'atténuateur en  $\pi$  et par  $R_2$  les deux résistances égales de l'atténuateur en T.

demandée, par exemple de 10 fois en puissance donc de 3, 16 fois en tension.

3° La forme dite « configuration » de l'atténuateur, par exemple en  $\pi$  ou en T ou toute autre.

Au sujet des schémas des atténuateurs, ceux de la figure 2 représentent des atténuateurs à une

seule cellule. Il en existe à plusieurs cellules comme on le verra plus loin.

## CALCUL DES ATTÉNUATEURS

Pour l'atténuateur en  $\pi$ , on obtient les valeurs de  $R_1$  et  $R_2$  en

TABLEAU I

$A_p$ = rapport de puissance	$A_e$ = rapport de tension	Décibels
100	10	20
81	9	19
64	8	18
49	7	17
36	6	15,6
25	5	14
16	4	12
9	3	9,7
4	2	6
1	1	0

Ce tableau donne ces décibels pour des rapports entiers. Inversement, pour des nombres entiers de décibels, le tableau II donne les valeurs des rapports de tension et de puissances.

Il apparaît comme évident que les résistances d'entrée  $R_e$  et de sortie  $R_s$  sont égales, en raison de la symétrie. Les valeurs de  $R_e = R_s = R$  sont faciles à calculer.

Ainsi pour l'atténuateur en  $\pi$  de

TABLEAU II

Décibels	Rapp. de tension	Rapp. de puissance
60	1 000 000	1 000
50	100 000	316
40	10 000	100
30	1 000	31,6
20	100	1
18	64	8
15	31,58	5,62
12	16	4
10	10	3,16
8	6,25	2,5
6	4	2
4	2,49	1,58
2	1,56	1,25

Pour d'autres valeurs, voir tables de décibels ou tables de logarithmes ou règles à calcul ou, les calculatrices électroniques, actuellement à la portée de tous.

## SCHEMAS D'ATTÉNUATEURS

Deux sortes d'atténuateurs sont très répandus, ceux en  $\pi$  et ceux en T.

Leurs schémas sont donnés en (A) et (B) de la figure 2. Pour le moment, nous ne ferons aucune

la figure 2 (A), on voit que R est égale à  $R_1$  en parallèle avec  $R_2 + R_1$ , ce qui donne :

$$R = \frac{R_1 (R_1 + R_2)}{2 R_1 + R_2}$$

Un atténuateur se caractérise par :

1° L'impédance Z du circuit dans lequel, il sera intercalé pour produire l'atténuation. Pratiquement,  $Z = R_e = R_s = R$ .

2° La réduction de tension  $A_e$  fois ou de puissance  $A_p$  fois,

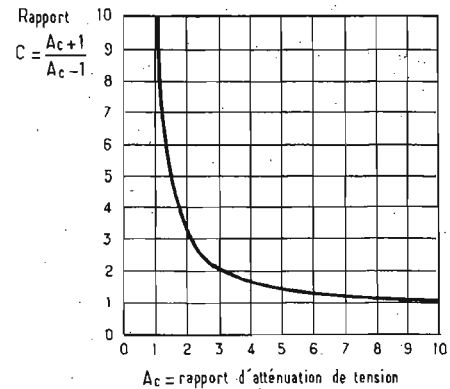


Fig. 3.

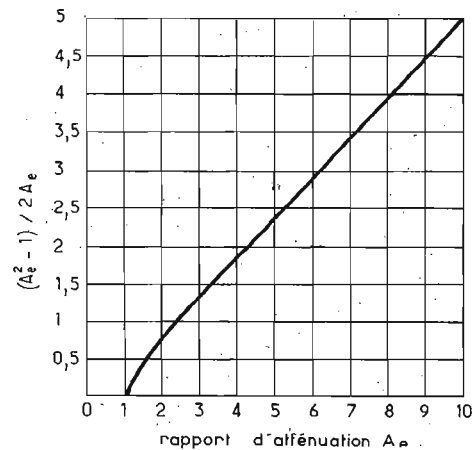


Fig. 4.

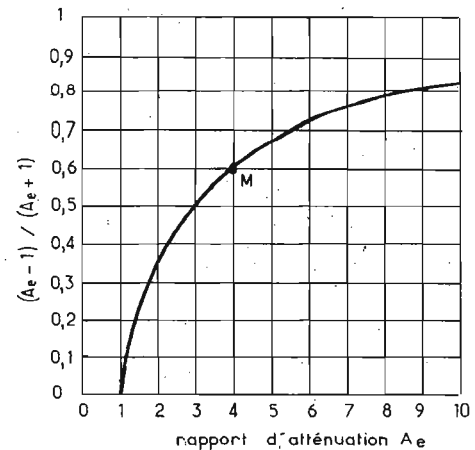


Fig. 5.



fonction de Z donnée, et de l'atténuation de tension  $A_e$  désirée à l'aide des formules :

$$R_1 = \frac{A_e + 1}{A_e - 1} \cdot Z \quad (1)$$

$$R_2 = \frac{A_e^2 - 1}{2 A_e} \cdot Z \quad (2)$$

Voici un exemple numérique d'application de ces deux formules.

On demande  $R_1$  et  $R_2$  lorsque  $Z = 75 \Omega$  et l'atténuation de tension est de 10 fois.

On a donc

$$A_e = 10, \text{ ce qui donne :}$$

$$R_1 = \frac{10 + 1}{10 - 1} \cdot 75 = 91,66 \Omega,$$

$$R_2 = \frac{100 - 1}{20} \cdot 75 = 371,25 \Omega.$$

Le problème peut aussi comporter des données en décibels au lieu de rapports.

On donne  $Z = 50 \Omega$ , et une atténuation de tension de 20 dB est demandée. Quelles sont ces valeurs de  $R_1$  et  $R_2$  dans l'atténuateur en  $\pi$ .

Il faut trouver  $A_e$  correspondant à 20 dB. Le tableau  $\pi$  donne  $A_e = 10$ , donc :

$$R_1 = \frac{10 + 1}{10 - 1} \cdot 50 = 61,11 \Omega,$$

$$R_2 = \frac{100 - 1}{20} \cdot 50 = 247,5 \Omega.$$

Lorsqu'on donne l'atténuation de puissance, on peut utiliser également ces mêmes formules (1) et (2) en calculant d'abord l'atténuation de tension :

$$\text{On a : } A_p = A_e^2$$

Exemple.

On donne  $A_p = 10$ .  $Z = 75 \Omega$ .

La configuration de l'atténuateur est un  $\pi$ .

On a immédiatement

$$A_e = \sqrt{10} = 3,16 \text{ et, de ce fait,}$$

$$R_1 = \frac{3,16 + 1}{3,16 - 1} \cdot 75 = 144,44 \Omega;$$

$$R_2 = \frac{10 - 1}{6,32} \cdot 75 = 106,80 \Omega.$$

Il va de soi que, sauf cas spéciaux, où la précision doit être poussée, les valeurs des résistances  $R_1$  et  $R_2$  pourront être arrondies jusqu'aux valeurs normalisées mais il faudra quand même faire attention, car interviennent également les tolérances des résistances qui peuvent augmenter encore les erreurs.

### EXEMPLES AVEC ATTÉNUATEURS EN T

Pour les atténuateurs en T, les formules de calculs sont :

$$R_4 = Z \frac{A_e - 1}{A_e + 1} \quad (3)$$

$$R_3 = Z \frac{2 A_e}{A_e^2 - 1} \quad (4)$$

Soit, à titre d'exemple :

$$Z = 150 \Omega$$

$$A_e = 5 \text{ fois}$$

on a

$$R_4 = \frac{4}{6} \cdot 150 = 100 \Omega,$$

$$R_3 = \frac{10}{24} \cdot 150 = 62,5 \Omega.$$

Deuxième exemple : on demande une atténuation de puissance  $A_p$  de 64 fois sur une impédance  $Z = 300 \Omega$  avec un atténuateur en T.

On a immédiatement  $A_e = 8$  fois donc,

$$R_4 = \frac{7}{9} \cdot 300 = 233,33 \Omega,$$

$$R_3 = \frac{16}{65} \cdot 300 = 73,84 \Omega.$$

De même, on peut aussi demander une atténuation en décibels. Il n'est pas nécessaire alors de spécifier si l'atténuation est de puissance ou de tension ou de courant, car les trois sont exprimées par un même nombre de décibels. Lorsqu'on connaît X décibels, on en déduit l'atténuation de tension  $A_e$  correspondante et on procède comme dans les autres cas.

Soit par exemple :

$$Z = 300 \Omega, X = 50 \text{ dB.}$$

Le tableau II donne  $A_e = 316$ . L'atténuateur étant en  $\pi$  par exemple, on a :

$$R_1 = 300 \cdot \frac{317}{315} = 301,9 \Omega,$$

$$R_2 = 300 \cdot \frac{100\,000}{630} = 476,19 \Omega.$$

Il est utile de remarquer que des amplificateurs sont possibles lorsque  $A_e$  est grand devant 1. En effet, 316, 315 et 317 sont du même ordre de grandeur et en négligeant 1, on obtient

$$R_1 = Z = 300 \Omega.$$

De même, à plus forte raison, on peut négliger 1 devant 100 000, ce qui donne :

$$R_2 = 300 \cdot \frac{100\,000 - 1}{630} = 47\,142 \Omega.$$

Pratiquement, compte tenu du fait qu'il y a tolérance sur les résistances et que, de plus, il faut adopter des valeurs normalisées; des erreurs de l'ordre de 2 % et un peu plus sont admissibles. Dans les atténuateurs de précision, on demandera les valeurs exactes avec une tolérance de 1 % ou meilleure. Les résistances coûtent généralement cher.

### COURBES

A la figure 3 on donne une courbe représentant le rapport :

$$e = \frac{A_e + 1}{A_e - 1}$$

pour des valeurs de  $A_e$ , de 1 à 10, et de  $e$ , de 1 à 10 également.

Ce qui vient d'être dit plus haut se vérifie en examinant la courbe. En effet, lorsque  $A_e$  devient grande devant 1,  $e$  tend, évidemment vers 1.

De même, si  $A_e$  tend vers 1, le rapport  $e$  tend vers l'infini car au dénominateur il y a  $A_e - 1$ .

Dans ce cas,  $R_1$  tend vers zéro.

La figure 4 donne la variation de  $(A_e^2 - 1) / 2 A_e$  en fonction de  $A_e$ , donc  $R_2 / Z$ .

La courbe est proche d'une droite à partir des valeurs de  $A_e$  suffisamment grandes, par exemple à partir de  $A_e = 7$ .

Pour  $A_e$  tendant vers 1, le rapport  $(A_e^2 - 1) / 2 A_e$  tend, évidemment vers zéro, en même temps que le dénominateur de ce rapport.

Les courbes servent à déterminer, avant tout calcul, l'ordre de grandeur des résistances  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_4$  et  $R_3$ .

### EXEMPLES

Un atténuateur en  $\pi$  de  $Z = 100 \Omega$  doit atténuer de 20 dB. Valeurs de  $R_1$  et  $R_2$ .

Le tableau II donne  $A_e = 10$ . De ce fait, le rapport  $(A_e + 1) / (A_e - 1)$  est légèrement supérieur à 1. Dans le cas présent, il est égal à  $11/9 = 1,222$ .

On aura alors

$$R_1 = 100 \cdot 1,222 = 122,2 \Omega.$$

La courbe de la figure 4 donne pour  $(A_e^2 - 1) / 2 A_e$ , une valeur de l'ordre de 5. Le calcul donne :

$$\frac{100 - 1}{20} = \frac{99}{20} = 4,95$$

donc  $R_2 = 495 \Omega$ .

### COURBES POUR L'ATTÉNUATEUR EN T

Voici à la figure 5, la courbe donnant  $(B - 1) / (B + 1)$  en fonction de  $A_e$ . Ayant déterminé le rapport, il suffira de la multiplier par Z pour avoir la valeur de  $R_4$  de l'atténuateur en T.

Remarquons que si  $A_e$  tend vers 1, le rapport tend vers zéro.

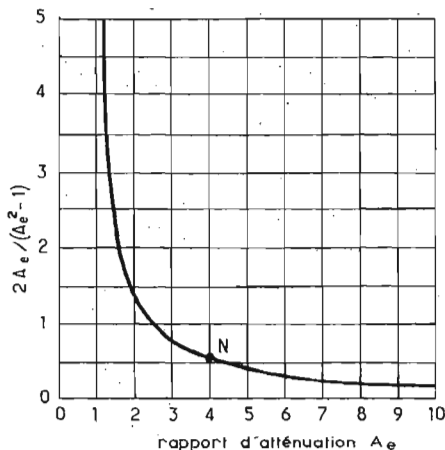


Fig. 6.

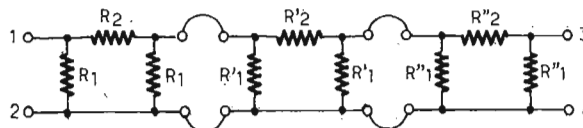


Fig. 7.

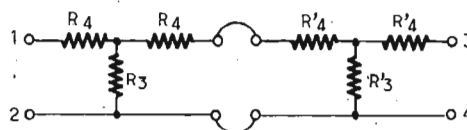


Fig. 8.

Si  $A_e$  augmente, le rapport tend vers 1 donc  $R_4$  vers  $Z$ .

Exemple. On donne  $A_e = 4$ , ce qui détermine le point M sur la courbe. Ce point correspond à l'ordonnée :

$$\frac{A_e - 1}{A_e + 1} = 0,6.$$

Si  $Z = 75 \Omega$  par exemple, on a :

$$R_4 = 75 \cdot 0,6 = 45 \Omega.$$

A la figure 6, on donne la courbe qui représente

$$2 A_e / (A_e^2 - 1)$$

rapport, qui multiplié par  $Z$  donne  $R_4$ .

On voit que si  $A_e$  tend vers 1,  $R_4$  tend vers l'infini. Si  $A_e^2$  tend vers l'infini,  $R_4$  tend vers zéro.

Exemple pratique. On donne  $A_e = 4$  comme dans l'exemple précédent et  $Z = 75 \Omega$ .

Le point N donne

$$\frac{2 A_e}{A_e^2 - 1} = 0,5 \text{ environ}$$

donc  $R_3 = 0,5 \cdot 75 = 37,5 \Omega$  environ.

Une valeur plus précise est donnée par le calcul. On a :

$$\frac{2 A_e}{A_e^2 - 1} = 15 = 0,533$$

donc

$$R_3 = 75 \cdot 0,533 = 39,97 \Omega.$$

## ATTÉNUATEURS EN SÉRIE

Lorsqu'on dispose d'atténuateurs « tout faits », ils ont des caractéristiques bien déterminées que l'on ne peut pas modifier. Pour obtenir d'autres valeurs d'atténuation, on peut monter deux ou plusieurs atténuateurs en série.

Dans ce cas, la règle donnant les atténuations obtenues, est la suivante :

Avec des atténuations données en décibels, l'atténuation globale est :

$$X = X_1 + X_2 + \dots + X_n$$

à condition que l'impédance  $Z$  soit la même.

Si l'on donne les rapports, le rapport global d'atténuation est :

$$A = A_1 \cdot A_2 \cdot A_3 \dots A_n$$

Exemples. On dispose de trois atténuateurs de  $75 \Omega$  chacun et donnant les atténuations suivantes : 10 dB, 20 dB, 40 dB. L'atténuation de l'ensemble est alors :

$$X = 10 + 20 + 40 = 70 \text{ dB.}$$

On peut monter les atténuateurs dans n'importe quel ordre étant donné leur forme symétrique.

Exemple 2. Les rapports sont 3, 4 et 7. Le rapport de l'ensemble est alors :

$$A_e = 3 \cdot 4 \cdot 7 = 84 \text{ fois.}$$

Lorsque l'on veut réaliser des atténuateurs à plusieurs cellules, on peut diminuer le nombre de résistances.

Soit par exemple à monter en série trois atténuations en  $\pi$  comme ceux de la figure 7.

Si l'on effectue les liaisons entre les sorties et les entrées, on voit que  $R_1$  et  $R'_1$  sont en parallèle et il en est de même de  $R''_1$  et  $R'''_1$ .

On peut donc remplacer deux résistances en parallèle par une seule :

$$\frac{R_1 R'_1}{R_1 + R'_1} \text{ et } \frac{R''_1 R'''_1}{R''_1 + R'''_1}$$

De même, dans le cas du montage en T (voir Fig. 8), on remplacera  $R_4$  et  $R'_4$  en série par une seule résistance  $R_4 + R'_4$ .

A la figure 9, on donne les schémas des atténuateurs ainsi simplifiés.

Lorsque les atténuateurs sont identiques, on a, pour les atténuateurs en  $\pi$  :  $R_1$  en parallèle sur  $R_1$  donnant une résistance équivalente  $R_1 / 2$ .

En I :  $R_4$  en série avec  $R_4$  :  $2 R_4$ .

Ces atténuations à deux cellules sont indiquées à la figure 10.

## CONSTRUCTION DES ATTÉNUATEURS

Ceux du commerce sont de petites dimensions et présentés dans des boîtiers cylindriques de quelques centimètres de longueur et de 1 cm environ de diamètre.

Des présentations analogues sont possibles pour des montages expérimentaux d'amateurs réalisés avec des résistances de faible encombrement, de 1/8, 1/4 ou 1/2 W. selon la puissance dissipée.

Le principe de la construction est le suivant :

1° on réalise pratiquement le montage de l'atténuateur en  $\pi$  ou en T, ou plus complexe, de manière à ce qu'il puisse se loger dans le tube.

2° on glisse le montage dans le tube.

3° on effectue les branchements aux extrémités du tube. Il y aura toujours deux points d'entrée et deux points de sortie (voir Fig. 2, 7, 8, 9).

Généralement, ces points 2 et 4 sont reliés à la masse, pratiquement au boîtier métallique.

Les deux extrémités de l'atténuateur pourront aussi se réaliser avec des fiches coaxiales type TV ou BF ou autres.

Voici les « plans » de câblage des quatre sortes d'atténuateurs en  $\pi$  ou en T décrits plus haut.

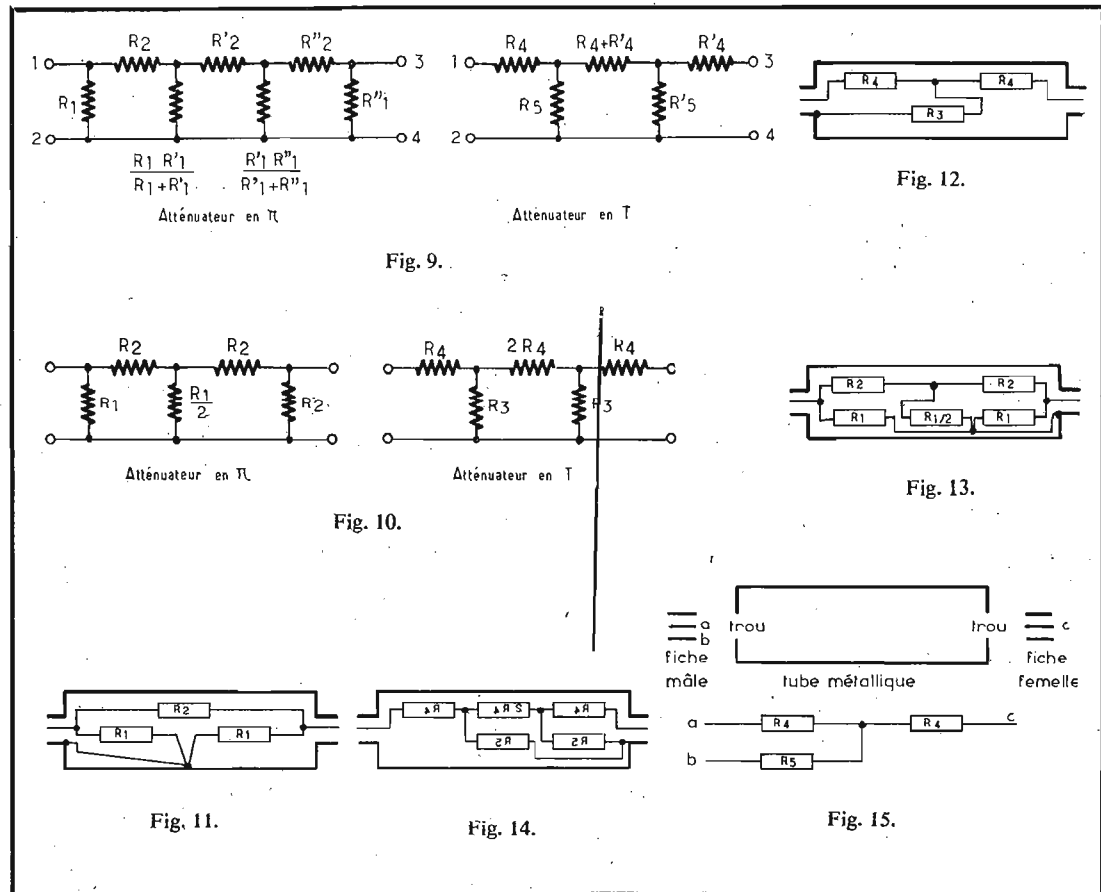
Figure 11 : atténuateur en  $\pi$  simple avec les résistances  $R_1, R_2$ .

Figure 12 : atténuateur en T simple avec les résistances  $R_4, R_5$  et  $R_3$ .

Figure 13 : atténuateur en  $\pi$  à deux cellules identiques, avec les résistances  $R_1, R'_1, R_2, R'_2$  et  $R_1 / 2$ .

Figure 14 : atténuateur en T à deux cellules identiques avec les résistances  $R_4, R'_4, 2 R_4, R_3$  et  $R'_3$ .

Figure 15 : montage d'un atténuateur dans un tube métallique.



# TABLE DES MATIÈRES

## DES NUMÉROS 1416 A 1463 INCLUS

### ANNÉE 1973-1974

ALIMENTATION - RÉGULATION				Mois	N°	Page
- Alimentation double Amtron UK 655 - 2 x 53 V <sub>cc</sub> - 2 x 2A - (Kit) .....	septembre	1420	303			
- Alimentation stabilisée O-30 V/3A (Kit) .....	décembre	1433	224			
- Montages d'alimentation régulée à circuit intégré .....	décembre	1433	359			
- Alimentations régulées à circuits intégrés .....	décembre	1433	123			
- Alimentation simple avec filtrage électronique et réglage de la tension (réalisation) .....	janvier	1437	143			
- Alimentation 5 V/1 A pour circuits logiques TTL .....	février	1441	139			
- Les alimentations à découpage .....	février	1441	171			
- L'alimentation RIM RN 4005/2 A .....	mars	1446	153			
- Alimentation à double tension de sortie .....	mars	1446	208			
- Les alimentations à découpage : Alimentation régulée 10 V/20 A .....	mars	1446	264			
- Alimentation 3-30 V/1 A pour le laboratoire .....	mai	1454	241			
- L'alimentation stabilisée N 6502 Philips .....	juin	1459	205			
- Alimentation 12 V <sub>cc</sub> 1,5 A Amtron UK 652 en Kit .....	juin	1459	228			
BF - TECHNIQUE GÉNÉRALE						
- Un magnétophone de reportage le N2211 mini K7 Philips .....	août	1416	42			
- La chaîne Sony HP-511 A .....	août	1416	54			
- L'amplificateur préamplificateur stéréophonique Amstrad Integra 4000 .....	août	1416	75			
- Le magnétophone à cassettes RD 4300 Sanyo .....	août	1416	99			
- La chaîne Ferguson 3486 F .....	août	1416	131			
- Un bloc réducteur de bruit : le DNL - N-6720 - Philips .....	septembre	1420	153			
- La chaîne stéréophonique Dual HS 42 .....	septembre	1420	162			
- L'amplificateur Sansui AU 505 .....	septembre	1420	164			
- La chaîne ITT Schaub Lorenz C 1001 .....	septembre	1420	171			
- Le magnétophone Saba TG 664 HIFI .....	septembre	1420	174			
- Le bloc-notes à cassettes Aiwa TP 747 .....	septembre	1420	180			
- L'électrophone stéréo DT 9802 Ducretet Thomson .....	septembre	1420	182			
- La chambre de réverbération EA 45 B.S.T. .....	septembre	1420	237			
- Comment mieux entretenir et soigner les disques HIFI .....	septembre	1420	244			
- Le Motional Feedback système Philips .....	septembre	1420	249			
- Le tuner amplificateur Akai AA 8030 L .....	septembre	1420	277			
- Indicateur de niveau à diodes électroluminescentes pour table de mixage ELA mini système Rim ..	septembre	1420	281			
- Le tuner T 710 et l'amplificateur A 710 Korting-Transmare .....	septembre	1420	285			
- Le tuner amplificateur Sanyo DCX 2300 L .....	septembre	1420	289			
- L'amplificateur Cibot Radio CR 2000 .....	octobre	1424	167			
- Le tuner amplificateur Sansui 1000 X .....	octobre	1424	179			
- Le tuner amplificateur Harman Kardon 630 .....	octobre	1424	184			
- Trois circuits d'amplificateurs Basse Fréquence .....	octobre	1424	208			
- Où mettre les microphones pour réaliser les meilleurs enregistrements en direct .....	octobre	1424	277			
- Le magnétophone à cassette ITT Schaub Lorenz 82 HIFI .....	octobre	1424	283			
- Le magnétophone Sony TC 570 ..	octobre	1424	286			
- Le combiné portable stéréo Aiwa P 184 .....	octobre	1424	290			
- L'amplificateur Amstrad IC 2000 ..	octobre	1424	305			
- La machine à dicter Sténorette Grundig 2000 .....	novembre	1429	176			
- Le tuner-amplificateur Syntector 1603 L multisound Korting-Transmare .....	novembre	1429	178			
- La chaîne Aiwa TPR 3001 .....	novembre	1429	193			
- Le récepteur Saba Konstanz Stéréo H .....	novembre	1429	197			
- La chaîne compacte Dual Kago LW .....	novembre	1429	250			
- La platine Pioneer PL 12 D .....	novembre	1429	319			
- Les bases de la haute fidélité .....	novembre	1429	324			
- La chaîne stéréophonique Ziphona ..	novembre	1429	327			
- La gamme Gego .....	novembre	1429	334			
- Le tuner-amplificateur Pioneer SX 525 .....	novembre	1429	340			
- Le magnétocassette Toshiba PT 415 .....	novembre	1429	345			
- Connaissance des haut-parleurs ..	décembre	1433	175			
- La machine à dicter Grundig Sténorette 2002 .....	décembre	1433	183			
- L'amplificateur Dual CV 120 .....	décembre	1433	187			
- L'amplificateur préamplificateur Acer 2 x 18 W .....	décembre	1433	197			
- L'ensemble ESS .....	décembre	1433	200			
- Détermination et construction des filtres pour haut-parleurs .....	décembre	1433	228			
- Bandes magnétiques et problèmes de polarisation .....	décembre	1433	243			
- L'amplificateur stéréo Esart E 200 ..	décembre	1433	259			
- Le banc de copie de cassettes Philips LCH 1900-1901 .....	décembre	1433	300			
- La chaîne Philips G 908 stéréo 4 ..	décembre	1433	315			
- L'ampli-tuner Philips RH 702 .....	décembre	1433	321			
- La platine de magnétophone Sony TC 377 .....	janvier	1437	138			

	Mois	N°	Page		Mois	N°	Page
- La nouvelle pratique des bandes magnétiques .....	janvier	1437	179	- Le magnétophone à cassettes Sony TC 124 S .....	juin	1459	132
- Stéréophonie omnidirectionnelle à 2 canaux .....	janvier	1437	195	- L'amplificateur Pioneer SA 8100 .....	juin	1459	140
- L'ampli-préampli Stéréo GP AS 230 .....	janvier	1437	232	- L'amplificateur HIFI 50 .....	juin	1459	161
- Le magnétophone SABA TG 564 stéréo H .....	janvier	1437	234	- Comment assurer le secret des communications téléphoniques ..	juin	1459	164
- Le magnétophone à cassettes Sony TC 66 .....	janvier	1437	244	- L'ampli-tuner Goodmans module 90 .....	juin	1459	201
- La chaîne combinée Akai CR 81 T .....	janvier	1437	251	- Nouveau vocabulaire des magnétophones .....	juin	1459	215
- La platine Pioneer PL 51 .....	janvier	1437	257	- Table de lecture Akai AP002 .....	juin	1459	242
- Le tuner amplificateur Kenwood .....	février	1441	159	- La platine tourne-disques Technics SL 1100 .....	juillet	1463	85
- La nouvelle pratique des bandes magnétiques .....	février	1441	195	- L'amplificateur Sony TA 1055 .....	juillet	1463	92
- Le tuner amplificateur Teleton TFS 70 .....	février	1441	277	- Construction et montages modernes : Limiteur de modulation ..	juillet	1463	115
- Le tuner amplificateur quadripophonique Marantz 4220 .....	février	1441	281	- L'amplificateur Pathé Marconi PA 428 .....	juillet	1463	167
- L'amplificateur Scott 235 S .....	février	1441	286	- Le magnétophone à cassette B.S.T.	juillet	1463	178
- Le magnétophone stéréophonique à cassettes 668 Telefunken .....	février	1441	289				
- Installation et mise au point d'une chaîne HIFI .....	HPS HIFI	1444	40	<b>BF RÉALISATION</b>			
- L'enceinte Philips MFB RH 532 .....	HPS HIFI	1444	49	- Modules amplificateurs 15-20 W eff. pour enceinte 4 ou 8 Ω .....	octobre	1424	310
- Analyse d'une enceinte close .....	HPS HIFI	1444	52	- Un interphone simplifié .....	HPS radioc.	1425	25
- Les procédés multicanaux et multipistes .....	HPS HIFI	1444	58	- Préamplificateur et régulateur de vitesse pour appareil à cassette ..	novembre	1429	152
- Les enceintes électroacoustiques asservies .....	HPS HIFI	1444	71	- Le réveil en douceur grâce au crépuscule électronique (Kit) .....	novembre	1429	321
- Panorama des nouveaux appareils HIFI .....	HPS HIFI	1444	75	- Réalisez vous-mêmes cet amplificateur 2 x 30 W .....	décembre	1433	167
- Liste des bancs d'essais publiés dans HIFI stéréo .....	HPS HIFI	1444	150	- Préamplificateur pour cellule magnétique .....	janvier	1437	142
- Le tuner amplificateur Luxman R 800 .....	mars	1446	136	- Réalisez vous-mêmes cet amplificateur 2 x 30 W (suite) .....	janvier	1437	168
- Le tuner AM/FM et l'amplificateur Redson .....	mars	1446	146	- Indicateur lumineux d'appel téléphonique .....	janvier	1437	248
- L'amplificateur Pioneer SA 7100 .....	mars	1446	150	- Réalisez vous-mêmes cet amplificateur 2 x 30 W (suite) .....	février	1441	178
- Le magnétophone Murac Micromatic SM 418 .....	mars	1446	152	- Un orgue à touches fixes .....	février	1441	251
- Le nouveau vocabulaire des magnétophones .....	mars	1446	195	- Une boîte de distorsion avec correcteur de tonalité .....	février	1441	275
- Le magnétophone à cassettes Uher CR 210 stéréophonique .....	mars	1446	255	- Réalisez vous-mêmes cet amplificateur 2 x 30 W (suite) .....	mars	1446	173
- Le tuner amplificateur Kenwood KR 4200 .....	mars	1446	259	- Un amplificateur B.F. simplifié ..	avril	1450	253
- Le magnétophone à cassettes Aiwa TP 770 .....	mars	1446	272	- Réalisez vous-mêmes cet amplificateur 2 x 30 W (suite et fin) .....	avril	1450	268
- Le tuner amplificateur Saba HIFI Studio 8100 .....	mars	1446	277	- L'orgue électronique de Magnétic France (Kit) .....	mai	1454	143
- Le magnétophone Philips 2400 LS .....	mars	1446	283	- Montages pratiques pour expérimentateurs .....	mai	1454	177
- La platine Scott PS 91 .....	mars	1446	286	- Un amplificateur BF de puissance ..	mai	1454	192
- Le tuner amplificateur Onkyo TX 666 .....	mars	1446	294	- Vibrato pour appareils de musique électronique .....	mai	1454	226
- Protection des transistors de sortie et des haut-parleurs .....	avril	1450	155	- Le modulateur de lumière psychédélique à 3 canaux KN 11 IMD ..	mai	1454	238
- Nouveau vocabulaire des magnétophones (suite) .....	avril	1450	215	- Un amplificateur à tubes en Kit ..	HPS Sono	1457	74
- 3 amplificateurs BF - 10 W - 30 W et 50 W .....	avril	1450	230	- Un amplificateur BF de puissance (suite et fin) .....	juin	1459	169
- L'amplificateur Yamaha CA 1000 .....	mai	1454	151	- L'amplificateur GEGO GA K 225 en Kit .....	juin	1459	206
- L'amplificateur HF 50 W E.P. 100 PX .....	mai	1454	213	- Réalisation d'un magnétophone à cartouches 8 pistes : Le Rondo ..	juin	1459	224
- Nouveau vocabulaire des magnétophones .....	mai	1454	219	- Flash stroboscopique à Thyristor ..	juin	1459	234
- L'amplificateur stéréophonique GP AS 216 .....	mai	1454	282				
- La chaîne compacte Dual KA 12 ..	mai	1454	284	<b>RADIO TV - TECHNIQUE GÉNÉRALE</b>			
- L'ensemble Aiwa TPR 4001 .....	mai	1454	287	- Le tube de télévision couleur sans			
- L'ampli-tuner Esart PAT 30 .....	juin	1459	123				



	Mois	N°	Page		Mois	N°	Page
réglage : Précision « IN LINE » RCA .....	août	1416	31				
— Étude et mise au point de la synchronisation horizontale des téléviseurs : Synchronisation par déclenchement .....	août	1416	83				
— Le tuner <b>Lafayette</b> ST 20 .....	août	1416	97				
— Le tuner FM stéréophonique <b>Sonic</b> .....	août	1416	122				
— Les mesures en télévision : Analyse des circuits de déviation horizontale à thyristors .....	septembre	1420	156				
— Sélecteurs VHF pour récepteurs FM à haute Fidélité .....	septembre	1420	255				
— Le tuner AM/FM Stéréophonie <b>Sonic T 36 S</b> .....	septembre	1420	265				
— Facilité d'utilisation optimale des téléviseurs : un relais permet un fonctionnement instantané .....	octobre	1424	207				
— Schématisation : Le téléviseur <b>Grundig</b> « Coblenz » .....	octobre	1424	227				
— Les mesures en télévision : Signaux propres à la déviation verticale .....	novembre	1429	201				
— Le tuner digital pour la réception de la F.M. ....	décembre	1433	189				
— Le portacouleur <b>42 Pizon-Bros</b> ..	décembre	1433	211				
— Le récepteur <b>Sony</b> CRF 220 .....	janvier	1437	129				
— Le portacouleur <b>42 Pizon-Bros</b> : Le décodeur de Chrominance .....	janvier	1437	152				
— Filtres actifs avec bobinages .....	janvier	1437	266				
— La radio d'autrefois .....	février	1441	137				
— Les mesures en télévision : Schématisation des bases de temps image pour TVC à lampes .....	février	1441	152				
— Le récepteur <b>VEF</b> 206 a 8 gammes d'ondes .....	février	1441	211				
— Problèmes colorimétriques en télévision couleur .....	février	1441	215				
— Le portacouleur <b>42 Pizon Bros</b> : Les bases de temps .....	février	1441	265				
— Les mesures en télévision : Base de temps image à transistors .....	mars	1446	159				
— Un préamplificateur d'antenne - 40-850 MHz .....	mars	1446	263				
— La radio d'autrefois .....	avril	1450	140				
— Étude du tuner <b>Luxman</b> WL 717 ..	avril	1450	159				
— Un amplificateur de fréquence intermédiaire avec réglage électronique de volume TBA 120 T 1 .....	avril	1450	167				
— Panneaux d'alimentation sur châssis Tévéa .....	avril	1450	170				
— Le récepteur <b>Grundig</b> Satellit 2000 ..	mai	1454	159				
— A propos de DX. TV : Réception des standards à bande étroite .....	mai	1454	207				
— Panneaux hors série en T.V. Noir et Blanc .....	juin	1459	134				
— Le tuner <b>Pioneer</b> TX 6200 .....	juin	1459	177				
— Démodulation AM à faible distorsion .....	juin	1459	189				
— Le calcul pratique des bobines OC ..	juin	1459	220				
— Le tuner stéréo 2000 .....	juin	1459	221				
— Contrôle et dépannage de TVC : mise au point de l'image couleur ..	juillet	1463	130				
<b>RADIO TV RÉALISATION</b>							
— Radio récepteur simple à accord électronique .....	août	1416	96				
— Récepteur à super réaction de poche (100 à 170 MHz) .....	octobre	1424	220				
				— Petit convertisseur VHF en Kit ..	octobre	1424	309
				— Mettez FIP dans votre poche .....	novembre	1429	254
				— Un radio-tuner .....	décembre	1433	209
				— Un récepteur pour ondes très longues (40 à 120 kHz) .....	février	1441	133
				— Un tuner FM stéréo en Kit : Le RD FM .....	mai	1454	279
<b>ÉLECTRONIQUE GÉNÉRALE</b>							
				— Un détecteur de métaux le GD 348 <b>Heathkit</b> .....	août	1416	57
				— Effets spéciaux des orgues électroniques .....	août	1416	60
				— Transformations et progrès des têtes magnétiques .....	août	1416	69
				— Générateurs de fonctions à circuits intégrés <b>Exar</b> .....	août	1416	79
				— A.B.C. de l'électronique : Les générateurs de fonctions .....	août	1416	103
				— Montages électroniques modernes ..	août	1416	125
				— Les lasers : Lasers militaires : des missiles guidés par lasers .....	août	1416	129
				— L'intelligence artificielle : L'ordinateur parle (suite du N° 1414) ..	août	1416	136
				— Le répondeur téléphonique <b>T105E Telefunken</b> .....	août	1416	142
				— Générateurs de fonctions à circuits intégrés <b>Exar</b> (suite N° 1416) .....	septembre	1420	166
				— L'intelligence artificielle : Synthèse de la parole : L'effort français ..	septembre	1420	185
				— Commutation par circuits intégrés dans les orgues électroniques .....	septembre	1420	189
				— A.B.C. - Triggers astables, monostables, bistables et compteurs .....	septembre	1420	199
				— Le circuit intégré <b>NESS Signetics</b> ..	septembre	1420	234
				— Les lasers : Lasers militaires : le Rayon de la mort? .....	septembre	1420	240
				— Organe polyphonique simplifié percussions et sustains .....	octobre	1424	149
				— L'intelligence artificielle : Comment faire parler un ordinateur .....	octobre	1424	153
				— Générateur de fonctions économiques à semi-conducteurs (1 kHz à 1 MHz) .....	octobre	1424	156
				— Nouveautés en lumière noire le 4320 et le BL 250 .....	octobre	1424	171
				— Électronique et aviation .....	octobre	1424	173
				— Les lasers : des missiles propulsés par lasers .....	octobre	1424	178
				— Mélangeur HF <b>Amtron</b> UK 920 et UK 910 (Kit) .....	octobre	1424	201
				— Oscillateur HF <b>Amtron</b> UK 905 et UK 900 (Kit) .....	octobre	1424	204
				— Les transformations et la pratique des têtes magnétiques .....	octobre	1424	211
				— A.B.C. Montages opto-électroniques .....	octobre	1424	237
				— Système séquentiel d'allumage de lampes .....	octobre	1424	298
				— Nouveau système de montage pour les circuits électroniques : le « mini mounts » .....	HPS radioc.	1425	43
				— L'intelligence artificielle : Comment faire parler un ordinateur .....	novembre	1429	160
				— Les lasers : La fusion par lasers ..	novembre	1429	168
				— Générateurs de fonctions économiques .....	novembre	1429	172
				— Comment fonctionnent les compteurs à bascules JK .....	novembre	1429	184



	Mois	N°	Page		Mois	N°	Page
- Petits montages électroniques . . .	novembre	1429	207				
- Lumières psychédéliques rotatives	décembre	1433	171				
- Indicateur de direction avec répé- titeur sonore . . . . .	décembre	1433	207				
- Le Home sentinel . . . . .	décembre	1433	208				
- Clignotant séquentiel pour arbre de Noël . . . . .	décembre	1433	282				
- Un mini-émetteur modulé en fré- quence . . . . .	décembre	1433	297				
- Montages universels d'alarme à circuits intégrés . . . . .	décembre	1433	342				
- 5 modules psychédéliques (Kit) . . .	décembre	1433	354				
- Un simple détecteur de gaz . . . . .	décembre	1433	363				
- Gradateur pour effets de lumières colorées . . . . .	janvier	1437	116				
- Commutateur simple à circuit intégrés . . . . .	janvier	1437	145				
- Orgue de barbarie électronique à commande analogique . . . . .	janvier	1437	238				
- Étude et réalisation d'un jeu électronique : Le STAX . . . . .	janvier	1437	259				
- Centrale clignotante équipée d'un circuit intégré . . . . .	février	1441	157				
- Régulateur électronique de tempé- rature . . . . .	février	1441	209				
- Montages électroniques experimen- taux : Un détecteur de métaux . . .	février	1441	260				
- Effet « wha wha » simple . . . . .	mars	1446	207				
- Déclencheur Photo Électrique à circuit intégré . . . . .	mars	1446	216				
- Un orgue de barbarie électronique à commande digitale . . . . .	mars	1446	249				
- Une boîte à musique électronique (suite) . . . . .	avril	1450	308				
- Un déclencheur Photo Électrique simple . . . . .	mai	1454	224				
- L'horloge digitale <b>Amtron</b> UK 820 (Kit) . . . . .	mai	1454	306				

### ÉLECTRONIQUE ET AUTOMOBILE

- L'autoradio <b>Philips</b> 22 RN 712 . . .	septembre	1420	250
- Le contrôleur pour automobile <b>Heathkit</b> CM 1050 . . . . .	octobre	1424	192
- L'autoradio lecteur de cartouches <b>Jaubert</b> IRK 602 AL . . . . .	octobre	1424	197
- Signalisation acoustique de la mise en service des feux de recul à com- mande manuelle (réalisation) . . . .	octobre	1424	216
- Le 60 <sup>e</sup> Salon de l'automobile . . . .	novembre	1429	156
- Le lecteur de cartouches quadri- stéréo <b>Pioneer</b> QP 444 . . . . .	mars	1446	288
- Aujourd'hui une réalité en France : Le radiotéléphone automatique de voiture . . . . .	mars	1446	297
- Le radiotéléphone <b>EP</b> 2000 . . . . .	mars	1446	309
- L'autoradio lecteur de cassettes <b>Radiola</b> RA 232 T . . . . .	avril	1450	146
- Le radiotéléphone automatique de voiture . . . . .	avril	1450	179
- L'autoradio <b>Rubis</b> à recherche électronique . . . . .	mai	1454	187
- L'autoradio <b>Philips</b> 22 RN 430 . . .	juin	1459	129
- L'allumage électronique <b>Jupiter</b> . .	juin	1459	273

### RADIOCOMMANDE

- Un émetteur-récepteur à usages multiples . . . . .	août	1416	119
- Décodeur universel 2 à 9 voies . . .	octobre	1424	261

- Un ensemble de radiocommande pour débutants . . . . .	HPS radioc.	1425	11
- Quelques tuyaux sur les relais . . .	-	1425	22
- Ensemble de télécommande <b>Jupiter</b>	-	1425	28
- Nouveau Kit <b>Prolink</b> pour asser- vissements digitaux . . . . .	-	1425	32
- Un chargeur de batterie spécialisé	-	1425	34
- Réalisation du Kit <b>Jupiter</b> . . . . .	-	1425	36
- Vue d'ensemble sur la radio- commande . . . . .	-	1425	41
- Variateur-inverseur statique <b>Sta- tivar</b> 08 . . . . .	-	1425	45
- Le <b>superprop</b> Mos . . . . .	-	1425	55
- La voiture radiocommandée . . . . .	-	1425	58
- L'ensemble blue max Mark II . . . .	-	1425	61
- Le mesureur de champ UK 555 <b>Amtron</b> (Kit) . . . . .	-	1425	70
- Un servomécanisme pour mono- canal « Le sélématic » . . . . .	-	1425	74
- Nouveautés <b>Graupner</b> . . . . .	-	1425	83
- Récepteur digital 6 voies MOS 12 <b>Lextronic</b> . . . . .	-	1425	86
- Émetteur digital 6 voies LX 001 <b>Lextronic</b> . . . . .	-	1425	91
- Digiace proportionnel 4 et 5 voies	-	1425	94
- Ensemble de radiocommande 1 à 7 voies en circuits intégrés . . . . .	novembre	1429	294
- Un récepteur de télécommande . . .	décembre	1433	293
- L'émetteur pour radiocommande UK 302 <b>Amtron</b> (Kit) . . . . .	janvier	1437	187
- Un chargeur d'accu universel pour les accus de faible capacité utilisés en radiocommande . . . . .	janvier	1437	229
- Banc d'essai de l'ensemble <b>Robbe</b> DP 4/4 en 72 MHz . . . . .	février	1441	245
- Les détecteurs de tension . . . . .	mars	1446	245
- Un chargeur de batteries Cadmium- nickel . . . . .	avril	1450	265
- Réalisation d'un servo-treuil pro- portionnel pour voilier . . . . .	mai	1454	269
- Unité de mise au ralenti moteur . .	juin	1459	265
- Détecteur de tension pour planeur	juillet	1463	165

### PHOTO CINÉ

- Nouveautés techniques et conseils pratiques (suite du N° 1414) . . . . .	août	1416	88
- Nouveautés techniques et conseils pratiques . . . . .	septembre	1420	269
- Nouveautés techniques et conseils pratiques . . . . .	octobre	1424	162
- Nouveautés techniques et conseils pratiques . . . . .	janvier	1437	162
- Nouveautés techniques et conseils pratiques . . . . .	février	1441	188
- Les transformations de la sonori- sation des films . . . . .	mars	1446	202
- Un temporisateur à circuits inté- grés pour agrandisseur photo- graphique . . . . .	avril	1450	220
- Les transformations de la sonori- sation des films (suite) . . . . .	avril	1450	224
- Nouveautés techniques et conseils pratiques . . . . .	juin	1459	193

### MESURE SERVICE

- Un mini-fréquencemètre : Le <b>TFX2 (Réalisation)</b> . . . . .	août	1416	37
- La modernisation d'un oscillos-			

	Mois	N°	Page		Mois	N°	Page
cope: ensemble de synchronisation (suite du n° 1410)	août	1416	46		octobre	1424	343
- Le générateur B.F. 1310 B <b>General Radio</b>	août	1416	139		novembre	1429	361
- La modernisation d'un oscilloscope : Alimentation HT et THT	septembre	1420	147		décembre	1433	250
- Un mini-fréquence-mètre : Le TFX2 ( <b>Réalisation</b> )	septembre	1420	260		décembre	1433	350
- La validité des mesures électriques	octobre	1424	139		décembre	1433	373
- Voltmètre électronique à très haute impédance et à mémoire	octobre	1424	144		décembre	1433	377
- Utilisation des impédancemètres	octobre	1424	188		janvier	1437	282
- Le contrôleur universel <b>Record Chinaglia</b>	octobre	1424	221		janvier	1437	284
- Le contrôleur universel <b>Master 20 K</b>	octobre	1424	303		février	1441	304
- Un mini-fréquence-mètre : Le TFX2 ( <b>Réalisation</b> )	octobre	1424	314		mars	1446	317
- La modernisation d'un oscilloscope : Commande d'allumage du tube cathodique	novembre	1429	163		avril	1450	327
- L'oscilloscope bi courbe <b>BEOS250 Advance</b>	novembre	1429	211		mai	1454	320
- Un mini-fréquence-mètre : Le TFX2 ( <b>Réalisation</b> )	novembre	1429	240		mai	1454	324
- L'analyseur oscilloscopique <b>Heathkit SB 650</b>	novembre	1429	357		juin	1459	153
- Comment augmenter les possibilités des appareils de mesure	janvier	1437	178		juin	1459	301
- Un multimètre numérique : « Le DMM 1038 »	février	1441	163		juin	1459	304
- Un multimètre numérique : « Le DMM 1038 »	mars	1446	163		juillet	1463	190
- Réalisez vous-mêmes votre laboratoire	mars	1446	210		juillet	1463	195
- Réalisez vous-mêmes votre laboratoire : I - L'appareillage de base	avril	1450	148				
- Analyse d'un contrôleur universel - Le contrôleur <b>MX001B Metrix</b>	avril	1450	163				
- Un multimètre numérique : « Le DMM 1038 » (suite)	avril	1450	191				
- Le fréquence-mètre <b>SB 650 Heathkit</b>	avril	1450	208				
- Pour mesurer les capacités ( <b>Réalisation</b> )	avril	1450	254				
- Un générateur de formes d'onde à circuit imprimé	avril	1450	291				
- Un multimètre numérique « Le DMM 1038 » (suite et fin)	mai	1454	183				
- Le contrôleur pour moto <b>Heathkit CM 1045</b>	mai	1454	201				
- Le laboratoire de l'amateur électronique : III Les montages d'essai	mai	1454	229				
- Contrôleur pour diodes zéner	mai	1454	236				
- Le Grid Dip <b>Grundig TR 30</b>	juin	1459	121				
- Un générateur de formes d'ondes à à circuit intégré (suite)	juin	1459	146				
- Le générateur codé stéréo <b>IG 37 Heathkit</b>	juin	1459	286				
- Équipez vous-mêmes votre laboratoire : IV Les alimentations	juillet	1463	104				
<b>JOURNAL DES OM - ÉMISSION - RÉCEPTION</b>							
- Convertisseur RTTY <b>ST 6</b> (suite du N° 1410)	août	1416	155	- Convertisseur RTTY - <b>PL 2</b>	octobre	1424	343
- Les émetteurs de signaux horaires	septembre	1420	193	- Indicateur à œil magique pour la réception des signaux RTTY	novembre	1429	361
- Récepteur de trafic à transistors à double conversion	septembre	1420	319	- Manipulateur électronique pour télégraphie <b>Amtron 850 (Kit)</b>	décembre	1433	250
- Le récepteur de trafic <b>Lafayette HA 800 B</b>	octobre	1424	338	- Réseaux de radiotéléphonie privée 27 MHz	décembre	1433	350
				- Transverter 432 MHz (2,5 W SSB)	décembre	1433	373
				- Le compresseur de modulation <b>CEI ACA 1</b>	décembre	1433	377
				- Générateur <b>RY</b>	janvier	1437	282
				- Autostart et antispaces pour le <b>ST 6</b>	janvier	1437	284
				- Etage final 144 MHz	février	1441	304
				- Des récepteurs OC et VHF de poche	mars	1446	317
				- L'émission RTTY	avril	1450	327
				- Super VFO 144-146 MHz (ou 135-137 MHz)	mai	1454	320
				- Un limiteur de modulation	mai	1454	324
				- Le topper et son système de commutation	juin	1459	153
				- Émetteur 144 MHz (AM-FM) pilote VFO	juin	1459	301
				- Réalisation d'une antenne « Ground Plane » VHF UHF	juin	1459	304
				- Le récepteur <b>Heathkit SB 313</b>	juillet	1463	190
				- Le nouveau transceiver 144 MHz <b>Mobil 5</b>	juillet	1463	195
				<b>AUDIOVISUEL</b>			
				- L'enregistrement des images par magnétoscope	août	1416	65
				- Le magnétoscope <b>Akai VT 110</b>	septembre	1420	294
				- Introduction au magnétoscope grand public	octobre	1424	269
				- Le magnétoscope <b>Akai</b> : La caméra <b>VC 115</b>	octobre	1424	274
				- <b>VIDCA 73</b>	novembre	1429	159
				- Les matériels audio-visuels	novembre	1429	219
				- L'enregistrement sur bande magnétique des images en couleurs - PAL	novembre	1429	235
				- Du magnétophone au magnétoscope	décembre	1433	218
				- Les matériels audio-visuels	décembre	1433	330
				- Vidéographie et vidéodisque	janvier	1437	221
				- Audio-visuel : Optique ou Électronique	février	1441	204
				- Caractéristiques et performances d'une caméra couleur	avril	1450	234
				- Une caméra de télévision miniature : <b>Akai CCS 150</b>	mai	1454	164
				- Une nouvelle forme de vidéoscope	juin	1459	136
				<b>SONORISATION</b>			
				- Le matériel de sonorisation <b>Bouyer</b>	septembre	1420	292
				- Le préamplificateur correcteur de bande <b>B.S.T. CT5S</b>	octobre	1424	326
				- Les haut-parleurs tournants	novembre	1429	155
				- L'amplificateur de sonorisation <b>Frank B 200</b>	novembre	1429	260
				- Le pupitre de mixage stéréo <b>Monacor MPX 1000</b>	novembre	1429	262
				- Programme d'équipement de discothèque	novembre	1429	329
				- Nouveaux modules pour table de mixage <b>ELA</b> mini système	décembre	1433	312
				- Un pupitre de mixage professionnel le stéréo <b>Mix 500 UHER</b>	décembre	1433	325



	Mois	N°	Page
- Un pupitre de mixage pour 6 micros : <b>Le Power panel Kit MPK 604</b> .....	janvier	1437	214
- Des bruitages originaux et faciles à réaliser .....	février	1441	193
- Un amplificateur de guitare : <b>Le Power 30</b> .....	mars	1446	199
- Une nouvelle chambre de réverbération .....	avril	1450	299
- Le synthétiseur <b>ARP 2600</b> .....	HPS sono	1457	37
- La boîte de mélange <b>Frank 4 70</b> .....	HPS sono	1457	47
- Le vocal master <b>Shure</b> .....	HPS sono	1457	51
- Éléments modernes de sonorisation .....	HPS sono	1457	55
- La sonorisation des salles de spectacle .....	HPS sono	1457	61
- L'égaliseur <b>Soundcraftsmen RP 1012</b> .....	HPS sono	1457	68
- La chambre d'Echo <b>Dynacord Echo cord mini</b> .....	HPS sono	1457	71
- Techniques et pratique des microphones sans fil .....	HPS sono	1457	76
- Caractéristiques des appareils de sonorisation .....	HPS sono	1457	84
- Le dispatching <b>Etelac</b> .....	HPS sono	1457	127
- L'amplificateur <b>50 W Magnétic France</b> à disjonction électronique (Kit) .....	juillet	1463	176

#### BIBLIOGRAPHIE

- Les parasites radioélectriques par Ch. Fevrot .....	septembre	1420	301
- L'amplificateur opérationnel par R. Dugehault .....	septembre	1420	301
- Technique nouvelle du dépannage des radiorécepteurs par R.A. Raffin .....	septembre	1420	301
- L'électricité par R. Crespin .....	octobre	1424	137
- Applications pratiques de l'amplificateur opérationnel par R. Dugehault .....	octobre	1424	219
- Effets sonores et visuels pour guitares électriques par B. Fighiera .....	HPS radioc.	1425	31
- Petits instruments électroniques de musique et leur réalisation par F. Juster .....	janvier	1437	258
- Circuits hybrides à couches minces et à couches épaisses par M. Lilien .....	mars	1446	135

#### DIVERS

- La place de Körting dans l'industrie allemande Radio-T.V. ....	août	1416	33
- Table des matières des numéros 1366 à 1414 inclus : année 1972-1973 .....	août	1416	108
- Les boîtiers Verobox .....	septembre	1420	146
- Le 50 <sup>e</sup> Salon international de Radio et de Télévision de Berlin ..	octobre	1424	265
- Le code des informations horaires diffusées par DCF 77 .....	décembre	1433	241
- Les boîtes de « circuit connexion » D.E.C. pour les montages d'essai ..	décembre	1433	257
- Visite au centre RTC. La Radiotechnique Compelec de Joue-les-Tours .....	avril	1450	141
- Thomson CSF au Salon des composants électroniques .....	avril	1450	302
- Salon international des composants électroniques .....	avril	1450	138
- La radio d'autrefois .....	mai	1454	200
- Visite des usines Yamaha .....	juillet	1463	88



partout  
des amis  
vous  
attendent!

devenez  
**radio-amateur**

pour occuper vos loisirs tout en vous instruisant.

Notre cours fera de vous un **EMETTEUR RADIO** passionné et qualifié.

Préparation à l'examen des P.T.T.

RAPY

**GRATUIT!**

DOCUMENTATION SANS ENGAGEMENT  
Remplissez et envoyez ce bon à

**INSTITUT TECHNIQUE ELECTRONIQUE**

ENSEIGNEMENT PRIVÉ A DISTANCE

**35801 DINARD**

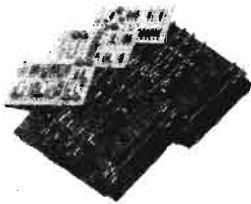
HPA 48

NOM : \_\_\_\_\_

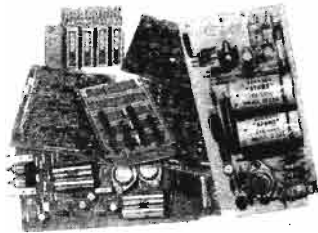
ADRESSE : \_\_\_\_\_



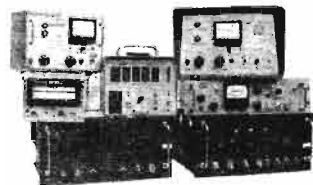
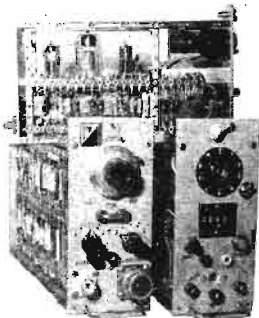
En provenance d'ordinateurs, nous vous proposons une game unique de **COMPOSANTS DIVERS MINIATURISES** de très haute technicité et rigoureuses tolérances. Chaque lot de 1 kg comprend environ : 100 diodes - 100 à 120 transist. - 100 à 120 condos - 7 à 800 résist. soit environ 1 200 à 1 500 éléments  
Le kg : 10 F



Matériel identique au lot proposé ci-dessus et comprenant environ pour 1 kg : 50 à 100 transist. - 350 résist. - 250 diodes - 50 à 80 condos, selfs...  
Le kg : 5 F



**CIRCUITS IMPRIMES DIVERS** avec des composants différents, mais toujours de qualité identique.  
Prix suivant composition



**TRES BEAUX APPAREILS DE LABORATOIRE**  
Comportant de nombreux composants et accessoires de Haute Qualité à réviser ou pour récupération des éléments.  
Prix : 2 F le kilo + GALVA  
Autres appareils : prix à la pièce.



**BANDES MAGNETIQUES**

TRES NOMBREUX FORMATS

Bande ordinateur avec boîtes plastic 10 et 20 F  
Bandes pour magnéto de 3 à 10 F  
Bobines vides de 0,80 à 3 F suivant Ø



**UNITE DE MEMOIRE DISPACK CONTROL DATA 849**

en boîtier plastic teinté hermétique composé de 6 DISQUES MAGNETIQUES de très hautes performances.  
**EN NEUF et REEMPLOI.**  
de 200 à 400 F  
(par quantité nous consulter)  
et toujours :  
Dérouleurs de bandes divers (à voir sur place).

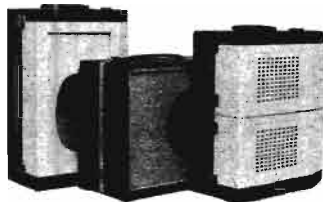


**TRANSFOS 110/220 10/1,5/35 V EXCEPTIONNEL 15 F**



**PLATINE DE CLOTURE ELECTRIQUE** s/capot plastic à réviser ou récupération des composants comprenant :

1 transfo 6 volts sortie H.T., 1 potent 1 diode de puiss., 1 diode simple, 2 trans. de puiss. 1, diruptor, etc.  
Prix ..... 10 F  
Egalement, boîtes en tôle neuves pouvant faire boîte à outils, conçues pour platine clôture et batterie.  
Prix ..... de 5 F à 15 F

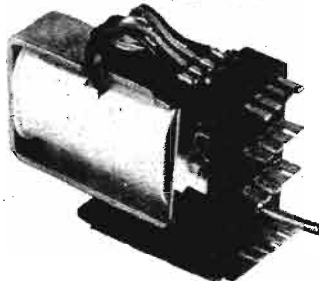


**VALISES ELECTROPHONE** vides neuves, modèles et coloris différents de ..... 5 F à 15 F



**MONAYEUR ELECTRIQUE COMPLET** comprenant : 1 mécanisme, 1 boîtier, 1 moteur-réducteur SAPMI 110/220 V, 2 prises secteur, 1 interrupteur.  
Prix ..... 10 F

**UN CHOIX INCROYABLE DE TRES BONS ET BEAUX RELAIS NEUFS ET REEMPLOI, TELS QUE :**



Relais I.B.M. neufs ou de réemploi en 4 RT ..... de 5 à 15 F

Relais blindés neufs, qualité aviation à souder ou sur support de 5 à 10 F

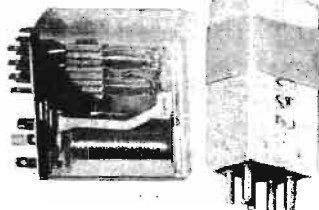


Relais I.L.S. neufs, de 1 à 11 ampoules de 3 à 20 F

AMPOULES seules : 1 T ou 1 RT de 3 à 10 F



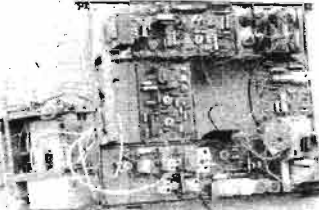
**RELAIS MERCURE** neufs ou sur C.I. de 3 à 8 F pièce



**RELAIS DIVERS, BULL,** sous capot plastic, SIEMENS, etc. etc. de ..... 1 F à 10 F (en neuf ou réemploi)



**POTENTIOMETRES** Divers NEUFS et REEMPLOI, MINIATURES, BLINDES, SUR CERAMIQUE, LINEAIRES, différents modèles. de ..... 2 à 20 F



**CHASSIS COULEUR** (Prix suivant composition)  
Châssis complet, avec tuner et rotacteur. Prix ..... 30 F  
Tuner et rotacteur seul : ..... 20 F



**TRESSE CUIVRE ETAMEE OU NON** isolée ou nue, nombreuses sections. Le kg ..... 30 F



**DES TONNES DE FILS ET CABLES DE TOUTES SORTES !!!** rigoureusement neufs, en simple, blindés, émaillés fins, multiconducteurs (de 2 à 65 fils), en ruban (de 6 à 30 fils) extra-souple pour cordons, COAX normal et faible pertes, etc. en couronnes, sur bobines, en tourets de 100 à 500 m.  
Fils fins, le m de 0,07 à 0,50 F  
Fils ordinaires, le kg ... 12 F  
Fils blindés, le kg ... 18 F  
Multiconduct., le m ... 1 à 6 F etc.. etc.

Prix au kg : révisables en fonction des cours.



**GAINES RILSAN NEUVES** nombreuses sections, coloris divers. Diamètre : de 12 à 30 mm.  
Prix ..... de 1,40 à 4 F le m

**GAINES THERMORETRACTABLES** Sections et coloris divers, en 1,20 m de long.  
Pièce ..... de 1 à 3 F



**TUBES CATHODIQUES D'OSCILLOS et DIVERS** Matériel rigoureusement neuf en emball. d'origine garanti  
**TECKTRONIX TYPE T 543 P 16**  
**THOMAS TYPE 6 E 26 P 31 M 12/10**  
**DARIO MINIWATT (avec BLINDAGE) D 13 24 BE, etc., etc.**  
Prix ..... de 300 à 800 F  
Egalement oscillos et tiroirs divers TECKTRONIX, CRC, etc., etc.  
Prix suivant état et composition

**ATTENTION : notre expropriation étant reportée d'un an environ, il ne nous est toujours pas possible de faire d'expéditions, même contre-remboursement. Pas de catalogue. Tous nos prix sont H.T. (taux réduit de T.V.A. 10 % en plus). Tout notre matériel est à prendre sur place. Nos magasins sont ouverts du lundi matin au samedi midi (de 7 h 30 à 12 h et de 13 h 30 à 18 h).**

**Fermé le Samedi - Ouvert en Août**  
**Ets DELZONGLE 166, rue de Fontenay - 94300 VINCENNES - Tél.: 328-77-25**

**Ouvert en août du mardi au samedi 9 h 30-12 h 30 - 14 h 30-19 h**

TOUS LES ARTICLES PRÉSENTÉS DANS LE NUMÉRO DU 15 JUILLET RESTENT DISPONIBLES

**CHAÎNE STÉRÉO  
HAUTE FIDÉLITÉ**

LA PERFECTION A UN PRIX INCROYABLE

**20 watts : 990 F complète**  
(Port 35 F)

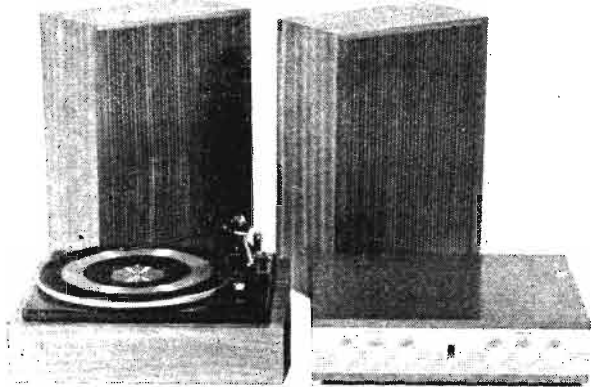
Equipée de la fameuse table de lecture

Comprenant : **SHURE C 142 (MA 70)**

**BSR**

CREDIT à la commande 290 F + port.  
Solde en 12 mensualités de 69,60 F

- **UNE TABLE DE LECTURE SUR SOCLE** avec platine professionnelle changeur automatique et manuel, moteur 4 pôles, 3 vitesses, lève-bras muni d'un contre-poids équipé d'une :
- **TÊTE DE LECTURE MAGNÉTIQUE.** Impédance de charge : 47 k. ohms. Bande passante 20 à 20 000 Hz, + 25 dB, niveau de sortie 7 mV (par canal).
- **LE NOUVEAU AMPLI-PREAMPLI STEREO 20 watts (2 x 10 W) ELAN.** Impédance 4 à 15 ohms. Entrées PU magnétique et piézo, tuner, micro, magnétophone. 16 transistors. Réglage séparé des graves et des aigus sur chaque canal. Bande passante 20 Hz - 300 kHz - 0,5 dB. Secteur 110-220 volts. Face AVANT en aluminium satiné.
- **DEUX NOUVELLES ENCEINTES « ELAN »** ENTIEREMENT CLOSÉS comprenant un haut-parleur HI-FI avec aimant, forte induction, 210 mm avec cône d'aigus incorporé (impédance 4-5 ohms). Coffret bois luxe, très grande musicalité.
- Capot plastique en supplément : 65 F (pas d'envoi séparé).



**Un ensemble prestigieux 40 watts 1290 F COMPLET**  
(Port 60 F)

CREDIT assurance à la commande 390 F  
+ port 60 F. Solde 12 mensualités de 88,40 F

Comprenant :

AMPLI-PREAMPLI stéréo 20 watts musicaux par canal 15 watts efficaces avec préampli transistorisé - 4 potentiomètres linéaires - 2 graves, 2 aigus - 1 potentiomètre balance et 1 puissance - prises pick-up - magnétophone - tuner - mono, stéréo - Tous les perfectionnements...  
TABLE DE LECTURE BSR C 142 - CHANGEUR tous disques - moteur 4 pôles 3 vitesses - lève-bras, contrepoids - cellule magnétique - socle bois.

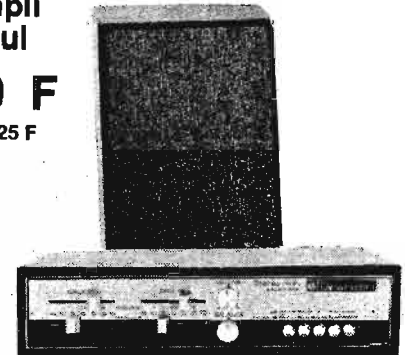
DEUX enceintes entièrement closes - spéciales HI-FI - 4 H.P., 1 H.P. de puissance de 21 cm + 1 tweeter aigu musicalité remarquable par enceinte.

capot plastique  
supplément 50 F

**STÉRÉO-HAUTE FIDÉLITÉ**



Ampli  
seul  
**540 F**  
port 25 F



c'est une production **Sonic**

**LE SENSATIONNEL  
AMPLI-PREAMPLI N-38**

Haute-fidélité, d'une puissance de 36 watts (2 x 18 W) - Courbe de réponse à ± 3 dB à 1 W - 18 Hz - 100 kHz - Contraction totale : 36 dB - Sensibilité PU piézo 250 mV - PU magnétique 5 mV courbe RIAA + 1 dB - Entrée magnétophone 50 mV/10 K ohms - 21 transistors silicium - 110/220 volts - Coffret bois noyer.

**CRÉDIT** assurance à la commande  
capot compris  
505 F + port 60 F. Solde 12 mensualités  
86,60 F



(CLASSÉE POUR SON RAPPORT QUALITÉ/PRIX)

**36 watts**  
**= 1.300 F**

(+ Port emb. 60 F)

Supplément pour capot plexi : 85 F

**PRIX CATALOGUE**  
**1 880 F**  
**PRIX PROMOTION**  
**1 300 F**

● **LES 2 EXCELLENTE ENCEINTES ACOUSTIQUES HI-FI BC-20 MK2**

HPØ21 cm avec Tweeter et Filtre en présentation noyer d'Amérique

**Sonic**

LA TABLE DE LECTURE MONDIALEMENT APPRÉCIÉE P 128 LA CÉLÈBRE TÊTE DE LECTURE MAGNÉTIQUE M 75-6 ou ADC

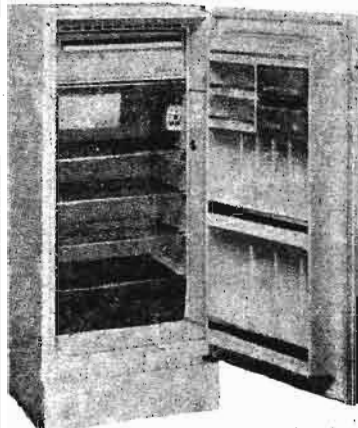
**COMPTOIR MB RADIOPHONIQUE**

CREDIT ACCELERE. Pour achat minimum 600 F - 30 % à la commande.  
Solde 6 - 9 ou 12 mois

160, rue Montmartre, Paris-2<sup>e</sup> - Face à la rue Saint-Marc (fond de la cour)  
Métro : Bourse (Parking place de la Bourse)  
Ouvert tous les jours sauf dimanche de 9 h 30 à 12 h 30 et de 14 h 30 à 19 h  
Tél. 236.41.32, 236.91.61 - C.C.P. 443-39 PARIS  
TOUS LES PRIX INDIQUES sont toutes taxes comprises.

**OUVERT en AOUT**

**★ REFRIGERATEURS  
GRANDE MARQUE  
D'IMPORTATION - GARANTIS**



Dégivrage semi-automatique  
Aménagement intérieur permettant  
une utilisation maximum de la place

- 180 LITRES ..... 520,00
- 220 LITRES ..... 590,00
- 280 LITRES ..... 720,00

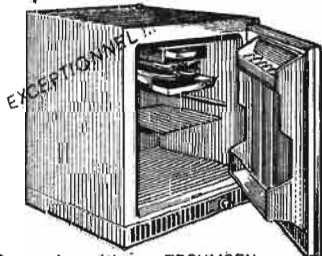
**MODELES 2 PORTES \*\*\*  
avec conservateur**

- 245 LITRES ..... 950,00
- 310 LITRES ..... 1070,00

**GRAND CHOIX de REFRIGERATEURS  
Neufs, avec défauts d'aspect.**

**A PARTIR de 280 F**  
(à voir sur place)

- REFRIGERATEURS de LUXE pour SALON-  
BAR - CARAVANE, etc.



Groupe hermétique « TECUMSEN »  
Secteur 220 Volts. Capacité : 75 litres gainé  
façon cuir (peut être monté sur pieds. Livrés  
avec l'appareil).  
Dim. : 560 x 600 x 525 (h). Prix .... 490,00

**● CONGELATEURS ●  
\*\*\* Température - 30°**

Système basculant pour un entretien facile de  
l'élément réfrigérant. Groupes ventilés.



- 175 litres 980,00 - 280 litres 1 280,00
- 230 litres 1 180,00 - 440 litres 1 520,00

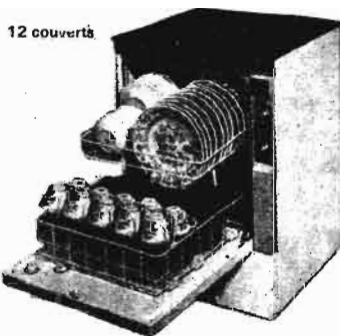
**MATERIEL NEUF en EMBALLAGE  
D'ORIGINE**

**CHAUFFE-EAU  
ELECTRIQUE INSTANTANE  
à DEBIT D'EAU CHAUDE  
PERMANENT.**  
220 volts - 1 400 W, avec  
Interrupteur Dim. : L 34 x  
H 40 x P 23 cm.  
PRIX ..... 240,00  
(garantie un an dégress.)



**VOIR LES ARTICLES de nos précédentes Publicités  
TOUJOURS DISPONIBLES**

**● LAVE-VAISSELLE ●  
Entièrement automatique**

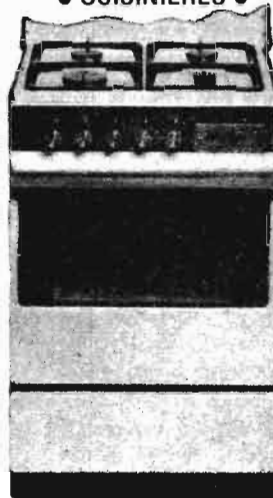


12 couverts

3 programmes de lavage : (Chaud, très  
chaud, froid). 2 bras de lavage. Adoucisse-  
ur d'eau incorporé. Plan de travail li-  
bre. Réservoir de produits pour 60 à 70  
vaisselles. SECHAGE à la fin du cycle.  
Sécurité totale. Secteur 220 V.  
Encombrement réduit 85 60 x 55 cm.

En emballage d'origine  
LIVRE NEUF ET GARANTI .. **780,00**

**● CUISINIERS ●**



\* **MODELE** Tous gaz : 4 feux. Four.  
Grilloir - Thermostat.  
Dim. : long 65 x Prof. 58 x Haut 85 cm  
PRIX ..... **480,00**

\* **MODELE**  
TOUT ELECTRIQUE ..... **580,00**

**CUISENEZ MIEUX**



avec les Roto-grills « CADILLAC »  
Le chauffage aux infra-rouge vous permettra de cuire, à  
l'air libre, sans odeur et sans fumée.

\* **Modèle de grande classe**, pour les cuissons les plus  
élaborées.

**Programmeur-horloge** (donne l'heure, ordonne le  
démarrage, le temps de cuisson et l'arrêt automati-  
que).

**4 NIVEAUX de Cuisson.**  
**PUISSANCE :** toute 1 700 W. Sole 450 W.  
220 Volts. PRIX ..... **390,00**

\* **Modèle grande contenance.**  
Dispositif  
« TEMPOMATIC » : 1 500 Watts/220V ..... **220,00**

gravure non contractuelle.

**● MACHINE A LAVER ●  
Grande marque**



- SUPER AUTOMATIQUE - LUXE  
Capacité 5 kg ..... **950,00**
- AUTOMATIQUE. 5 kg ..... **850,00**



**CHAUFFE-EAU ELECTRIQUE  
à accumulation  
CUMULUS-SAUTER**  
Modèles : Muraux - Verticaux  
Horizontaux ou mixtes

Capacités : de 30 à 300 litres.  
Secteur 110/220 ou 220/380 V.

**PRIX de GROS** Catalogue  
s. demande

**HOTTE ASPIRANTE pour cuisine**



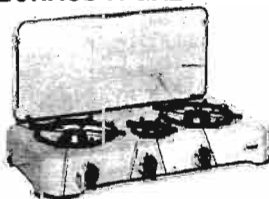
Tôle d'acier laquée cuite au four, grille  
émail d'un entretien facile. Possibilité de  
raccord vers l'extérieur ou fonctionne-  
ment par air recyclé (double filtre pour  
purifier et désodoriser l'air). 2 vitesses  
d'aspiration.

- Type « INOX »**  
Prof. 54 x largeur 60 cm .... **420,00**
- Type « CLASSIQUE »**  
Prof. 52 x largeur 80 cm .... **390,00**
- largeur 90 cm ..... **450,00**

**THERMOSTAT D'AMBIANCE**

220 V. 15 Amp. Coupe  
automat. le secteur à  
la température désirée  
(de 0 à 30°) ..... **45,00**

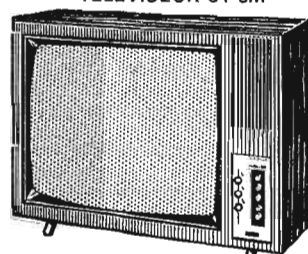
**RECHAUD A GAZ - 3 FEUX**



Modèle TOUS GAZ  
avec couvercle. INCROYABLE 89,00  
PRIX PAR QUANTITES

**OUVERT en AOUT**

**TELEVISEUR 61 cm**



ENTIEREMENT AUTOMATIQUE U  
Sélecteur « Varicap » de pré-sélection sur 5  
programmes. Luxueuse ébénisterie  
Dim. : 690 x 525 x 250 mm PRIX .. **720**

**QUELQUES TELEVISEURS 51 cm**



Photo  
non  
contractuelle

gde marque  
**PORTABLES**  
**A PROFITER**  
**BLANC**  
**ou GRIS**  
**METALLISE**  
**780 F**  
**ORANGE**  
**680 F**

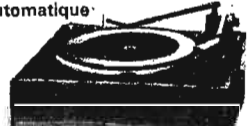
Piètement spécial : 120 F

**TUBES TELE Neufs et garantis**

- 28 cm ..... 200,00
  - 31 cm ..... 200,00
  - 49 cm ..... 140,00
  - A59 - W ..... 180,00
  - A81 - W ..... 160,00
- Tubes de récupération  
avec garantie  
UN AN dégressive -  
Dans tous les types.  
**A PARTIR de 80 F**

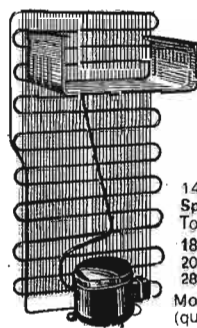
**● PLATINE TOURNE-DISQUES ●**

Changeur Automatique  
« B.S.R. »  
C 141  
Toutes vitesses  
Tous disques



Fonctionnement MANUEL ou AUTOMATIQUE  
MONO/STEREO  
COMPLETE, avec bras, cellule,  
socle et capot plexi ..... **260,00**  
La PLATINE NUE ..... 150,00  
● Platine 2 vitesses (33 et 45 tr/mn) 220 V  
COMPLETE avec bras ..... 60,00

**CONSTRUISEZ OU DEPANNEZ  
VOUS-MEME  
VOTRE REFRIGERATEUR !...**



**GROUPES  
« TECUMSEN »**  
Neufs  
et garantis  
Eléments  
réfrigérants  
destinés  
à être insérés  
dans tous types  
d'armoires

- 140 litres ..... 140,00
- Spécial « Table-  
Top » ..... 140,00
- 180 litres ..... 160,00
- 200/220 l. .... 180,00
- 280/300 l. .... 200,00

Modèle en 110 V. 100,00  
(quelle que soit la  
capacité)

PORT : 30 F, quel que soit le type  
de groupe commandé.

**● THERMOSTAT. ●**  
S'adapte sur tous les  
types de réfrigérateurs.  
PRIX ..... **35,00**  
Avec dégivrage automa-  
tiques. PRIX .... **40,00**  
Pour congélateur **25,00**



**MOTEUR DE GROUPE « TECUMSEN »**

Secteur 110 volts.  
Pression : de 0,5 à 6 kg.  
Multiples utilisations.  
NEUF en emballage  
d'origine ..... **60,00**  
En 220 V ..... **80,00**  
(Port et emballage : 15 F)



**RADIO  
COMPTOIR  
ELECTRIQUE**

**243, RUE LA FAYETTE  
75010 PARIS**  
Dans la cour (Parking assuré)  
Métro : Jaurès, Louis-Blanc  
ou Stalingrad  
507-57-98  
607-47-88

A toute DEMANDE DE RENSEI-  
GNEMENT, JOINDRE 1 TIMBRE  
pour la réponse S.V.P.

**OUVERT TOUS LES JOURS de 9 à 12 h 30 et de 14 à 19 h 30**  
(sauf dimanche et jours fériés)



# RADIOCOMMANDE



## des modèles réduits

## La rubrique des F 1000

## A PROPOS DU TRAFIC

### 1) VERS UNE AMÉLIORATION DU TRAFIC

**D**EPUIS la création de ce hobby qu'est la radio-commande, la technologie employée n'a cessé de se perfectionner. De même que l'électronique, l'esprit des F 1000 a évolué, le nombre d'adhérents sans cesse croissant fait de cette activité l'une des principales de France. Les concours se sont développés et désormais la réunion en clubs donne davantage de libertés et de connaissances aux amateurs.

Une chose cependant est incompréhensible, d'une part le nombre d'opérateurs allant grandissant, d'autre part l'étroitesse des bandes restant fixe, comment ne pas réagir en « pensant » les réalisations d'émission-réception d'une autre manière? Certains nous diront que les puissances mises en jeu, alliées à un gain d'antenne médiocre, ne peuvent en aucun cas perturber les clubs d'un terrain d'entraînement à un autre, d'autres qu'il y a deux bandes de fréquences à utiliser et qu'elles sont rarement surchargées du fait de l'éloignement des terrains mettant hors de portée les différentes stations, mais souvenons-nous et réfléchissons! Combien d'avions

neufs, à l'essai, n'ayant volé que quelques minutes ou quelques heures et promettant des prouesses ont-ils été perdus, soit à cause d'un émetteur laissé malencontreusement en fonctionnement ou d'interférences radio-électriques involontaires? ... Très peu, me direz-vous! Mais il est certain que l'avis des propriétaires desdits avions diverge sur ce point, et que pour eux quelques dizaines d'heures de travail minutieux détruites en un ou deux vols et qui plus est dans des circonstances involontaires provoquées par autrui, sont souvent difficiles à supporter. Alors, messieurs: à vos plumes et à vos livres! Ne serait-il pas temps de repenser les mon-

tages récepteurs? Croyez-vous réellement que dans un avenir proche les bandes de fréquences s'élargiront, ou bien attendez-vous que cette surcharge dont nous parlons soit grandissante donc impossible à supporter, que ce ne soit plus dix ou quinze avions par an qui s'écrasent mais cinquante ou cent?

Dans les concours dont nous parlions tout à l'heure, la réglementation sévère est là pour empêcher tout risque de ce genre mais, sur un terrain, point de juges, point d'inspecteur et souvent un éventail très important de postes d'émission.

## 2) A LA MANIÈRE DES RÉCEPTEURS DE TRAFIC

Il peut exister plusieurs solutions à un tel problème, les émetteurs ne seront pas touchés, car il faut de toute façon envoyer les classiques impulsions au modulateur ; celles-ci seront dans tous les cas rectangulaires, elles sont connues et maintenant parfaitement maîtrisées bien que les technologies employées puissent être facilement perfectionnées. Il est vrai que les constructeurs français ne sont pas en mal de progrès et qu'ils n'hésitent généralement pas à donner à leurs ensembles un caractère professionnel de haute technicité. Il faut leur accorder là un point d'honneur et les en remercier.

Il faut donc se pencher sur le récepteur. Celui-ci est d'un type classique, simple et souvent suffisamment sensible ; il utilise des transformateurs moyenne fréquence de 455 kHz, cet étage moyenne fréquence étant analogue à celui rencontré dans les récepteurs grand public. Une des

idées qui peut venir à l'esprit est celle-ci : pourquoi ne pas pourvoir les récepteurs donc les émetteurs d'un petit gadget produisant un signal-clé ? Celui-ci viendrait en tête du décodage et serait naturellement répétitif ; ainsi la chaîne de décodage ne fonctionnerait que si ce signal a été reçu, celui-ci étant propre à chaque station, l'interférence par les décodeurs ne serait donc plus possible. Il faudrait que ce montage soit simple et d'une consommation réduite, le poids et l'alimentation restant toujours les deux points déterminants.

Une autre idée, et nous la croyons plus réaliste, serait de brider la bande passante des récepteurs. A l'heure où les circuits intégrés H.F. prennent de plus en plus le pas sur les transistors, à l'époque du M.O.S. F.E.T., il paraît invraisemblable de ne pas rencontrer de tels montages sur les marchés de la radio-commande. Il faudrait en moyenne deux circuits intégrés d'une consommation totale de 30 mA pour réaliser à l'heure actuelle un récepteur, le tout avec une sélectivité parfaitement contrôlée et un encombrement réduit. Pour améliorer la sélectivité, cause des interférences, pourquoi ne pas étudier un filtre à quartz ? Un tel filtre judicieusement étudié supprimerait totalement les étages moyenne fréquence conventionnels et, allié à un circuit intégré spécialement conçu pour cet effet, donnerait un gain suffisamment fort (environ 34 db) et une bande passante maîtrisée, aux flancs raides. C'est pourquoi nous croyons cette solution la meilleure, la plus économique aussi, car elle révolutionne la technique de réception en supprimant **totalemment** les réglages pénibles tout en apportant un progrès dans la réalisation miniature des blocs récepteurs.

Nous ne comptons donc de leçons à personne par l'intermédiaire de cet article, mais il serait souhaitable que dans un avenir proche la radio-commande, source de miniaturisation et de recherches constantes, soit intégrée au maximum, permettant ainsi une électronique fiable et justement adaptée aux besoins, reportant ces efforts sur l'aéro-dynamique, souci des engins mobiles actuels.

Nous espérons que, grâce à ces quelques lignes, nombre d'entre vous nous écriront, apportant idées et critiques, destinées à faire progresser ce hobby merveilleux qu'est la radio-commande.

M. Didier MOREAU

# RÉAGISSEZ VITE... avant que votre calvitie (naissante) ne devienne désespérée !

**cet homme  
sera  
chauve  
avant peu  
...à moins  
que !**

...à moins que, comme des milliers d'hommes et de femmes, il ait l'occasion d'éprouver les bienfaits du Protéovit, à base de protéines issues du soja, et son pouvoir extraordinaire pour résoudre les problèmes capillaires les plus courants comme les plus rares.



### COMMENT AGIT LE PROTÉOVIT ?

Chaque cheveu tire chaque particule de sa substance du mécanisme complexe de la circulation du sang. Pour devenir complètement sain et normal, le cheveu atrophié mais toujours vivant, doit être nourri au niveau de sa racine même. Le Protéovit, en accélérant et en complétant l'action de la circulation du sang, apporte précisément au bulbe (source du cheveu) les substances nécessaires à sa régénérescence et à son regain de vie : la cystéine, riche en soufre et certains "catalysts" organiques, riches en vitamines et en protéines. Parallèlement le Protéovit tue les microbes qui s'attaquent au bulbe et détruit toutes les impuretés, condition primordiale de la régénération.

### RÉSULTATS RAPIDES, SINON VOTRE ARGENT VOUS SERA REMBOURSÉ

Les chimistes qui ont découvert le Protéovit sont tellement persuadés de la puissance revitalisante de leur procédé qu'ils s'engagent à rembourser intégralement le prix du traitement, sans aucune discussion, dans le cas où, au bout de 20 jours, suivi avec soin, il se serait révélé inefficace.

### RENSEIGNEZ-VOUS AVANT DE PRENDRE UNE DÉCISION !

Agissez sans le moindre risque et demandez à La Création Scientifique de vous documenter largement sur la composition et les effets du Protéovit. Ne tardez pas, c'est absolument gratuit. Découpez ou recopiez le coupon ci-dessous.

### COUPON GARANTI

■ Veuillez m'adresser, sans aucun engagement de ma part, votre documentation et votre bon d'essai avec garantie totale de remboursement en cas d'insuccès.

■ mon nom .....

■ mon adresse .....

■ A adresser à La Création Scientifique (Serv. P HP 15) 06250 MOUGINS

(Joindre 3 timbres)

## POUR LES MODÉLISTES PERCEUSE MINIATURE DE PRÉCISION

(nouveau modèle)



indispensable pour tous travaux délicats sur BOIS, MÉTAUX, PLASTIQUES

Fonctionne avec 2 piles de 4,5 V ou transformateur 9/12 V. Livrée en coffret avec jeu de 11 outils permettant d'effectuer tous les travaux usuels de précision : percer, poncer, fraiser, affûter, polir, scier, etc. et 1 coupleur pour 2 piles de 4,5 V (franco 85,00) ..... **82,00**

Autre modèle, plus puissant avec 1 jeu de 30 outils. Prix (franco 128,00) ..... **125,00**

Facultatif pour ces deux modèles :

Support permettant l'utilisation en perceuse sensitive (position verticale) et touret miniature (position horizontale) ..... **35,00**

Flexible avec mandrin ..... **31,00**

Notice contre enveloppe timbrée

EXCEPTIONNEL : Moteur FUJI, 0,8 cc. (Valeur 65 F) pour ..... **34,90 F**

LES CAHIERS de RADIOMODÉLISME

Construction par l'image de A à Z (36 pages) :

D'un avion radiocommandé ..... **10 F**

D'un bateau radiocommandé ..... **10 F**

INITIATION A LA RADIOCOMMANDE ..... **10 F**

L'électricité au service du modélisme (à nouveau disponible) Tome 1 (fco 17) ..... **14 F**

Unité en France et à des prix compétitifs :

toutes pièces détachées MECCANO et MECCANO-ELEC en stock.

(Liste avec prix contre enveloppe timbrée.)

TOUT POUR LE MODÈLE RÉDUIT

(Train - Avion - Bateau - Auto - R/C)

Toutes les fournitures : bois, tubes collés, enduits, peintures, vis, écrous, rondelles, etc.

CATALOGUE GÉNÉRAL

franco contre 5 F en timbres

RENDEZ-NOUS VISITE

CONSULTEZ-NOUS

Le meilleur accueil vous sera réservé !

**CENTRAL-TRAIN**

81, rue Réaumur - 75002 PARIS

C.C.P. LA SOURCE 31.656.95

En plein centre de Paris, face à «France-Soir»

M<sup>e</sup> Santier et Réaumur-Sébastopol

Tél. : 236-70-37 et 231-31-03

Ouvert du lundi au samedi de 9 à 19 h.

MÊME EN AOÛT

## 5. OSCILLOSCOPE

**A**VEC le multimètre, c'est sans doute l'appareil de mesure le plus utile au laboratoire et sûrement le plus apprécié pour la multiplicité des services qu'il peut rendre, le gain de temps qu'il permet de réaliser dans des conditions d'utilisation relativement simples, de sorte qu'il apparaît comme un instrument indispensable.

L'emploi d'un oscilloscope décuple les possibilités d'investigation. L'examen des caractéristiques de signaux d'allure complexe ou de transitoires est aisé. On peut observer des phénomènes tels que les distorsions, les instabilités, les accrochages, etc. qui seraient passés inaperçus sans l'oscillographie.

Les opérations de mise au point se présentent sous un jour nouveau. C'est bien, en effet, la connaissance de la forme des signaux plus que la connaissance précise de paramètres tels que tension ou courant qui apportera à l'amateur de précieux renseignements sur les qualités propres à un montage.

Si nous prenons l'exemple d'un étage amplificateur audio-fréquences, un simple examen du signal de sortie indiquera si la polarisation est adéquate, le gain satisfaisant, la stabilité sans problèmes, la bande passante suffisante, la distorsion acceptable... On peut imaginer le nombre de mesures et de calculs qu'il aurait été nécessaire de réaliser pour aboutir à un résultat identique sans la présence de ce précieux auxiliaire.

Nous proposons à l'amateur de définir les caractéristiques essentielles de cet appareil, en fonction de ses besoins et de ses... moyens.

### CONSIDÉRATIONS PRÉALABLES AU CHOIX D'UN OSCILLOSCOPE

On peut se poser la question de savoir s'il est préférable de construire soi-même cet appareil ou l'acheter tout fait.

Il peut paraître évident que la première solution est la plus économique, sinon la plus facile. Nous avons pensé proposer quelques appareils de ce type à l'adresse de réalisateurs courageux. Nous signalons, à ce propos, les intéressants articles de Monsieur L. Gilles, « Oscilloscope miniature entièrement transistorisé, équipé d'un tube 902 », Radio-Plans N° 309 et 310. On y trouve, outre un excellent exposé des principes de base, une foule d'indications pratiques de la meilleure tenue.

En fait, au risque de décevoir certains et de faire sourire les techniciens avertis, nous avons finalement estimé que la construction d'un oscilloscope n'est pas à la portée de la majorité des amateurs à qui nous tentons de nous adresser.

Un oscilloscope moderne est, en effet, un appareil assez complexe faisant appel à des composants que beaucoup de lecteurs provinciaux ne pourraient facilement se procurer. En outre, la réalisation mécanique d'une tôle adaptée peut poser quelques problèmes, enfin, il serait souhaitable pour mettre au point cet appareil, de disposer d'un second oscilloscope bien étalonné, ce qui ne va certes pas dans le sens de la facilité!

Nous ne pensons pas qu'il soit

souhaitable de faire la description d'un appareil que seuls quelques privilégiés auraient la possibilité de construire et de régler. Par ailleurs, nous ne voudrions pas sacrifier les performances au profit d'une plus grande facilité de réalisation, car, dans ce cas, l'amateur sera vite lassé d'un appareil sans doute peu esthétique, qui, de toutes façons, ne répondrait pas (ou plus) aux exigences d'une technique évoluée.

Bref, comme nous l'avons fait pour le multimètre, nous proposons au lecteur l'achat d'un appareil neuf, de marque connue, dont les performances soient suffisamment élaborées pour permettre de faire des mesures sérieuses et répétitives, et non l'acquisition d'un gadget amusant pour épater son entourage...

L'effort financier que l'on devra consentir pour faire l'acquisition d'un bon appareil sera largement compensé par la satisfaction qu'il procurera à l'utilisation et par la durée de son service.

Il faut d'ailleurs noter que l'économie que l'on peut réaliser en construisant soi-même cet appareil est quelque peu illusoire surtout si les performances sont poussées. Une exception est à noter : le kit bien conçu, assorti d'une documentation abondante et précise, assurera aux amateurs pas trop maladroits des satisfactions techniques et financières certaines.

Nous passerons donc en revue les qualités propres à un oscilloscope pour amateur et nous indiquerons quelques références commerciales dont le rapport performances/prix nous a semblé intéressant.

### ANATOMIE D'UN OSCILLOSCOPE ET RAPPEL DU PRINCIPE DE SON FONCTIONNEMENT

Ce n'est que pour mémoire que nous rappelons les principes de fonctionnement qui doivent être connus de tout amateur qui désire acquérir et utiliser un oscilloscope. Ce n'est pas notre rôle de développer dans ces articles des bases théoriques étendues : nous conseillons aux lecteurs soucieux de compléter leur information dans cette matière, de consulter les ouvrages spécialisés de la presse technique.

On se reportera à la figure 1 qui représente l'organigramme d'un oscilloscope classique.

Les signaux à examiner sont envoyés sur l'entrée V (verticale) vers le préamplificateur V. Celui-ci attaque l'amplificateur vidéo V qui alimente les plaques verticales du tube cathodique.

Le réglage de niveau s'opère généralement par un atténuateur calibré à plots. Un potentiomètre de gain permet d'obtenir un ajustement précis et progressif de l'amplitude de la trace verticale (crête à crête) pour faciliter l'examen du phénomène à observer.

Un réglage de position verticale règle la position de repos du spot en l'absence de tension à l'entrée; il peut exceptionnellement être utilisé pour un décentrage volontaire afin d'observer une partie de la trace.

Les plaques horizontales du tube cathodique reçoivent une tension en dent de scie d'amplitude telle que la totalité de la largeur de l'écran (au moins) soit balayée.

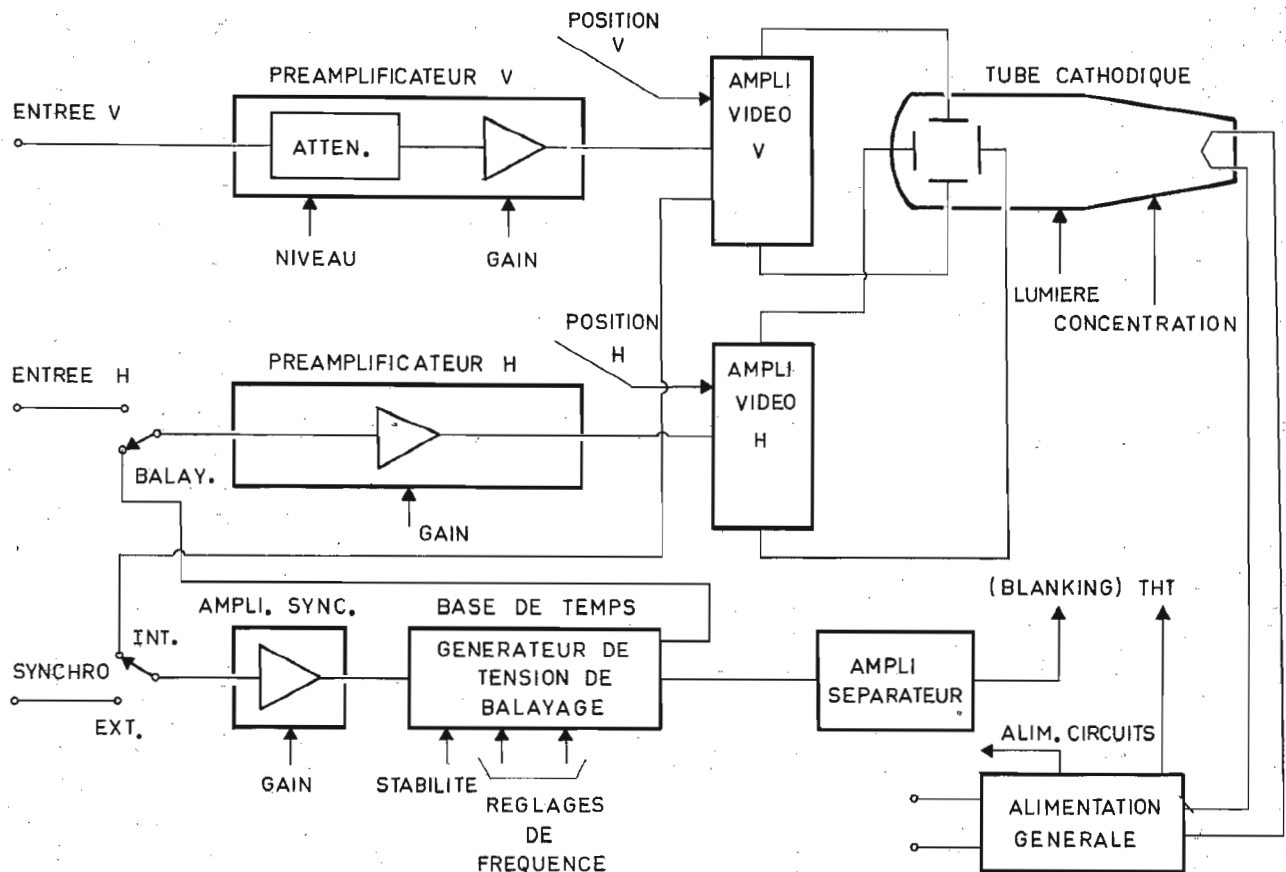


Fig. 1. — Organigramme d'un oscilloscope.

Cette dent de scie est obtenue à partir d'un générateur de tension de balayage (base de temps) dont la vitesse (ou la fréquence de répétition) est réglable depuis la valeur la plus basse (observation de phénomènes lents) à la plus élevée (observation de phénomènes rapides).

Le générateur de tension de balayage est un sous-ensemble important. De lui dépendent la précision et la stabilité de l'observation. Pour que celle-ci soit possible, il est nécessaire que le balayage soit déclenché (ou synchronisé) par la tension à examiner; c'est pourquoi, il existe un amplificateur de synchronisation qui reçoit une fraction de tension prélevée sur l'amplificateur V.

Cette tension est mise en forme et envoyée vers le générateur de tension de balayage; l'amplitude est réglée à la valeur qui permette la meilleure stabilité de l'image.

Si la base de temps est à déclenchement, un réglage de stabilité améliore le fonctionnement du générateur.

La tension en dent de scie est amplifiée par le préamplificateur H et l'amplificateur vidéo H

qui possède un réglage de position horizontale.

Pour éviter que le retour de la trace ne soit visible sur l'écran, ce qui générerait l'observation, on prélève sur la base de temps un créneau en synchronisme avec la tension de balayage (retour de la dent de scie). Cette tension d'effacement ou de blanking est envoyée sur une électrode du tube cathodique à travers un amplificateur séparateur.

Pour élargir les possibilités de l'appareil, on peut utiliser séparément l'amplificateur horizontal (contrôle de modulation d'amplitude, mesure de fréquence par battement, etc.).

On peut également lier le balayage à un phénomène extérieur (synchro. extérieure) indépendant de l'amplitude du signal à observer.

La qualité de la trace sur l'écran du tube cathodique est réglée par les boutons « lumière » et « concentration » dont il est superflu de rappeler les rôles.

L'alimentation comprend trois sources :

— une alimentation continue destinée à l'ensemble des circuits

(plusieurs tensions réglées sont parfois nécessaires pour les circuits à semi-conducteurs),

— une alimentation THT de plusieurs kilovolts pour le tube cathodique et éventuellement une tension supplémentaire d'accélération,

— une tension alternative indépendante pour le chauffage du tube cathodique (enroulement à fort isolement du transformateur d'alimentation).

### SPÉCIFICATIONS GÉNÉRALES D'UN OSCILLOSCOPE

Plus que pour tout autre appareil, il est nécessaire de connaître les possibilités (correspondant à des besoins précis) d'un oscilloscope que l'on désire acquérir.

Globalement, on peut définir deux classes d'appareils, suivant la configuration de la base de temps :

— les appareils du type « relaxé » : ce sont les plus simples. Le générateur de dent de scie peut être synchronisé en fréquence sur le phénomène à observer.

Dans ce cas, la trace horizontale n'est pas étalonnée en durée. On peut apprécier cette dernière en régime synchronisé si la fréquence de récurrence du signal vertical est connue. Dans le cas contraire, on en a seulement une idée grossière : ceci peut être sans grande importance si c'est seulement l'allure du signal qui est prise en considération, ce qui correspond à l'utilisation la plus fréquente. Ce type d'appareil est d'un prix généralement abordable (moins de 1 500 F);

— les appareils à base de temps déclenchée. Dans ce cas, la dent de scie a une pente précise, fixée par l'opérateur, quel que soit le signal de synchronisation, de sorte qu'à chaque segment de trace de longueur donnée correspond une durée déterminée. C'est ainsi que l'on obtient une échelle horizontale que l'on peut très facilement étalonner en temps (par exemple, 1 milliseconde par division). Ce type d'appareil permet donc d'apprécier avec précision, outre l'amplitude et la forme du signal, sa durée ou sa fréquence. Le prix de cet oscilloscope est, en général,



plus élevé que le précédent. La diffusion accrue de ce type d'appareil rend son prix relativement abordable (1 500 à 3 000 F). Il peut être assez cher (supérieur à 4 000 F) si d'autres perfectionnements sont ajoutés (large bande passante avec grande sensibilité, double trace, ligne à retard, tiroirs amovibles...

Il est assez difficile de proposer un choix si le domaine d'activités n'est pas clairement défini. Pour situer les choses, on peut établir que toutes les manipulations habituelles en basse et moyenne fréquence jusqu'à 1 MHz, y compris l'analyse de la forme de signaux complexes peuvent s'opérer avec un oscilloscope à base de temps à relaxation.

Les amateurs qui pratiquent les circuits impulsions pour lesquels le temps est un paramètre essentiel (circuits digitaux, mesure de temps de montée, de durée, de déphasage, etc.) ou les circuits à fréquence élevée (jusqu'à 10 MHz) devront choisir un appareil à base de temps déclenchée.

En fait, les amateurs qui souhaiteraient développer progressivement leurs travaux et qui ne seraient pas trop limités dans leur budget auraient intérêt à acquérir, dès le départ, un oscilloscope déclenché à large bande dont les performances répondront toujours à leurs aspirations et leur éviteront un changement (onéreux) d'appareil dès que des résultats supérieurs seront recherchés.

Bien que les appareils équipés de tubes électroniques aient des performances très satisfaisantes et soient parfois assez bon marché (modèles à relaxation), nous ne recommandons pas leur achat en raison des calories qu'ils dégagent... Avec une dissipation bien moindre et une fiabilité accrue, on obtiendra plus de satisfactions d'un oscilloscope équipé de semi-conducteurs : les bons transistors vidéo donnent pratiquement les mêmes résultats que les tubes électroniques pour ce qui concerne le gain, la bande passante, la dynamique (amplitude de balayage) et même le bruit; les F.E.T. permettent d'obtenir des impédances élevées à l'entrée et les circuits intégrés rendent le fonctionnement des bases de temps très stable en amplitude, en durée et en linéarité.

Le tube cathodique est un élément déterminant important pour le choix de l'appareil. Les dimensions de l'image doivent être suffisamment grandes pour autoriser une observation confortable du signal : il est préférable d'adopter

un diamètre égal ou supérieur à 7 cm (image de  $4 \times 5$  cm).

Les grands diamètres sont attrayants mais nécessitent de telles performances des amplificateurs vidéo qu'il ne faut pas espérer obtenir une bande passante importante sur les appareils courants.

Les tubes rectangulaires ont des performances poussées pour le volume qu'ils occupent; les appareils qui en sont équipés ont en général des prix élevés.

Un bon compromis peut résulter de l'adoption d'un format d'image de  $6 \times 10$  cm obtenu avec un tube de 12,5 cm de diamètre (tube 5 inches à écran plat).

Certains tubes possèdent une électrode de post-accelération. Ils procurent un accroissement de luminosité appréciable pour l'observation de phénomènes très rapides.

L'éclairage d'un réticule gravé améliorera la lisibilité. Un écran vert associé au spot de même couleur augmente le contraste et favorise l'examen de la trace en lumière ambiante.

## CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES PARTICULIÈRES

### Amplification verticale :

Le préamplificateur vertical et l'amplificateur vidéo associé déterminent, par leurs caractéristiques, la sensibilité et la bande passante de l'appareil.

Compte tenu des possibilités actuellement offertes par les composants modernes, on peut obtenir des performances assez exceptionnelles sur les modèles professionnels. L'amateur recherchera une sensibilité meilleure que 100 mV crête à crête par division verticale pour une bande passante de 5 MHz, ce qui correspond à des caractéristiques minimales pour un appareil sainement conçu.

Avec une largeur de bande de 10 MHz à  $\pm 3$  dB et une sensibilité de 50 mV, on pourra réaliser des mesures significatives sur des montages élaborés.

L'étalonnage de la sensibilité de l'amplificateur vertical est un perfectionnement très apprécié. Dans le cas où l'atténuateur d'entrée n'est pas calibré, on pourra ajuster sa sensibilité à une valeur précise par l'utilisation d'un générateur de signaux étalonnés (voir à ce sujet l'article intitulé « Calibrateurs pour oscilloscopes » dans le N° 1414 du Haut-Parleur). Ce

générateur est parfois incorporé à l'appareil.

Un autre perfectionnement recherché est la possibilité de passer le continu, ce qui permet :

— d'examiner les signaux de tension variable superposés à une tension continue,

— d'apprécier la valeur d'une tension continue ou variant très lentement.

Dans le cas où, seule, la composante alternative doit être observée, on doit pouvoir insérer un condensateur en série avec l'entrée afin d'éliminer le continu. Une solution heureuse est présentée par les appareils qui possèdent une commutation à trois positions : continu / zéro / alternatif. La position intermédiaire sert à vérifier la position de repos de la trace (on met à la masse l'entrée verticale) pour apprécier ensuite l'amplitude du signal mesuré.

La réponse de l'amplificateur aux transitoires est très importante. Le temps de montée, qui dépend en grande partie de la bande passante, sera aussi court que possible. Une valeur de 0,1  $\mu$ s doit être considérée comme maximale. Le rebondissement (overshoot), parfois observé sur les appareils surcompensés en vidéo, est un défaut qui peut apparaître comme réhibitoire s'il est trop marqué : en principe, il ne devrait pas être décelable sur un appareil correct, ce qui implique une conception très soignée des étages vidéo, et un réglage précis de l'atténuateur (calibré ou non) compensé en fréquence.

L'impédance d'entrée se compose d'une résistance dont la valeur sera égale ou supérieure à 1 M $\Omega$  en parallèle avec un condensateur inférieur à 35 pF. La connaissance précise des termes R et C est importante puisqu'elle interviendra dans la forme des signaux observés et déterminera les caractéristiques du circuit de mesure (sonde) des signaux à spectre étendu.

L'isolement de l'entrée, enfin, sera tel que l'on puisse mesurer, sans risque de détérioration, les signaux alternatifs de la plus faible amplitude superposés à une tension continue de 500 V au moins, ou des signaux alternatifs de 250 V eff.

### Amplification horizontale

Destiné, le plus fréquemment, à amplifier la tension en dent de scie

de la base de temps, l'amplificateur horizontal a des caractéristiques sensiblement moins poussées que celles de l'amplificateur vertical.

En effet, la fréquence la plus élevée est déterminée par la rapidité du balayage, en tenant compte du fait que, seule, la partie linéaire de la dent de scie est à prendre en considération.

Une bande passante de 5 Hz à 200 kHz peut convenir sur un appareil courant. L'amplitude du signal à la sortie du générateur de tension de balayage est telle que la sensibilité de l'amplificateur n'a pas besoin d'être élevée : de l'ordre de 0,5 V crête à crête, ou mieux.

Si l'on utilise séparément l'amplificateur horizontal, la connaissance de ses caractéristiques d'impédance d'entrée est intéressante. On admettra une résistance d'entrée d'au moins 100 k $\Omega$  en parallèle avec un condensateur inférieur à 50 pF.

### Base de temps

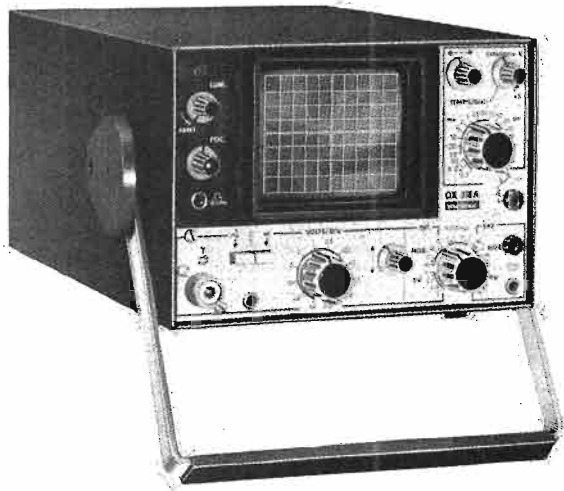
Pour un générateur relaxé, on admettra des fréquences de balayage depuis 5 Hz jusqu'à plus de 200 kHz pour un appareil simple couvrant la plupart des besoins en basse fréquence (quelques Hz à 1 MHz).

Avec une bande passante supérieure, on établira une proportionnalité de façon que la fréquence de récurrence la plus haute de la dent de scie ne soit pas inférieure au cinquième de la fréquence la plus haute transmise par l'amplificateur vertical.

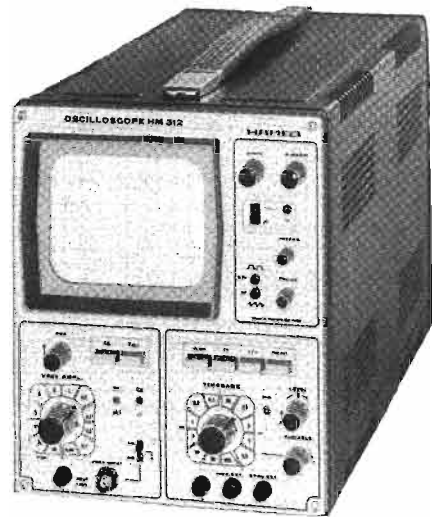
La présence d'un vernier de réglage de la fréquence en complément du commutateur classique est indispensable.

Les bases de temps déclenchées qui équipent les appareils de performances poussées, sont, de façon générale, assez bien conçues surtout lorsqu'elles utilisent des semi-conducteurs. Leurs caractéristiques sont telles qu'elles permettent de couvrir les besoins les plus larges de l'amateur.

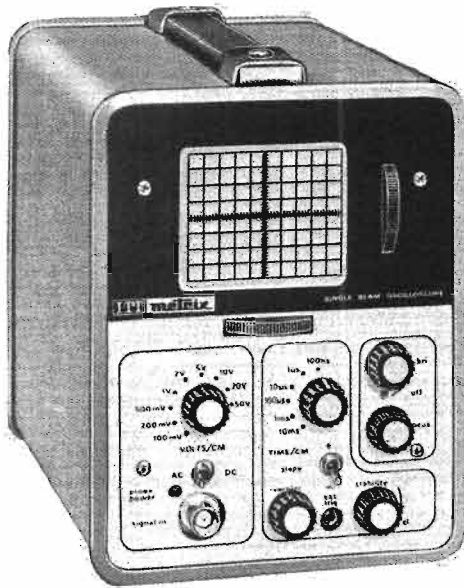
Pour fixer les idées, indiquons les valeurs extrêmes typiques : 1 sec. à 1  $\mu$ s pour la totalité de l'écran, soit, si la largeur de l'écran est, comme cela est souvent le cas, partagée en 10 divisions, de 100 ms à 100 ns par division. Ces valeurs sont généralement obtenues sur tous les appareils de ce type au moyen d'un commutateur à plots complété par un vernier dont la position extrême correspond à la calibration.



*ITT/METRIX OX 318A.*



*Oscilloscope Hameg HM 312.*



*Oscilloscope ITT/METRIX MSB 101.*



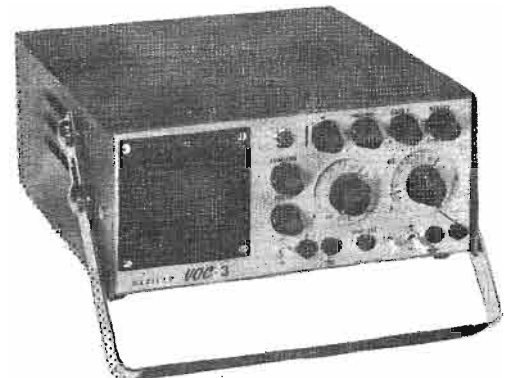
*Oscilloscope Heathkit 10-103.*

Pour agrandir un signal observé sur l'une des positions du commutateur de base de temps, il est très utile de disposer d'un système dit « loupe électronique » qui élargit le balayage de 2,5, ou 10 fois, étendant ainsi d'autant les possibilités de mesure.

La sensibilité du déclenchement sera ajustée par une commande qui permette une très bonne progressivité, de façon à se situer très près du seuil, point de réglage idéal pour assurer une bonne linéarité du balayage. Cette commande pourra utilement être complétée par un réglage de stabilité. Le seuil le plus sensible sera obtenu, en synchronisation interne (+ ou -), avec un signal de très fai-

ble amplitude (moins de 5 mm crête à crête).

Enfin, toute base de temps déclenchée doit pouvoir fonctionner en l'absence de tension de synchronisation (balayage automatique), de façon à ce qu'une trace apparaisse sur l'écran pour effectuer les réglages de concentration, de lumière et de position en l'absence de signal. Ce mode de fonctionnement obtenu sur une position extrême du potentiomètre de synchronisation ou de stabilité, apparente la base de temps déclenchée à une base de temps relaxée (position « free running »). Il va de soi que les bases de temps à relaxation ont la même propriété de pouvoir fonctionner avec ou sans synchronisation.



*Oscilloscope VOC 3.*

On trouvera, résumées sur un tableau, les caractéristiques essentielles que nous avons citées.

## EXEMPLES DE RÉALISATIONS COMMERCIALES

Les renseignements qui figurent ci-après sont dénués de toute intention commerciale. La liste des appareils cités ne saurait être exhaustive.

La figure 2 représente quelques modèles d'oscilloscopes transistorisés de références connues, dont les caractéristiques correspondent aux besoins d'amateurs chevronnés.

ITT/Metrix propose un choix de modèles dont deux semblent convenir à des utilisateurs non professionnels, bien que leur prix, justifié par une remarquable robustesse, soit un peu au-dessus des moyens habituels de cette clientèle.

Le modèle MSB 101, très léger et de très petites dimensions (117 x 152 x 203 mm), a une bande passante de 0 à 8 MHz pour une sensibilité de 100 mV par cm. Il offre toutes les possibilités d'un appareil à base de temps déclenchée. L'image est de 5 x 4 cm, la vitesse de balayage va de 100 ns/cm à 10 ms/cm en 6 gammes.

Le modèle OX318 A qui utilise un tube rectangulaire de 10 cm de diagonale à post accélération a des caractéristiques très poussées puisque son amplificateur vertical a une sensibilité de 10 mV à 50 V/div. avec une bande passante de 0 à 15 MHz. La vitesse du balayage déclenché va de 0,5 s à 0,5  $\mu$ s/div. avec une loupe X 5.

Heathkit dont les appareils sont connus dans le monde entier, offre deux modèles dont le prix est, compte tenu des performances, très attrayant (surtout en kit) :

L'oscilloscope de service IO 102, très économique, est un modèle relaxé à écran de 6 x 10 cm. Sa sensibilité verticale est meilleure que 30 mV/cm pour une bande de 0 à 5 MHz. La fréquence de balayage va au moins de 10 Hz à 500 kHz. La stabilité de la base de temps est assez remarquable.

Plus élaboré que le précédent, le modèle IO 103, un des plus intéressants du marché, est un oscilloscope déclenché de 100 ms à 100 ns/cm +/- 5 %, avec une loupe X 2. La sensibilité va de 50 mV/cm à 20 V/cm pour une bande passante de 0 à 10 MHz

avec 3 cm de déflexion verticale. L'écran plat 5DEP1F de 5" permet la présentation d'une image de 6 x 10 cm. Ce modèle qui comporte plus de 50 transistors et un circuit intégré est fourni tout monté ou en kit, avec une notice d'assemblage détaillée de 120 pages.

La firme Hameg propose un choix très important d'oscilloscopes dont le rapport qualité/prix est très élevé.

Le modèle HM 207 relaxé, de dimensions réduites a une excellente sensibilité (50 mV/cm) pour une bande passante de 0 à 8 MHz. L'atténuateur d'entrée est étalonné et compensé, il comporte 12 positions. La fréquence de balayage va de 10 Hz à 500 kHz en 7 gammes. La synchronisation est particulièrement efficace.

Sans équivalent pour son prix (voisin de 2 000 F), le modèle HM 312 est cependant très élaboré. Il possède une sensibilité de 50 mV/cm (bande 0 à 15 MHz) ou de 5 mV/cm (0 à 10 MHz). La base de temps déclenchée de 0,3 s à 0,3  $\mu$ s/cm est extrêmement stable et précise. Une loupe X5 permet d'obtenir jusqu'à 60 ns/cm. L'image obtenue est contenue dans un rectangle de 8 x 10 cm. Une gamme très complète d'accessoires peut être fournie (sondes, commutateur électronique, appareil de prise de vues...).

Signalons également d'autres réalisations intéressantes à des prix attrayants :

- L'oscilloscope VOC 3 (0 à 5 MHz, 5 mV/div., déclenché de 1 s à 1  $\mu$ s/div., tube de 7 cm).

- Les oscilloscopes déclenchés de Rédelec : OR 300, 773, 777, 795.

- Les oscilloscopes Mabel à simple ou double trace, etc.

## COMPLÉMENTS UTILES : LES SONDES

L'utilisation d'un oscilloscope ne peut s'envisager sans une sonde de mesure.

Contrairement à ce qui se rapporte au multimètre classique, les cordons ou la sonde de mesure influent très largement sur la forme des signaux à observer et il convient de choisir avec soin le modèle de sonde qui convient à chaque utilisation.

Nous avons représenté sur la figure 3 les modèles les plus courants de sondes utilisées en liaison avec un oscilloscope.

Pour les mesures effectuées en basse fréquence et sur des impédances faibles, la sonde directe (Fig. 3a) comprenant un câble blindé coaxial convient parfaitement. Sa longueur sera de 60 à 70 cm. Elle sera terminée par une pointe de touche et un cordon de masse de 15 cm environ à l'extrémité duquel sera soudée une pince crocodile miniature.

Si la fréquence croît, la capacité d'entrée de l'oscilloscope (de 15 à 35 pF) devient prédominante par la diminution de sa réactance (un condensateur de 30 pF présente une réactance de 5 000  $\Omega$  seulement à 1 MHz!). Ce phénomène est accru si, à la capacité des bornes d'entrée s'ajoute la capacité du coaxial de mesure (valeur typique 100 pF/mètre).

Afin d'obtenir des résultats satisfaisants aux fréquences élevées, on a été amené à utiliser un dispositif de sonde à faible capacité possédant son propre circuit de compensation (Fig. 3b). La résistance  $R_s$  (10 M $\Omega$ ) est choisie de façon à ce que la tension soit atténuée de 10 en basse fréquence, ce qui est obtenu si la résistance d'entrée  $R_e$  est de 1 M $\Omega$  environ ( $R_p$  peut être utilisée pour attein-

dre cette valeur si la résistance propre de l'entrée est supérieure à 1 M $\Omega$ ). Le condensateur  $C_s$  est réglé de façon que le rapport  $C_s/C_e$  soit égal à  $R_e/R_s$ . Le réglage de cette compensation est réalisé pour une transmission optimale d'un signal rectangulaire (sans traînée ni dépassement).

Si l'on admet que  $C_e$  est voisin de 100 pF (coaxial compris), la valeur de  $C_s$  sera voisine de 10 pF et la capacité à l'entrée de 12 pF environ (jusqu'à 10/15 MHz environ).

Un autre cas d'utilisation est celui de la mesure d'une tension de modulation d'un signal à très haute fréquence. Ce dernier ne peut être visualisé directement par l'oscilloscope. On utilise alors une sonde démodulatrice qui comporte une diode germanium et un filtrage sommaire. La tension basse fréquence (20 Hz à 6 kHz) est fidèlement restituée, ce qui permet de faire des mesures sur des circuits amplificateurs à haute fréquence.

Ainsi, on peut imaginer un nombre important de sondes de mesure adaptées à des besoins spécifiques : abaisseur d'impédance, amplificateur aperiodique

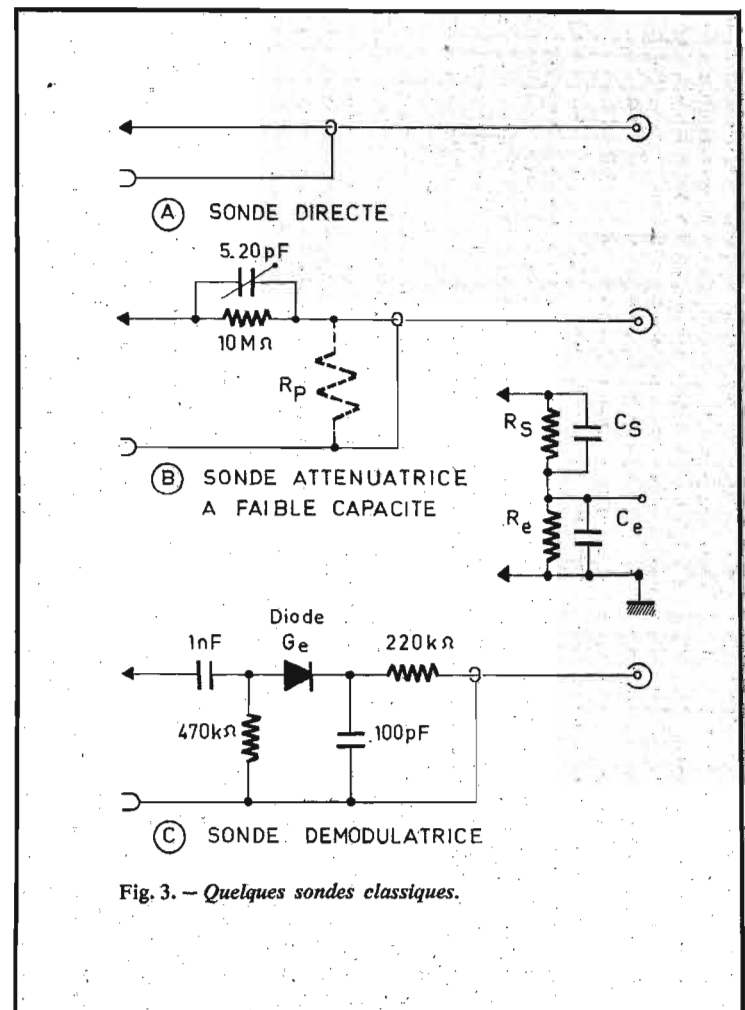


Fig. 3. — Quelques sondes classiques.



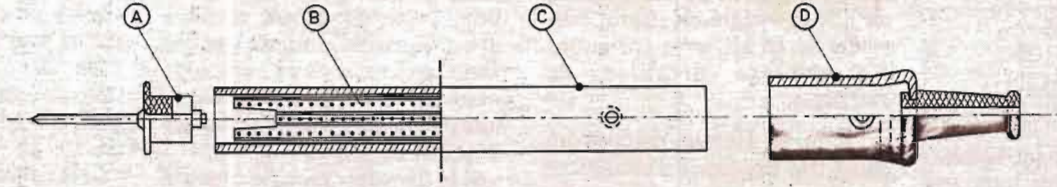


Fig. 4. — Réalisation pratique d'une sonde.

ou sélectif... etc. L'amateur pourra construire facilement cet accessoire.

Nous présentons sur la figure 4 un exemple de réalisation pratique, économique.

La sonde comporte un corps C en tube de cuivre de 10 x 12 mm (plomberie) de 120 mm de long. Le câblage sera réalisé sur une portion de circuit Veroboard B (3 bandes au pas de 2,5 ou 2,54 mm)

de 9,5 mm de large. L'extrémité de sonde A est formée d'une pointe de touche de 2 mm vissé sur un cylindre isolant en araldite ou similaire (barre de 12 mm) alésé à 10 mm pour entrer à force dans le tube C jusqu'à un épaulement. La partie arrière D de la sonde comprend un capot de connecteur DIN dont l'intérieur aura été limé pour entrer sur l'extrémité postérieure du tube. Une vis de fixation assure le maintien de ce capot.

La bande imprimée offre l'avantage de pouvoir être adaptée à tous les cas de figure courants sans difficultés. La connexion de masse pourra être fixée sous la vis du capot ou ressortir du canon de caoutchouc du connecteur DIN après avoir été soudée sur la tresse du coaxial.

(à suivre)

J. C.

## RÉSUMÉ DES CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES MINIMALES D'UN OSCILLOSCOPE POUR UN LABORATOIRE D'AMATEUR

### AMPLI VERTICAL

#### Sensibilité :

- meilleure que 100 mV crête à crête par division,
- isolement  $\geq 500$  V continus,
- V alt. max. = 250 V eff. (isolement).

#### Bande passante :

- O (continu) ou 5 Hz à 5 MHz ( $\pm 3$  dB).

#### Impédance d'entrée :

- R  $\geq 1$  M $\Omega$ ,
- C  $\leq 35$  pF.

#### Temps de montée :

- inférieur à 100 ns,
- rebondissement nul.

### AMPLI HORIZONTAL

#### Sensibilité :

- meilleure que 500 mV crête à crête par division.

#### Bande passante :

- O (continu) ou 5 Hz à 200 kHz ( $\pm 3$  dB).

#### Impédance d'entrée :

- R  $\geq 100$  k $\Omega$ ,
- C  $\leq 50$  pF.

### BASE DE TEMPS

#### Relaxée :

- de moins de 5 Hz à plus de 200 kHz,
- réglage par bonds et vernier.

#### Déclenchée :

- au moins :  
1 sec. à 1  $\mu$ s pour toute la largeur de l'écran,
- réglage par bonds et vernier,
- loupe x 2 au moins,
- seuil de déclenchement pour 5 mm de hauteur verticale (au plus),
- synchro + et -,
- position de balayage auto.

### DIVERS

- Transistorisation intégrale,
- diamètre tube  $\geq 7$  cm,
- reticule gravé,
- possibilité d'utiliser l'amplificateur H séparément,
- calibre interne,
- possibilité de synchronisation extérieure.

### BRAULT R. - COMMENT CONSTRUIRE BAFLES ET ENCEINTES ACOUSTIQUES

(6<sup>e</sup> édition). — Généralités. Le haut-parleur électrodynamique. Fonctionnement électrique du haut-parleur. Fonctionnement mécanique du haut-parleur. Baffles ou écrans plans. Coffrets clos. Enceintes acoustiques à ouvertures. Enceintes « Bass-Reflex ». Enceintes à labyrinthe acoustique. Enceinte à pavillon. Enceintes diverses. Réalisations pratiques d'enceintes et baffles. Adaptation d'une enceinte « Bass-Reflex » à un HP donné. Enceinte à labyrinthe. Réglage d'une enceinte acoustique. Conclusion. Haut-parleurs couplés à l'aide d'un filtre. Filtres.

Un volume broché, format 15 x 21, 112 pages. Prix ..... 19 F

#### En vente à la

**LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO**

43, rue de Dunkerque, 75010 PARIS

Tél. : 878-09-94/95 - C.C.P. 4949-29 PARIS

(Aucun envoi contre remboursement - Ajouter 15 % pour frais d'envoi à la commande)

### PETITS INSTRUMENTS ÉLECTRONIQUES DE MUSIQUE par F. JUSTER

#### EXTRAIT DE LA TABLE DES MATIÈRES

Tableau des notes musicales et des fréquences. - Générateur universel avec vibrato pour orgues monodiques - Oscillateur de vibrato - Mélangeur-amplificateur-formant. - Générateur de signaux rectangulaires avec vibrato. - Générateur d'orgue monodique simple. - Ensembles multi-monodiques. - Les instruments à vent. - Flûte normale. - Petite flûte. - Flageolet ou Pifferari. - Hautbois. - Cor anglais. - Hautbois d'amour. - Basson. - Contrebasson et sarrusophone. - Clarinette. - Clarinette-alto. - Clarinette-basse. - Saxophone. - Exemples d'instruments à vent : saxophones, cor anglais, clarinette. - Trombone à coulisse électronique. - Variante avec 2 octaves et 3 gammes. - Accordéon électronique. - Instruments à cordes. - Instruments à cordes avec générateurs électromagnétiques. - Instruments électroniques à cordes. - Contrebasse. - Violoncelle. - Alto. - Violon. - Instruments spéciaux. - Thérémine à transistors. - Thérémine dansant. - Percussion, tambour, bango, blocs, etc. - Filtres à timbres à 262 000 combinaisons.

Un volume broché de 136 pages. - Format 15 x 21. - Couverture 4 couleurs, vernis - Prix : 20 F

En vente à la

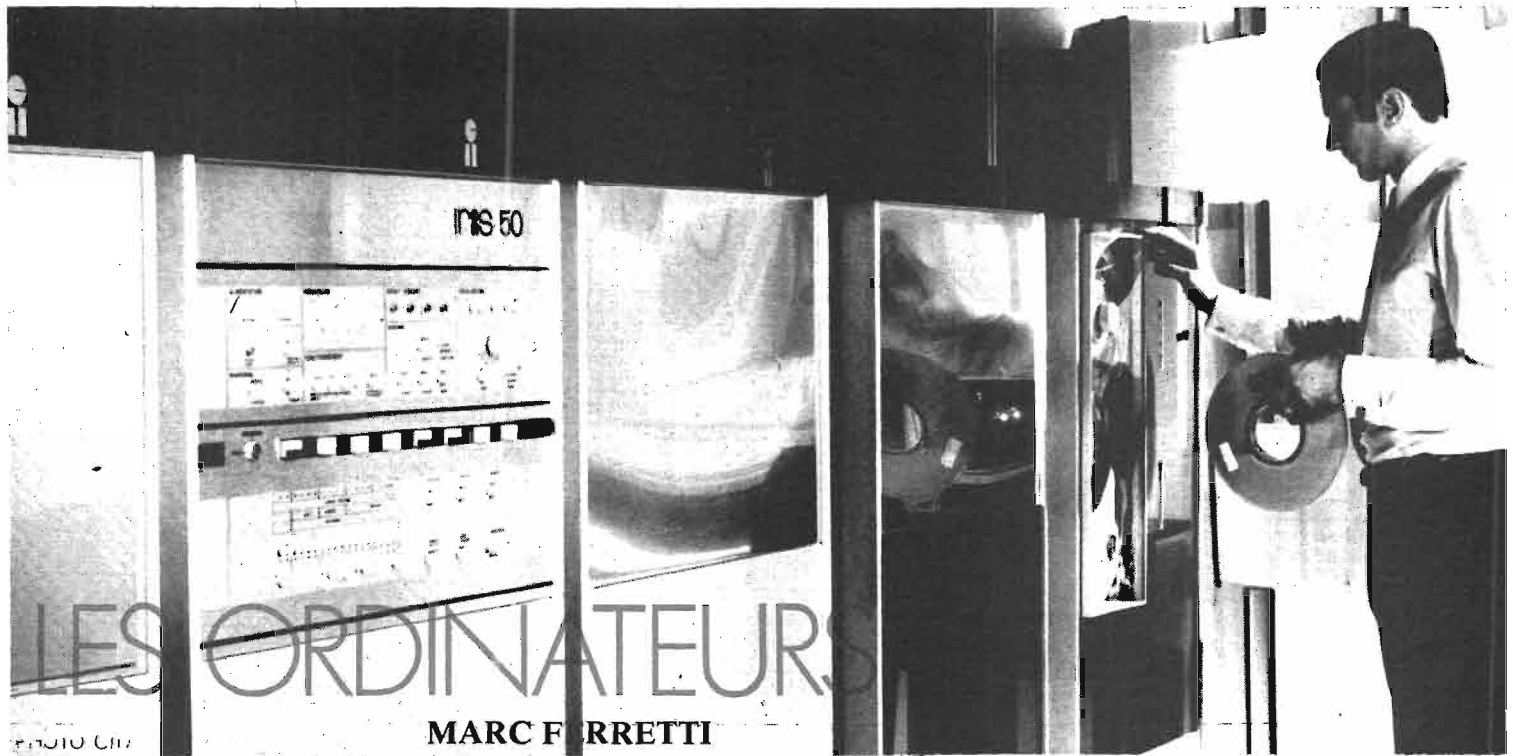
**LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO**

43, rue de Dunkerque, 75010 PARIS

Tél. : 878-09-94/95 - C.C.P. 4949-29 PARIS

(Aucun envoi contre remboursement - Ajouter 15 % pour frais d'envoi à la commande)





## TÉLÉTRAITEMENT

(suite)

**U**N local ou à distance, écran et clavier permettent à l'utilisateur d'un système de télé-information de dialoguer avec l'ordinateur. En particulier, l'écran de visualisation permet la gestion visuelle des informations, pouvant s'accompagner, si on le

désire, de très grandes possibilités d'impression. Ce sont des terminaux complets. Les différents claviers dont ils peuvent être équipés servent à l'émission des informations; les messages que l'on frappe sont enregistrés dans une mémoire intermédiaire et peuvent, simulta-

nément, être visualisés sur l'écran cathodique. L'opérateur est à même, dès lors, de vérifier l'exactitude des données affichées, corriger les erreurs, puis commander la transmission à l'ordinateur.

C'est également sur l'écran qu'apparaissent les informations

envoyées par l'unité centrale ou les autres terminaux.

### L'ENVIRONNEMENT GRAPHIQUE DE L'ORDINATEUR

Les terminaux à écran s'insèrent dans l'environnement graphique

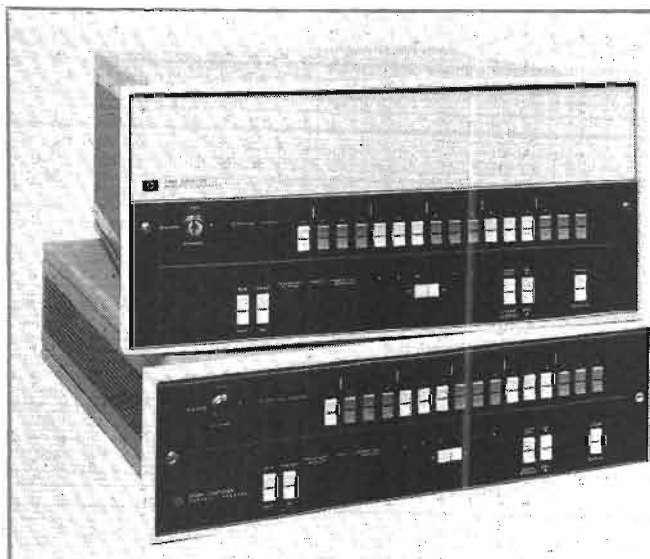


Photo 8. — « Innovations... Informatique ».

a) Hewlett-Packard annonce une gamme de mini-ordinateurs : la série 21 MX. Les tores de ferrite, utilisés usuellement dans les mémoires des mini-ordinateurs, sont remplacés, ici par des circuits en semi-conducteur. Cette nouvelle technologie de mémoire permet de réaliser des réductions en taille, poids, consommation électrique et coût; en outre,



le temps moyen entre pannes est de 2 à 15 fois meilleur que ce que l'on connaît avec les mini-ordinateurs construits autour de mémoires à tores.

b) Chez Univac, l'écran de visualisation Uniscope 100 est associé à une mémoire de masse à cassettes digitales, le modèle 610.



Photo 9. — Le modèle IBM 2260 convient à toutes les applications qui comportent de nombreuses entrées de données: transactions bancaires, réapprovisionnement de stocks, ventes par correspondance...



Photo 10. — Un terminal cathodique interactif non-graphique: le PTS-100 de Raytheon peut être connecté sur les ordinateurs IBM 360/370.

de l'ordinateur. Cet environnement est pourvu de périphériques ayant, ou non, des possibilités graphiques, et fonctionnent soit en mode interactif, soit en mode « batch ».

Dans le mode « batch », un laps de temps important sépare l'interrogation de l'ordinateur par l'utilisateur, et la réponse que fournit le système informatique. Dans le mode interactif, au contraire, l'utilisateur obtient une réponse immédiate (de quelques secondes à plusieurs minutes) à sa demande.

Les systèmes graphiques emploient des lignes, des courbes, des cercles, des caractères... pour construire une réponse à l'utilisateur. Dans les unités non graphiques, seuls les caractères alphanumériques apparaissent en sortie.

Une imprimante est un périphérique monographique travaillant en mode batch. Elle ne fournit des informations qu'avec des caractères alphanumériques, et les informations qu'elle délivre ont, le plus souvent, un caractère alphanumérique. Néanmoins, en utilisant judicieusement les divers caractères alphanumériques, il est possible de faire tracer des dessins par une imprimante.

Le périphérique graphique batch le plus utilisé est sans conteste le traceur digital, auquel se joignent, depuis peu, les unités de sortie d'ordinateurs sur microfilm.

Dans le domaine des périphériques interactifs non-graphiques, c'est la machine à écrire qui se trouve être d'un emploi généralisé. Tout comme l'imprimante, la machine à écrire est à même de

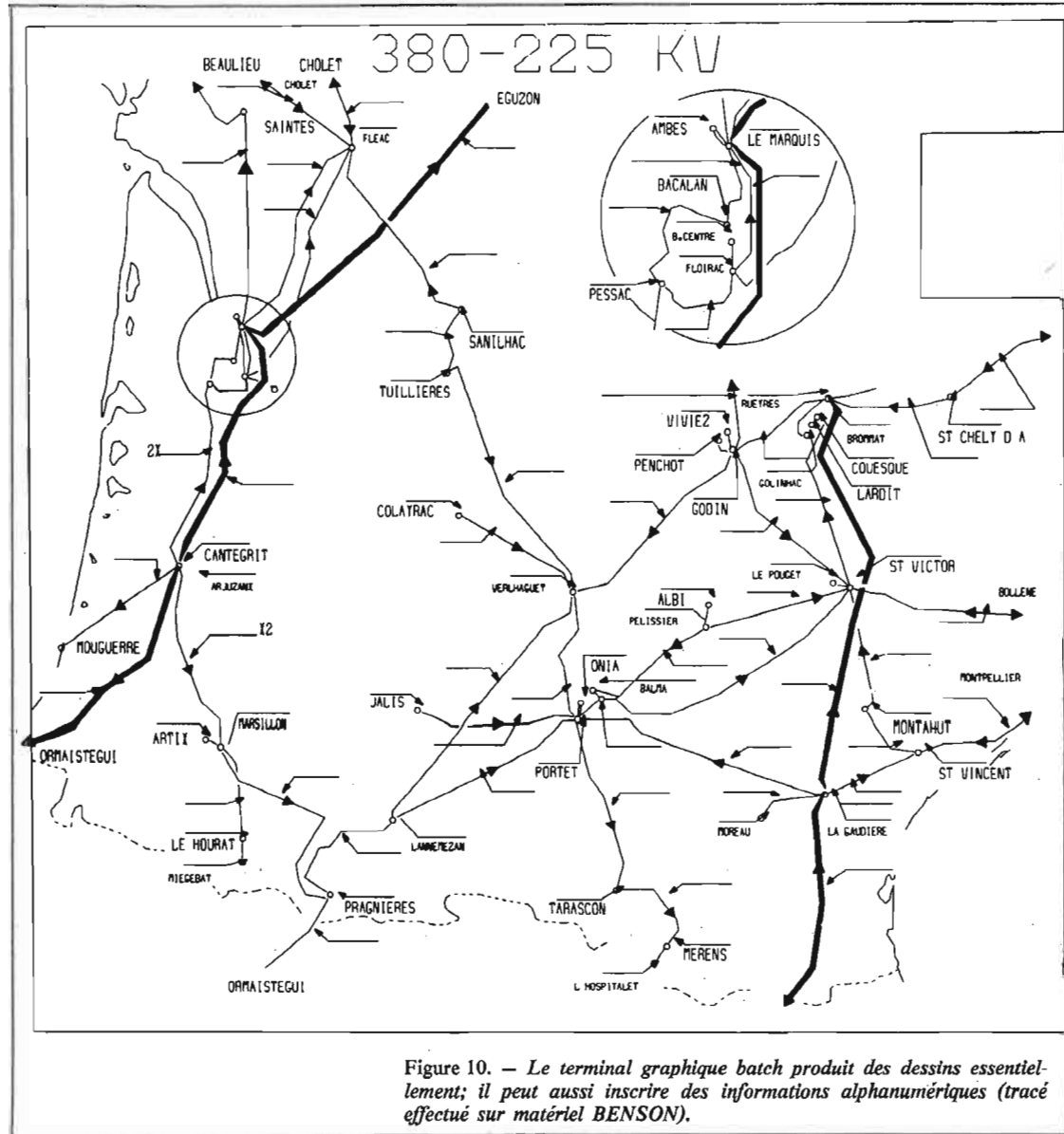


Figure 10. — Le terminal graphique batch produit des dessins essentiellement; il peut aussi inscrire des informations alphanumériques (tracé effectué sur matériel BENSON).

général des graphiques avec ses caractères alphanumériques.

Les périphériques cathodiques appartiennent à la famille des périphériques interactifs, et ils peuvent être graphiques ou non graphiques. Dans la plupart des cas, ce genre de terminal comprend un écran et un clavier, comparable à celui d'une machine à écrire. Les informations que l'opérateur frappe sur le clavier, sont d'abord enregistrées dans une mémoire locale, tout en étant affichées sur l'écran, pour identification. Vérification faite, l'opérateur donne le signal de transmission des informations à l'unité centrale, qui répond rapidement. Au terminal cathodique graphique interactif est, le plus souvent, associé un « light-pen » (littéralement : « crayon de lumière »). C'est un petit cylindre qui comprend, à son ouverture, une lentille, et au fond, une cellule photoélectrique. Si l'on braque le light-pen sur l'écran cathodique, le spot, qui balaie l'écran comme dans un téléviseur classique, se trouve à un certain moment focalisé sur la cellule photoélectrique : or le balayage de l'écran par le spot, est étroitement contrôlé par l'ordinateur qui, à chaque instant, connaît exactement sa position. Dès lors, à l'arrivée du spot de balayage sur la cellule photoélectrique, l'ordinateur peut connaître l'endroit qu'on est en train de viser sur l'écran au moyen du light-pen. A partir de cette information, toutes les applications que l'on peut envisager sont possibles : un dessin peut être généré, modifié à l'endroit pointé sur l'écran, ou encore déplacé de cet endroit vers un autre emplacement. Il est possible, également, de concevoir un programme qui interroge l'opérateur (pour lui demander d'introduire des valeurs nouvelles, ou de faire un choix entre plusieurs possibilités), et celui-ci répond en pointant son « light-pen » sur l'une des réponses proposées sur l'écran. Les applications du terminal cathodique graphique interactif sont essentiellement scientifiques et techniques : conception de circuits intégrés, ou, dans les industries mécaniques : étude de châssis d'automobiles, d'ailes et de fuselages d'avions, de turboréacteurs...

cathodiques graphiques interactifs. Ils sont tous pourvus :

- . d'un interface qui les connecte à l'ordinateur,
- . d'une unité de commande interne,
- . d'un générateur de fonctions (pour le tracé de droites, par exemple),
- . de systèmes d'introduction d'informations (clavier, light-pen...).

Certains de ces terminaux sont équipés d'un tube à mémoire; d'autres disposent d'une mémoire-tampon interne associée à un tube cathodique classique.

L'emploi d'un téléviseur classique s'avère possible, on utilise alors un générateur de fonctions analogiques.

Enfin, des constructeurs ont commercialisé des terminaux dits « intelligents » : ceux-ci sont équipés d'une unité centrale capable d'exécuter des programmes sans que l'ordinateur intervienne. C'est le cas, par exemple, du modèle GT 40 de Digital Equipment Corp., dans lequel se trouve intégré un mini-ordinateur de PDP 11/10. Un tel terminal est à même d'exécuter un premier traitement des informations qui lui sont introduites, avant de les communiquer à l'ordinateur central. Bien

entendu, un tel terminal « intelligent » peut avoir ses propres périphériques : par exemple, une mémoire de masse à disques ou à bandes magnétiques, pour le stockage local de données.

### TIC-TAC : UN TERMINAL DOMESTIQUE

Le Centre National d'Études des Télécommunications (C.N.E.T.) a été conduit à définir de nouveaux terminaux, dans le cadre de ses études de télé-informatique. Ces travaux se caractérisent par le fait qu'ils utilisent des

(suite page 129)

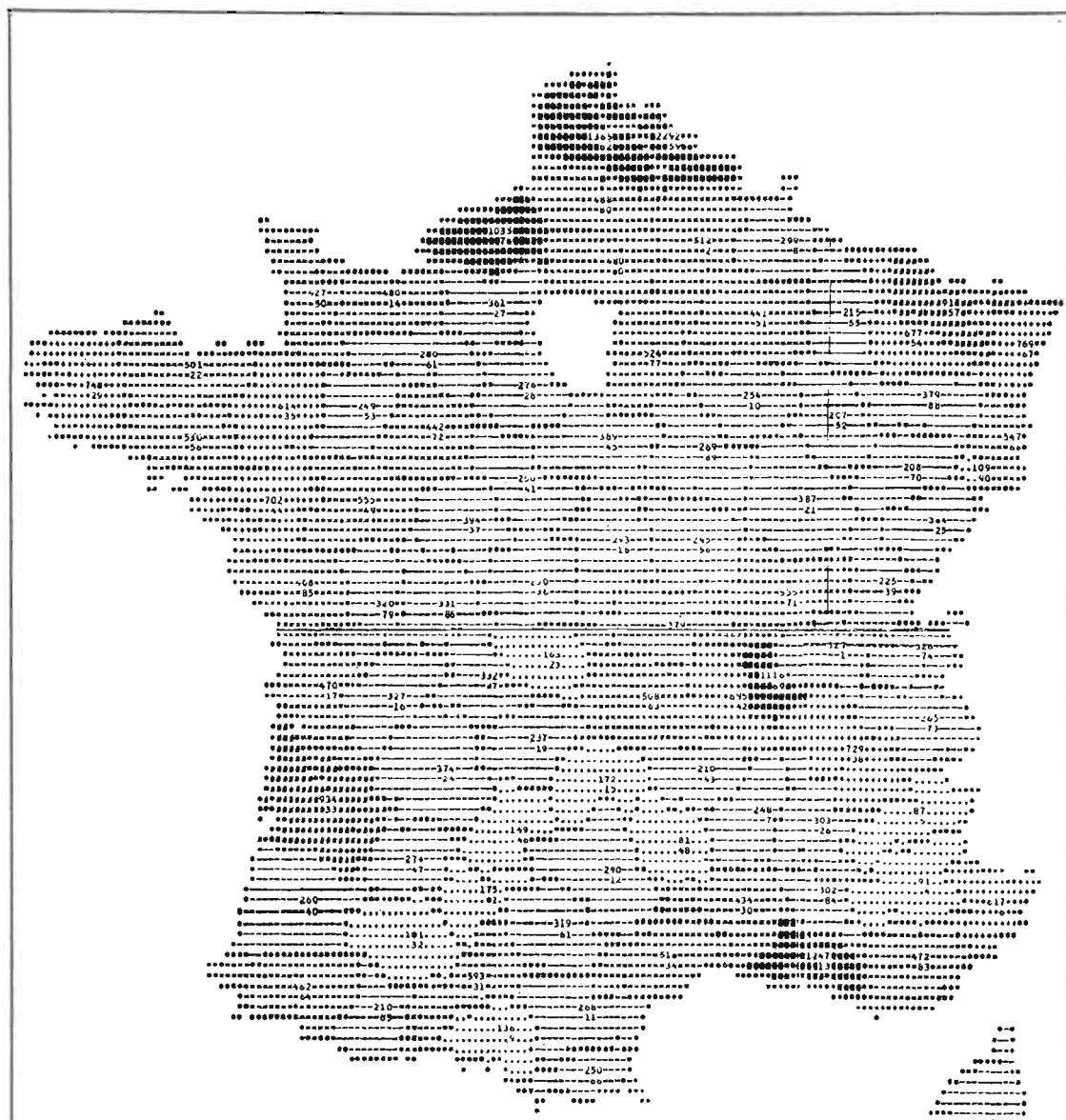


Figure 11. — L'imprimante est un terminal non-graphique batch, qui, à l'occasion, peut produire des dessins à l'aide de ses caractères alphanumériques judicieusement utilisés.

Ici, utilisation du programme IBM - STAF pour l'analyse de fichiers : sur cette carte de France, les départements sont « grisés » en fonction de leur population; au centre de chaque figure sont portés le numéro minéralogique et le nombre d'habitants en milliers.

### LES TERMINAUX GRAPHIQUES INTERACTIFS A TUBE CATHODIQUE

On trouve, dans le commerce de nombreux types de terminaux

# ALIMENTATIONS SECTEUR BASSE TENSION A TRANSFORMATEURS RÉCUPÉRÉS

## INTRODUCTION

Si, en général, il est peu recommandé d'utiliser, dans de nouveaux montages, des composants anciens surtout ayant servi, donc douteux et peu perfectionnés, il existe des exceptions intéressantes permettant de réaliser des montages économiques au fonctionnement excellent.

Il en est ainsi des transformateurs d'alimentation utilisés dans le passé dans des millions et peut-être même, dans de dizaines de millions d'exemplaires, dans les radio-récepteurs, amplificateurs BF et tous autres appareils à lampes dont tous n'ont pas été détruits. On doit trouver des appareils de ce genre chez les commerçants spécialisés et même chez soi ou chez ses amis. Il suffira, alors, de récupérer le transformateur d'alimentation, la bobine de filtrage sans oublier, après examen attentif, le haut-parleur.

Par contre, les potentiomètres, les résistances, les condensateurs

fixes et surtout les électrochimiques, doivent être rejetés. Sur le matériel de récupération nous reviendrons, d'ailleurs, dans un autre article.

## EMPLOI D'UN TRANSFORMATEUR D'ALIMENTATION RÉCUPÉRÉ

Le transformateur de l'appareil récupéré ayant été enlevé et vérifié, il conviendra de l'examiner attentivement pour savoir ce qui peut être réalisé avec ce composant. En général, il y a un primaire adaptable aux tensions usuelles du secteur (110 à 250 V) et deux secondaires : celui des filaments des lampes, à 6,3 V et 1 ou plusieurs ampères et celui des filaments du tube redresseur, de 6,3 V à 1 ou 2 A en général sans prise médiane. Si l'un des deux enroulements a une prise, en les reliant ensemble, on pourra obtenir 6,3 + 6,3 = 12,6 V; 6,3 + 3,15 = 9,45 V;

6,3 (pour un seul); 3,15 V (pour une moitié). Si l'un des enroulements est de 5 V, on aura 6,3 + 5 = 11,3 V; 3,15 + 5 = 8,15 V; 6,3 V; 5 V; 3,15 V.

Il en résulte que de nombreuses combinaisons de tensions alternatives seront obtenues en connectant ensemble ces deux secondaires de 6,3 et 6,3 ou 6,3 et 5 V.

En effectuant les liaisons entre les deux secondaires, il faudra tenir compte du montage en série correct, donnant lieu à une addition des tensions. Un voltmètre pour alternatif permettra de déterminer le branchement qui convient.

Voici à la figure 1 le schéma du transformateur de récupération à utiliser dans le présent montage.

Il y aura généralement l'enroulement  $S_1$  de haute tension, de 250 à 350 V, à prise médiane, à terminaisons x, y, z, à ne pas utiliser. Les points x, y, z devront être laissés en l'air.

Recommandation importante : le transformateur  $T_1$  doit être en

bon état. Si tel n'est pas le cas et en supposant que  $S_1$  seul est détérioré, il faudra enlever cet enroulement.

Pour cela, enlever les tôles, débobiner  $S_2$  et  $S_3$  qui sont enroulés en dernier, puis  $S_1$ . Au cours de l'enlèvement des fils de  $S_2$  et  $S_3$ , de fort diamètre, compter les nombres de spires des enroulements correspondants. On trouvera le même nombre de spires par volt, pour les deux enroulements basse tension.

Par exemple, si l'enroulement de 6,3 V est à 44 spires, on en déduira qu'il y a  $44/6,3 = 7$  spires par volt. Dans ce cas, un enroulement de 5 V aurait  $7 \cdot 5 = 35$  spires etc. Ce renseignement est indispensable pour la suite des opérations.

Soit, en général,  $n_1 =$  nombre des spires par volt. Bien noter ce nombre  $n_1$  et mettre de côté les fils de basse tension récupérés s'ils sont en excellent état. Récupérer également, les bandes de papier séparant les couches de spires

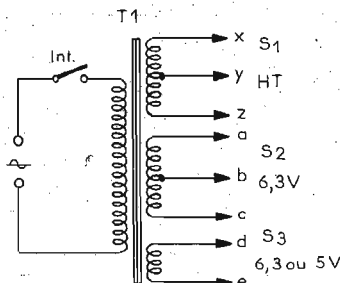


Fig. 1

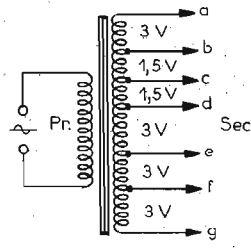


Fig. 2

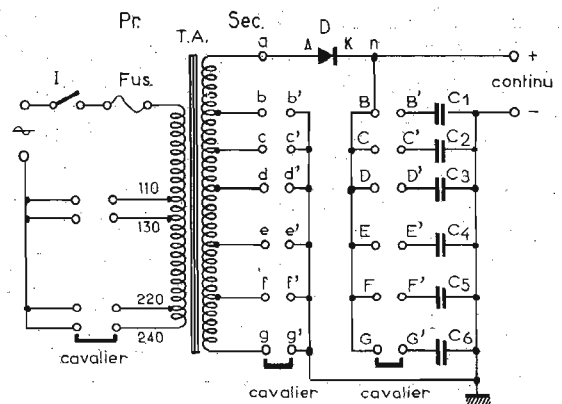


Fig. 3



jointives des enroulements car elles resserriront.

Après ces opérations, on disposera de la carcasse du transformateur sur laquelle ne restera que le primaire, généralement du type 110 - 130 - 150 - 220 - 240 V, donc, permettant l'adaptation à tous les secteurs alternatifs à 50 Hz. Ne pas toucher à cet enroulement.

Sur le primaire, intact, avec interposition de quelques bandes de papier isolant, bobiner le secondaire à basse tension en utilisant le fil récupéré s'il est en excellent état, ou du fil neuf, si tel n'est pas le cas.

Étant donné que l'on a complète liberté d'utiliser ce fil, il sera préférable de réaliser un bobinage secondaire unique à prises pour augmenter les possibilités du transformateur.

Soit à réaliser un secondaire de 3, 4, 5, 6, 9, 12 et 15 V.

Si  $n_1$  est le nombre des spires par volt, il faudra  $3n_1$  spires pour 3 V,  $4,5n_1$  spires pour 4,5 V etc.

La figure 2 donne le schéma du transformateur à réaliser.

On procédera comme suit, en commençant par le point a. Bobiner d'abord  $3n_1$  spires pour réaliser l'enroulement ab de 3 V. Effectuer ensuite l'enroulement de 1,5 V entre la prise b et la prise c, avec  $1,5n_1$  spires.

De ce fait, on aura entre a et c, une tension de  $3 + 1,5 = 4,5$  V. En continuant de la même manière, on réalisera la suite du secondaire avec les prises d, c, f, g.

On aura ainsi les tensions suivantes :

a b : 3 V :  $3n_1$  spires  
a c : 4,5 V :  $4,5n_1$  spires  
a d : 6 V :  $6n_1$  spires  
a e : 9 V :  $9n_1$  spires  
a f : 12 V :  $12n_1$  spires  
a g : 15 V :  $15n_1$  spires

on pourra aussi avoir la tension entre les points :

e g, de 11,5 V

sans très grand intérêt, car on a la tension de 12 V entre a et f. Il va de soi que le réalisateur pourra prévoir d'autres tensions que celles indiquées s'il en a besoin.

L'enroulement secondaire étant effectué, remettre en place les tôles du transformateur.

On constatera que le fil de  $6,3 + 6,3$  V ou  $6,3 + 5$  V récupéré, sera suffisant pour 15 V car, grâce à l'enlèvement de l'enroulement de haute tension, chaque spire de basse tension sera moins longue que précédemment.

Passons maintenant au schéma de l'alimentation de la figure 3.

Le primaire est à prises et un cavalier par exemple, permettra de

l'adapter à la tension du secteur dont on dispose.

Le secondaire, réalisé avec les points a, b... g, comme indiqué plus haut, sera branché, par le point a, à la diode D, du type GE 504 A (marque General Electric, voir adresse donnée plus loin).

Les condensateurs seront tous de  $500 \mu\text{F}$  (ou plus) électrochimiques ou électrolytiques.

En admettant que la tension continue, en charge, est de l'ordre de 1,2 fois celle alternative correspondante, on voit qu'elle variera selon la prise choisie entre 3,6 V et 18 V. Le maximum est 1,414 fois la tension alternative, pour un courant débité très faible. Pour un bon filtrage, la tension de service du condensateur de filtrage doit être de 1,5 fois environ supérieure à celle qui existera à ses bornes.

C'est pour cette raison que l'on a prévu plusieurs condensateurs  $C_1$  à  $C_6$  de tensions de service croissantes :  $C_1$  : 5 V,  $C_2$  : 6 V,  $C_3$  : 10 V,  $C_4$  : 15 V,  $C_5$  : 20 V,  $C_6$  : 25 V, valeurs non critiques pouvant être légèrement supérieures, mais non inférieures, car dans ce cas, ils pourraient claquer. Le branchement se fera avec deux cavaliers.

Exemple : on désire une tension de sortie, continue, de 15 V environ. Elle sera obtenue avec le secondaire a f de  $3 + 1,5 + 1,5 + 3 + 3 = 12$  V alternatifs.

Dans ce cas, on placera un cavalier entre f et f' pour relier la prise f à l'anode de la diode et l'autre cavalier, entre F et F' pour brancher  $C_5$ , à tension de service de 18 V, entre la cathode de la diode redresseuse D et la ligne négative de masse.

## RÉGLAGE EXACT DE LA TENSION REDRESSÉE

Tant que la puissance continue à fournir n'est pas connue, il n'est pas possible de connaître exactement la tension alternative nécessaire à appliquer à la diode.

De plus, il se peut que l'on monte à la sortie, une cellule de filtrage à résistance et capacité (voir Fig. 4). Dans ce cas, il y aura encore réduction de tension due à la résistance R.

Voici comment procéder dans la plupart des cas : réaliser la combinaison que l'on estime la plus susceptible de donner la tension exigée. Brancher à la sortie, points s, v figure 3, une résistance équivalente à la charge qui représente l'appareil à alimenter. Soit, par exemple, à obtenir entre s et v, une tension de 9 v, sous un courant de 50 mA. Dans ce cas, la charge équivalente est  $R = 9/0,05 = 900:5 = 180 \Omega$ . La puissance dissipée étant  $900.05 = 0,45$  W; on adoptera une résistance de 2 W ou plus.

Un voltmètre pour continu sera branché aux bornes de R, avec le + en s et le - en v.

Effectuer sur l'alimentation, la combinaison donnant approximativement 9 V continu à la sortie.

Celle correspondant au secondaire donnant 6 V alternatif (points a d) ne conviendra sûrement pas car le maximum possible est  $6 \cdot 1,414 = 8,484$  V.

On prendra alors l'enroulement a e donnant 9 V et on disposera les cavaliers en ee' et EE'.

Brancher alors le primaire au secteur et lire sur le voltmètre la tension obtenue.

Trois cas peuvent se produire :  
1° Elle est exacte, donc, il n'y a rien à changer.

2° Elle est supérieure à 9 V. Disposer alors entre la cathode K de la diode et le point m, relié à s, une résistance permettant d'obtenir la réduction de tension nécessaire.

Par exemple, si l'on a 11 V au lieu de 9 V, la résistance sera approximativement égale à  $(11 - 9)/0,05 = 40 \Omega$ . En fait, elle est légèrement supérieure, car sous 11 V la charge consomme plus que sous 9 V.

3° La tension est inférieure à celle désirée. Utiliser alors la prise suivante donnant une tension alternative plus grande et procéder comme indiqué plus haut. Un autre moyen de réduire une tension trop élevée, est d'agir sur le primaire, en plaçant le cavalier sur la tension supérieure.

Ainsi, si le secteur est de 220 V, placer le cavalier sur la position 240 V.

## FILTRAGE

En disposant la cellule de filtrage de la figure 4, on devra prévoir, pour la sortie s v, une tension supérieure à celle nécessaire pour l'appareil à alimenter.

Soit à obtenir 9 V aux points u v. Si  $R_f = 100 \Omega$  par exemple, la chute de tension dans  $R_f$  est  $E = R_f I$  ou  $E = E_s - E_u$  et I le courant exigé.

Si  $I = 0,05$  A et  $E_u = 9$  V, on aura :

$E = R_f I = 100 \cdot 0,05 = 5$  V  
donc  $5 \text{ V} = E_s - 9$  d'où  
 $E_s = 9 + 5 = 14$  V.

Procéder alors comme indiqué plus haut pour obtenir à la sortie s v de la figure 3, 14 V sous 0,05 A. Un autre moyen est d'effectuer le montage complet de la figure 4 et de faire varier  $R_f$  jusqu'à obtention de la tension requise, la charge étant branchée en u v, avec le voltmètre. Remplacer ensuite la charge par l'appareil à alimenter et vérifier avec le voltmètre que la tension désirée est correcte. Enlever ensuite le voltmètre.

## CAS DU TRANSFORMATEUR EN BON ÉTAT

Le montage sera alors plus simple, comme celui de la figure 5. Plusieurs combinaisons de ten-

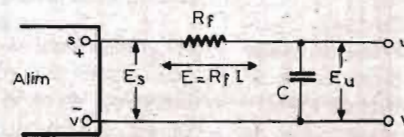


Fig. 4.

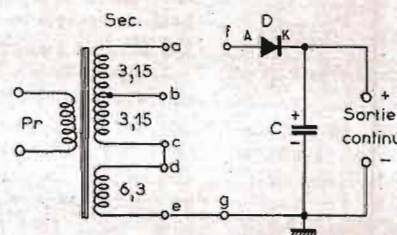


Fig. 5.

sions alternatives au secondaire pourront être obtenues.

La totalité donne  $6,3 + 6,3 = 12,6$  V. Il faut relier a à f.

Avec le branchement f b, on aura  $6,3 + 3,15 = 9,45$  V

Avec le branchement f c, on aura  $6,3$  V.

Avec le choix entre les tensions  $6,3$ ,  $9,45$  et  $12,6$  V, on pourra obtenir, en continu, des tensions entre  $6$  et  $15$  V en procédant comme indiqué au sujet du montage de la figure 3.

On prendra  $C = 500 \mu F$  ou plus, tension de service de  $1,5$  fois celle de la tension continue requise.

La diode sera une GE 504-A dans les deux montages. Avec les montages décrits, le courant redressé obtenu à la sortie, sous diverses tensions, peut atteindre aisément  $1$  A, mais il est évident que plus le courant exigé sera élevé, plus la tension de sortie sera basse.

### FIL POUR ENROULEMENTS BASSE TENSION

lorsque le fil des secondaires à basse tension est en mauvais état, il n'est pas recommandé de le réemployer. On se procurera alors du fil émaillé neuf, chez le commerçant habituel mais ce fil doit avoir un diamètre  $d$  ou une section  $s$  convenant au maximum de courant qui le traversera.

Le courant traversant un enroulement de transformateur d'alimentation est de l'alternatif sinusoïdal à  $50$  Hz en France (et en général en Europe) et à  $60$  Hz aux États-Unis.

On notera que si la fréquence augmente, le fil peut être plus fin, ce qui oblige à vérifier les possibilités d'emploi sur  $50$  Hz d'un transformateur prévu pour  $60$  Hz.

Pour une bonne sécurité, on prévoira un courant  $20\%$  plus faible si le transformateur a été prévu pour  $60$  Hz et on le fait fonctionner sur  $50$  Hz. Les tensions restent correctes.

Soit un fil émaillé ayant un diamètre  $d$  utile, c'est-à-dire en ne considérant que le diamètre du fil nu sans émail. La section du fil est alors :

$$s = \pi r^2 = \pi d^2/4 = 3,14 d^2/4 = 0,785 d^2$$

et inversement, si  $s$  est donnée on a :

$$d^2 = \frac{4s}{\pi} = 1,27 s$$

ce qui donne :

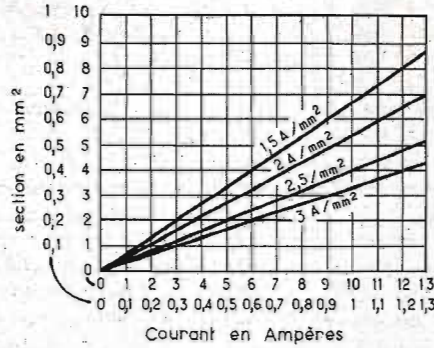


Fig. 6.

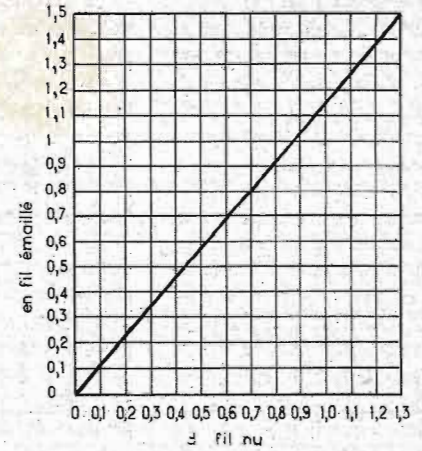


Fig. 7.

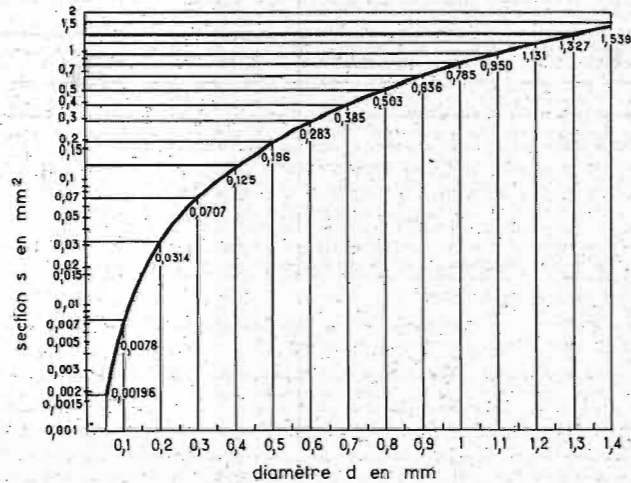


Fig. 8.

$$d = 1,13 \sqrt{s}$$

Exemple : le fil est de  $0,15$  mm de diamètre. On a alors  $d = 0,15$  et :

$$s = 0,785 \cdot 0,15^2 = 0,01766 \text{ mm}^2$$

Vérifions en recherchant, à partir de  $s = 0,017660 \text{ mm}^2$ , la valeur du diamètre  $d$ . La racine carrée de  $0,01766$  est aussi celle de  $17660 / 1000000$  donc la racine carrée de  $17660$  divisée par  $1000$ , ce qui donne  $132,89 / 1000$ , donc celle de  $s$  est  $0,13289$  et la valeur de  $d$  est :

$$d = 1,13 \cdot 0,13289 = 0,14948$$

donc, à peu de choses près  $d = 0,15$  mm.

Voici maintenant des indications sur les fils émail à utiliser pour divers courants alternatifs à  $50$  Hz.

Il est évident que plus le courant est élevé, plus la section devra être grande. En fait, ces deux gran-

deurs doivent être proportionnelles.

On recommande les rapports suivants :

Pour une section  $s = 1 \text{ mm}^2$ , le courant sera compris entre  $1,5$  A et  $3$  A :  $1,5$  A correspond à une très grande sécurité de fonctionnement donc peu d'échauffement. Avec  $3$  A, on a le maximum de courant admissible, à ne jamais dépasser. La sécurité est moindre surtout en ambiance chaude.

Exemple. Soit à réaliser un secondaire dont le courant alternatif le traversant soit de  $1,5$  A. On désire le maximum de sécurité.

On prendra alors le rapport le plus favorable :  $1,5$  A par  $\text{mm}^2$ , ce qui donne justement une section de  $1 \text{ mm}^2$ . Si l'on veut réaliser des économies, on prendra  $3 \text{ A/mm}^2$ , ce qui donne, pour  $1,5$  A, la section moitié soit  $0,5 \text{ mm}^2$ . Voici quelques courbes permettant d'obtenir rapidement les valeurs

numériques nécessaires dans les calculs des fils utilisés dans les transformateurs.

Figure 6 : courant  $I$  en fonction de la section  $s$ .

Il y a deux séries d'échelles. Celles en nombre entiers sont : en ordonnées, la section en  $\text{mm}^2$  et en abscisses le courant correspondant en ampères.

L'échelle des ordonnées (à gauche) est en  $\text{mm}^2$  également mais elle est graduée de  $0$  à  $1 \text{ mm}^2$ . L'échelle inférieure correspondante, des abscisses, est en ampères et graduée de  $0$  à  $1,3$  A. Remarquons les quatre « courbes » qui sont d'ailleurs, rigoureusement, des droites. Chaque droite correspond au choix du rapport  $\text{A/mm}^2$ . Le plus sûr est celui de  $1,5 \text{ A/mm}^2$  et le plus économique est celui de  $3 \text{ A/mm}^2$ .

Exemple : le courant est de  $0,7$  A et on choisit le rapport « sage » de  $2 \text{ A/mm}^2$ .



On obtient le point  $X_1$  qui donne sur l'échelle la plus à gauche,  $s = 0,375 \text{ mm}^2$  environ.

Le calcul donne, évidemment, avec  $2 \text{ A/mm}^2$ ,  $0,375 \text{ mm}^2$  pour  $0,7 \text{ A}$ .

Le diamètre du fil nu correspondant est  $1,13 \sqrt{s}$ .

Comme le fil émaillé a un diamètre  $d'$  supérieur à  $d$ , voici à la figure 7, un graphique donnant  $d'$  en fonction de  $d$  ou  $d$  en fonction de  $d'$ . On a approximativement :

$$d' = 1,14 d$$

La courbe et la formule ci-dessus ne sont pas rigoureuses car les fils émaillés proviennent de divers fabricants.

Par le calcul de la section  $s$ , il faut tenir compte du diamètre  $d$  du fil nu.

Voici au tableau I ci-après les valeurs de  $s$  en fonction des valeurs de  $d$ , les plus répandues.

sion alternative de 12 V et le nombre des couches de spires jointives, sur une carcasse longue de 60 mm.

Voici le mode de recherche des grandeurs à adopter. On admettra une sécurité suffisante. La figure 6 permet de choisir, par exemple  $2 \text{ A/mm}^2$ . De ce fait, la section du fil est, évidemment :

$$s = 1 \text{ mm}^2$$

ce qui correspond, d'après le tableau I et la courbe de la figure 8, à un diamètre  $d$  compris entre 1,1 et 1,2 mm. Celui de 1,2 mm est évidemment plus favorable à une bonne sécurité et il sera adopté.

Le fil émaillé correspondant à un fil nu de diamètre  $d = 1,2 \text{ mm}$ , a un diamètre  $d'$  donné par la courbe de la figure 7. Pour  $d = 1,2 \text{ mm}$ , on trouve  $d' = 1,35 \text{ mm}$ . Comme on admet 7 spires par

TABLEAU I

d	s	d	s	d	s	d	s
0,05	0,00196	0,22	0,0380	0,50	0,196	1	0,785
0,07	0,0038	0,25	0,0491	0,55	0,239	1,1	0,95
0,08	0,0050	0,27	0,0572	0,60	0,283	1,2	1,131
0,09	0,0064	0,28	0,0616	0,65	0,332	1,25	1,227
0,1	0,0078	0,30	0,0707	0,70	0,386	1,3	1,327
0,12	0,0113	0,32	0,088	0,75	0,442	1,4	1,540
0,15	0,0177	0,35	0,096	0,80	0,504	1,5	1,767
0,16	0,0201	0,38	0,113	0,85	0,568	1,6	2,01
0,18	0,0254	0,40	0,125	0,90	0,635	1,7	2,27
0,2	0,0314	0,45	0,159	0,95	0,708	1,8	2,54

D'autre part, le graphique de la figure 8 permet de « dégrossir » la détermination de  $d$  en fonction de  $s$ , ou de  $s$  en fonction de  $d$ , ce qui évitera des erreurs de virgule.

On procédera, par conséquent en recherchant d'abord la valeur approximative de la grandeur inconnue à l'aide de la courbe et, en la déterminant avec plus de précision à l'aide du tableau I ou des formules données plus haut.

#### EXEMPLE D'APPLICATION

Le fil nécessaire à la réalisation d'un secondaire basse tension doit convenir pour un courant de 2 A. Il doit être dimensionné pour une bonne sécurité. Le nombre des spires par volt est de 8. Déterminer le nombre des spires pour une ten-

volt, pour 12 V, il faudra  $7 \cdot 12 = 84$  spires pour tout l'enroulement de 12 V. La largeur de la carcasse étant de 60 mm, on ne comptera que sur 50 mm de longueur utile.

Soit alors,  $A = 50 \text{ mm}$ . Le nombre des spires jointives par couche sera  $n_1 = L/d' = 50/1,35 = 37$  spires.

Le nombre des couches sera alors  $84/37 = 2,27$  couches, ce qui, pratiquement correspond à deux couches de 37 spires chacune et une couche de 10 spires donc  $37 + 37 + 10 = 84$  spires.

M. LÉONARD

## LES ORDINATEURS

(suite de la page 125)

matériels déjà existants et normalement prévus à d'autres fins : poste téléphonique, visiophone, etc.

C'est dans ce contexte qu'a été étudié un terminal appelé « TIC-TAC », acronyme de « Terminal Intégré Comportant un Téléviseur et l'Appel au Clavier ». Le terminal utilise, comme périphérique d'entrée, le clavier d'un poste téléphonique à boutons-poussoirs, et comme organe de sortie, un téléviseur « Grand Public ». Ce terminal permet d'interroger un calculateur à partir d'un poste téléphonique à clavier

et de recevoir, sur la même ligne téléphonique, des informations qui sont affichées sur l'écran du téléviseur.

Une maquette du TIC-TAC a été réalisée et fonctionne convenablement. Il semble, a priori, qu'une fois industrialisé, le coût d'un tel terminal soit relativement réduit et réponde, ainsi, à un certain nombre de besoins, que ce soit dans la consultation de renseignements, d'enseignement programmé, de réservations diverses, etc.

(à suivre)

### Petit dictionnaire de l'informatique

**FAIL-SAFE.** — Conçu pour fonctionner même en cas d'incident grave.

**FAILURE.** — Défaillance, panne. « Mean time between failure » : temps moyen entre pannes.

**FAST.** — « Fast access » : accès rapide.

**FAULT.** — Faute, défaillance, incident.

**FEED (to).** — Alimenter (un terminal en cartes perforées), faire avancer (une bande).

**FEEDBACK.** — Ré-injection.

**FEEDER-SIN.** — Magasin d'alimentation.

**FERRITE-CORE.** — Tore de ferrite.

**FILE.** — FICHIER.

**FIRMWARE.** — Micro-instructions câblées.

**FLAG.** — Drapeau, indicateur.

**FLIP-FLOP.** — Bascule électronique.

**FLOATING.** — « Floating address » : adresse symbolique. — « Floating point » : virgule flottante.

**FLOWCHART.** — Organigramme, ordinogramme.

**FORM.** — Papier, imprimé, formulaire.

**FORMAT.** — Format. — « Format control » : commande d'édition.

**FUNCTION.** — Fonction.

**A NICE  
JEAN COUDERT**

*vous présente  
le plus grand choix  
aux meilleurs prix...*

TOUS LES MATÉRIELS

**HI-FI**

*ainsi que les KITS  
accessoires, haut-  
parleurs, etc.*

Service après-vente

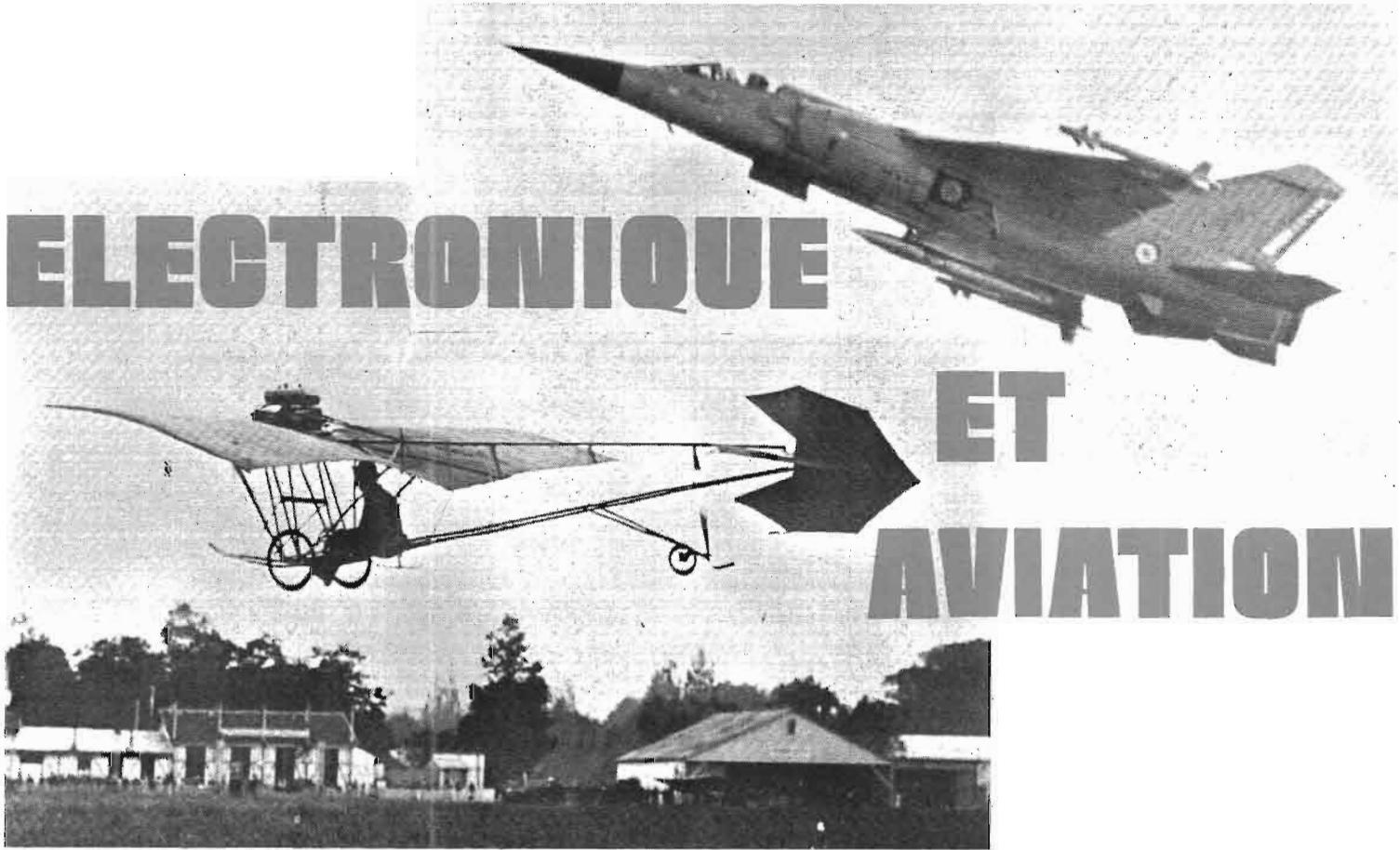
INSTALLATION GRATUITE - CRÉDIT

**JEAN COUDERT** 85, bd de la Madeleine  
06-NICE - Tél. : 87-58-39

# ELECTRONIQUE

# ET

# AVIATION



## La Radionavigation

(suite voir n° 1463)

### RADIOGONIOMÈTRE AUTOMATIQUE (OU VDF)

Il s'agit là d'une installation au sol, exploitable à distance, et permettant le relèvement d'un avion par lecture directe du QTE sur l'écran d'un tube cathodique.

La gamme d'utilisation est généralement de 118 à 156 MHz; les relèvements radiogoniométriques sont en moyenne possibles pour un champ de l'ordre de  $3 \mu\text{V}/\text{m}$ , avec une portée « radio » d'environ 8/10 de la portée optique, et pour une précision de 2 degrés.

Lorsqu'un avion comporte un équipement complet de radionavigation, le pilote peut rapidement « faire le point » en s'aidant des récepteurs VOR ou radiocompas du bord. Mais, si l'avion ne comporte qu'un émetteur-récepteur VHF, le pilote peut demander l'aide des stations radiogoniométriques VHF (stations dites VDF). Néanmoins, ces stations ne peuvent donner que des QTE (relèvement vrai par rapport à...) ou des QDM (cap magnétique à sui-

vre pour se diriger vers la station-gonio par vent nul); elles ne peuvent donner d'autres renseignements, et notamment pas la position géographique exacte de l'avion qui appelle. Pour déterminer sa propre position, le pilote doit donc appeler au moins deux stations goniométriques différentes, sinon trois, et il fait le point lui-même sur sa carte par recouplement ou par triangulation.

Toutefois, les stations-gonios se situent généralement sur les aérodromes; de ce fait, en affichant au compas magnétique de l'avion le QDM (cap à suivre) transmis par la station-gonio, la pilote doit nécessairement arriver à la verticale de cet aérodrome.

Les demandes de QDM peuvent être faites plusieurs fois de suite, et aussi souvent que nécessaire (surtout à l'approche de la station); ainsi, l'avion se trouve en quelque sorte guidé jusqu'à la verticale de l'aérodrome où il ne lui reste plus qu'à atterrir. Il va sans dire que de telles installations sont tout particulièrement appréciées par mauvaise visibilité (brouillard, brume ou autres incidents météorologi-

ques) et rendent souvent de grands services aux petits avions de tourisme.

Un radiogoniomètre VDF se compose essentiellement des organes suivants (Fig. III-20) :

1° Une station « antenne » installée en pleine nature, loin de toutes masses métalliques (SA).

2° Une hétérodyne (H) installée également dans la nature, à une cinquantaine de mètres de l'antenne, et utilisée pour la création d'une émission locale de très faible puissance; la direction de cette hétérodyne par rapport à l'antenne étant connue, elle sert de référence pour le calage correct des indications de lecture.

3° Une station de lecture (SL) installée dans les bâtiments de l'aérodrome, permettant la commande à distance de l'ensemble et, bien entendu, la lecture des QTE ou QDM à transmettre à l'avion.

À la station de lecture, il va de soi que l'installation purement goniométrique que nous venons de voir est complétée par un émetteur-récepteur VHF normal. Celui-ci est réglé sur la même fréquence que le récepteur-gonio, et il

est destiné à recevoir les appels des avions et à transmettre ensuite au pilote, après relèvement, les QTE ou QDM demandés.

La station « antenne » (SA) est faite d'un grand rack métallique surmonté d'un mât supportant les antennes proprement dites. À l'intérieur du rack, nous avons notamment : l'électromécanisme (A) de rotation du « chercheur » de la tête d'aérien (F), des boîtes de commande à relais (B), un récepteur VHF (D) précédé d'un adaptateur goniométrique (C).

La station de lecture (SL) comporte les circuits d'interprétation des signaux provenant du récepteur-gonio en vue de leur application au tube cathodique de lecture (TRC), l'alimentation de ce tube cathodique et de ces circuits, et toutes les commandes à distance nécessaires au fonctionnement et à l'exploitation de l'installation (notamment, relèvement et lever de doute). Notons aussi un synchroniseur (SY) assurant un synchronisme parfait entre la rotation du « chercheur » d'antenne et le balayage circulaire appliqué au tube cathodique (environ 78 tours par minute).



En général, comme nous l'avons déjà dit, pour des raisons de sécurité, ces installations sont « doublées ».

## PRINCIPE GÉNÉRAL DE FONCTIONNEMENT

On voudra bien se reporter au diagramme de la figure III-21.

L'aérien est du type « adcock »; il se compose de quatre antennes « doublet » disposées aux sommets d'un carré (de diagonale égale à une demi-longueur d'onde environ) et, au centre, d'une antenne quart d'onde dite de lever de doute (LDD). Les tensions induites dans les antennes et captées par un chercheur électromagnétique, sont recueillies par un collecteur capacitif, puis transmises à la chaîne de réception par un feeder dit de « relèvement ». Les tensions induites dans l'antenne centrale sont transmises directement par un feeder dit de « lever de doute ». Le chercheur est en rotation permanente pour 78 tours par minute environ, nous l'avons dit.

La rotation du chercheur modifie la réception effectuée, laquelle s'annule deux fois par tour, en s'inversant de phase chaque fois (tension VHF modulée en arceaux).

La tension recueillie par le coupleur (ou collecteur) capacitif est transmise à un adaptateur qui en règle le niveau, lui ajoute un signal BF à 2 000 Hz, et l'applique à l'entrée d'un récepteur sensible du type changeur de fréquence. Ce récepteur amplifie le signal composite appliqué selon le procédé habituel, et après détection et amplification BF, il ne subsiste qu'un signal à 2 000 Hz avec courbe enveloppe en arceaux, c'est-à-dire avec deux zéros par tour du chercheur électromagnétique.

Ce signal de sortie du récepteur est transmis à la station de lecture (pouvant être distante de plusieurs kilomètres), puis il est appliqué à l'entrée du lecteur oscilloscopique.

Dans celui-ci, le signal est détecté en valeur négative (D1) et appliqué à un modulateur en impulsions (V1); chaque valeur nulle du signal issu de la station « antenne » déclenche un train d'impulsions (à 10 kHz). Après amplification, ces impulsions sont redressées par quatre redresseurs équilibrés et utilisées pour produire la déviation du spot sous formes de folioles sur l'écran du tube cathodique normalement balayé circulairement en synchronisme absolu avec la rotation du chercheur.

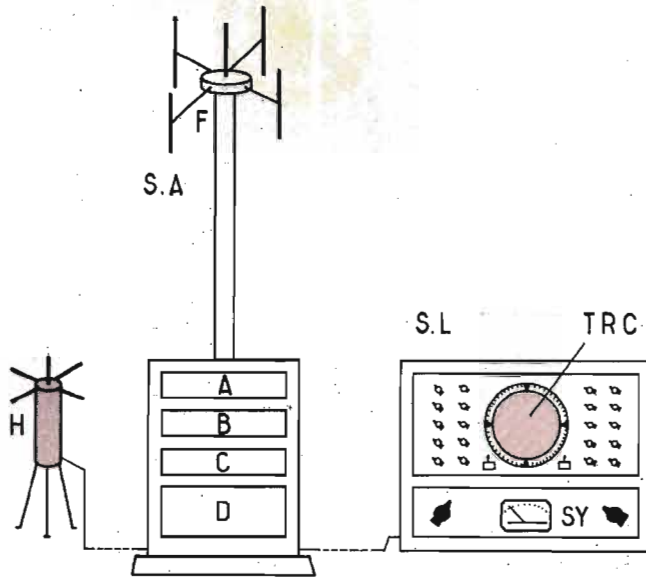


Fig. 20.

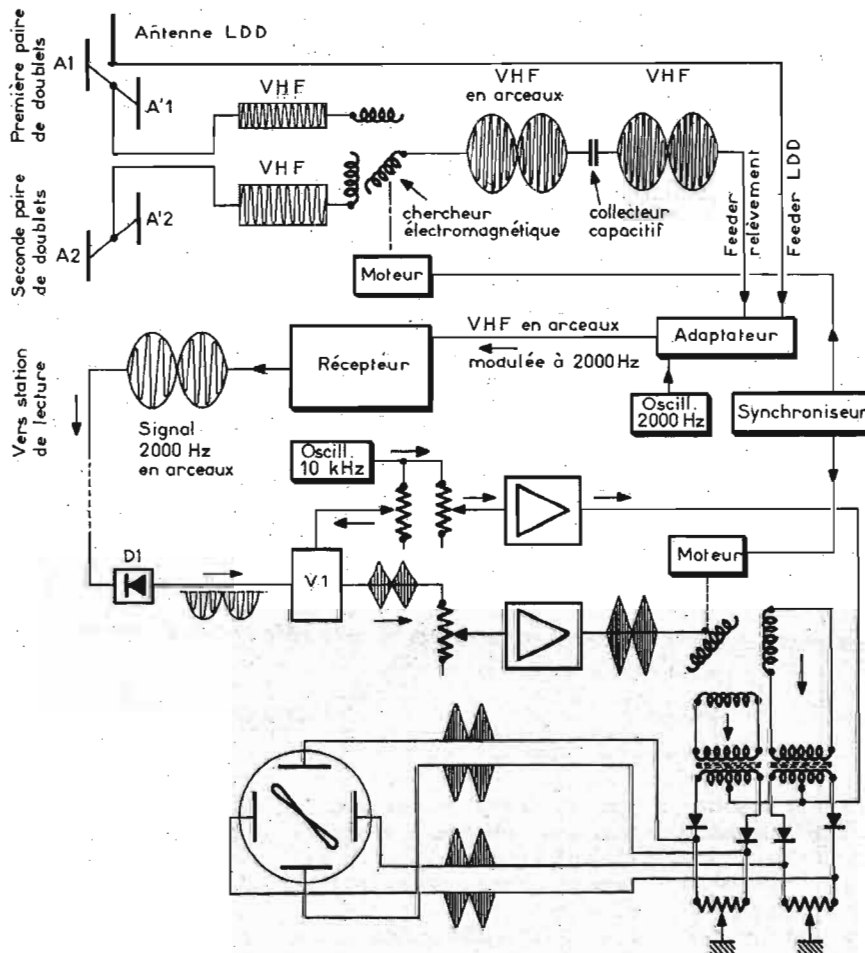
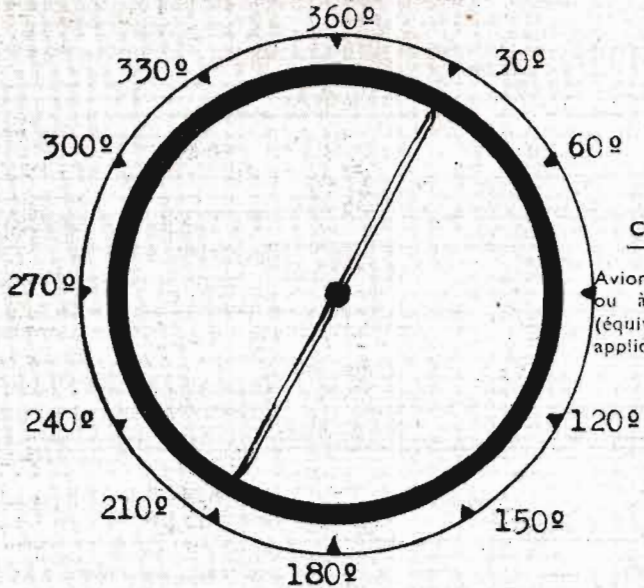


Fig. 21.

FIGURES DE RELÈVEMENT



CHAMP FORT

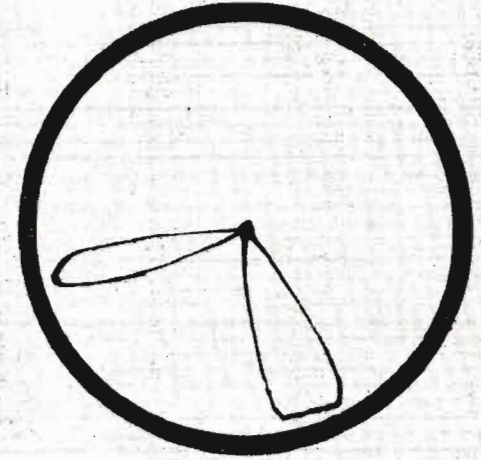
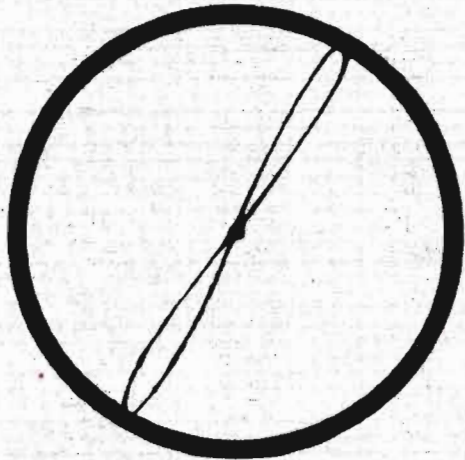
Avion à 10 km/500 m  
ou à 50 km/3.000 m  
(équivalent à 100.000  $\mu$ V  
appliqués à l'entrée des  
doublets).

FIGURES DE LEVER DE DOUTE



CHAMP MOYEN

Avion à 50 km/500 m  
ou à 100 km/3.000 m  
(équivalent à 100  $\mu$ V  
à l'entrée des doublets).



LIMITE DE PORTÉE

(équivalent à 3  $\mu$ V  
à l'entrée des doublets).

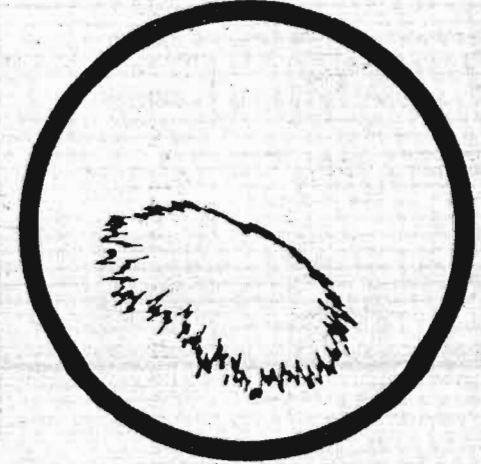
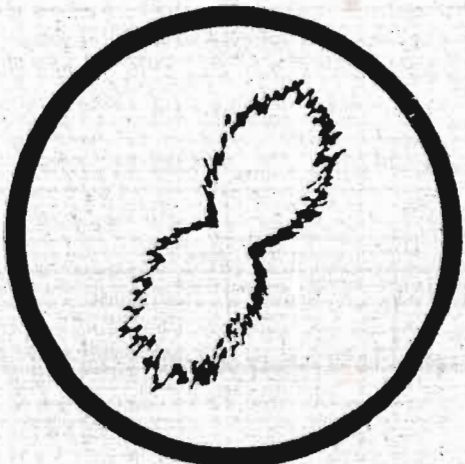


Fig. III-22

Il en résulte que l'axe de déviation du spot cathodique correspond à l'axe des zéros de la réception du chercheur, c'est-à-dire à la direction de l'émetteur (de l'avion) relevé, avec toutefois une incertitude de 180°.

Pour lever cette incertitude (ce doute), la tension VHF provenant du chercheur et celle provenant de l'antenne centrale sont couplées

ensemble, à la station « antenne », par un dispositif télécommandé depuis la station de lecture. Il en résulte alors une dissymétrie caractéristique de la figure visible sur l'écran, dissymétrie qui indique le sens du relèvement correct (sans « doute » possible).

La figure III-22 montre divers exemples de figures susceptibles d'être obtenues à la station de lec-

ture sur l'écran du tube cathodique, pour différentes intensités de champ : à gauche, figures de relèvement; à droite, figures de lever de doute.

L'écran oscilloscopique est entouré d'une graduation de 360°.

C'est ainsi que dans le cas d'une figure obtenue comme celle représentée en haut, à gauche, le relèvement de l'avion est : soit 30°, soit

210° (pointes des folioles). En commandant le lever de doute, la figure prend alors la forme représentée en haut, à droite, et indique que le QTE correct est celui qui était du côté de la pointe de la figure obtenue, donc 30° dans notre exemple.

Les oscillogrammes du haut correspondent à un champ fort : avion à 10 km et à 500 m de hau-

teur; ou à 50 km et à 3 000 m de hauteur (équivalent environ à 100 millivolts à l'entrée des doublets).

Au-dessous, nous voyons les oscillogrammes correspondant à un champ moyen. Par exemple : avion à 50 km et à 500 m de hauteur; ou à 100 km et à 3 000 m de hauteur — équivalent environ à 100 microvolts à l'entrée des doublets.

En bas, nous sommes à la limite de portée; le tracé des oscillogrammes est déchiré, pas franc, peu lisible, donc peu précis (équivalent à 3  $\mu$ V environ à l'entrée des doublets).

Pour terminer, nous devons dire que cette description a été volontairement succincte et très simplifiée. Ajoutons également que d'autres conceptions sont possibles pour les radiogoniomètres VHF automatiques; mais le principe reste absolument le même.

### § 13. — PLATE-FORME A INERTIE

Depuis toujours, les navigateurs ont été tributaires d'informations provenant de sources extérieures au véhicule à guider, telles que le soleil, les étoiles, ou plus récemment les émetteurs de radio permettant ce qui tout naturellement a été appelé la radionavigation. De ce fait, le guidage peut être entravé par des circonstances défavorables telles que le ciel à 100 % couvert, transmission perturbée des ondes radioélectriques, brouillages ennemis, etc.

Dans la navigation par inertie, au contraire, on cherche à effectuer une localisation permanente et automatique, et aussi indépendante que possible de l'extérieur du véhicule. Nous avons bien dit « aussi indépendante que possible », car nous verrons que des « informations » extérieures sont parfois nécessaires.

Les premiers systèmes inertiels furent conçus et appliqués au guidage de certaines fusées vers 1952; puis, le sous-marin américain « Nautilus » fit un périple sous les glaces du pôle Nord à l'aide de tels dispositifs. Présentement, ces systèmes sont utilisés à bord de tous les sous-marins atomiques et de la plupart des fusées balistiques militaires. Et tout naturellement, leur emploi à bord des avions civils de transport se généralise également.

Il est absolument évident qu'une plate-forme à inertie constitue un ensemble d'appareils extrêmement complexes, dont l'exposé du prin-

cipe et du fonctionnement est forcément long. Nous allons donc essayer de condenser tout cela, en restant simple et clair, ce qui n'est pas une tâche facile!

\*\*\*

L'inertie est une propriété mécanique de la matière traduisant son impossibilité de modifier par elle-même son état de repos ou de mouvement.

Dans le cas particulier qui nous intéresse, une expérience commode à réaliser est la suivante :

Puisque vous êtes « matière », nous allons supposer que vous êtes assis sur le siège d'une automobile, les yeux bandés, à côté du conducteur. Lorsque ce dernier fera démarrer son véhicule, vous vous sentirez écrasé sur le dossier du siège, et cela tant que la vitesse augmentera. Inversement, un ralentissement (voire un coup de frein), vous donnera la sensation d'être poussé vers l'avant. Un virage vers la droite (ou vers la gauche) vous fera basculer vers la gauche (ou vers la droite).

En conséquence, outre le passager « sensible » que vous êtes, si vous êtes nanti d'une « mémoire » et si vous êtes « fort en calcul », vous pourrez détecter les variations de vitesse du véhicule, les variations de direction, les mesurer, tenir compte du temps, et par des opérations souvent assez compliquées, en déduire le chemin parcouru...

Et maintenant, si l'on remplace ce passager intelligent par des accéléromètres (appareils mesurant les accélérations et les ralentissements) et par des gyroscopes (détectant les changements de direction), les « informations » issues de ces appareils pourront être appliquées à un calculateur électronique (ultra-rapide et infatigable!), calculs qui détermineront le chemin parcouru d'après les informations introduites.

L'ensemble « accéléromètres + gyroscopes + calculateur » forme une centrale à inertie.

Dans la navigation par inertie, la seule information nécessaire concernant l'extérieur du véhicule est (théoriquement) le **champ de gravitation**; la connaissance de ce champ est en effet indispensable pour que la centrale soit en mesure de faire une interprétation correcte des lectures accélérométriques. Or, dans le système planétaire, le champ de gravitation est une fonction bien connue de l'ins-

tant et de l'endroit considérés, fonction qui (jusqu'à preuve du contraire) n'est pas modifiable...

Dans les centrales à inertie, les gyroscopes (en argot de métier, on les appelle les « toupies ») et les accéléromètres sont reliés les uns aux autres par une sorte de pièce métallique rigide suspendue aux cardans et asservie à une orientation spatiale bien déterminée. On a donné le nom de « plate-forme » à cette pièce rigide, alors que le terme américain « platform » concerne l'ensemble (plate-forme + suspension + anneaux de cardan + électronique associée). Cette « plate-forme » stabilisée, qui est le cœur de l'appareil, présente les avantages suivants :

— orientation des accéléromètres facilitant le travail du calculateur;

— gyroscopes fonctionnant en appareils de « zéro », ce qui est favorable à leurs performances;

— accéléromètres et gyroscopes fonctionnant dans une « ambiance » exempte de vibrations mécaniques angulaires;

— obtention d'un repère angulaire sûr (par exemple, à bord d'un avion, une centrale dite de « Schüler » fournit notamment le cap, le tangage, le roulis).

Lors des expérimentations, on a remarqué qu'une plate-forme stabilisée (asservie à rester de niveau indépendamment des mouvements du véhicule qui la porte) présente une tendance à osciller. D'ailleurs, cette tendance à l'oscillation fut observée et analysée pour la première fois lors des études relatives aux compas gyroscopiques (dits conservateurs de cap).

Lorsqu'on est immobile sur Terre (ou par rapport à la Terre), l'indication de la verticale est aisée à obtenir : un simple fil à plomb suffit. Par contre, à bord d'un véhicule en mouvement, on constate qu'une accélération (par exemple) fait osciller le fil à plomb, faussant ainsi les indications qu'il pourrait nous fournir. La condition pour conserver la direction de la verticale dans un véhicule en mouvement fut donnée par Schüler dès 1923 : pour qu'un « indicateur de verticale » ou un « horizon artificiel » ne soit pas perturbé par une accélération, il faut et il suffit que sa période propre d'oscillation T, sous l'effet de la pesanteur, soit égale à :

$$T = \sqrt{\frac{R}{g}}$$

formule dans laquelle R est le rayon terrestre et g l'accélération de la pesanteur au lieu considéré.

Nous passerons volontairement sous silence la longue suite des calculs; disons simplement que pour donner à T une valeur suffisamment grande, les constructeurs d'« horizons artificiels » ont été conduits à exploiter très sérieusement les propriétés des gyroscopes... Nous le savions déjà.

L'« horizon artificiel » s'aligne sur une verticale apparente moyenne à condition toutefois que sa période propre soit nettement plus grande que la durée d'une évolution pendant laquelle l'accélération agit toujours dans le même sens.

Dans le cas des avions classiques, ces durées sont de l'ordre de quelques secondes; de ce fait, les « horizons artificiels », non moins classiques, sont alors parfaitement utilisables. La situation est toute différente dans le cas des avions rapides, à forte et longue accélération; les « horizons artificiels » ne sont plus utilisables. On doit faire appel aux dispositifs électromécaniques présentant une très grande période propre d'oscillation et réalisés en associant convenablement les organes composant une « centrale » à inertie (gyroscopes, accéléromètres, plate-forme stabilisée).

●

Pour simplifier notre exposé, nous allons considérer une plate-forme de Schüler en supposant qu'elle ne s'occupe de la stabilisation que sur un seul axe.

Voyons comment s'introduisent les oscillations dans une plate-forme asservie à rester de niveau, indépendamment du mouvement de l'avion qui la porte. Reportons-nous à la figure III-23 où nous représentons :

— la terre T que nous supposons parfaitement sphérique et immobile;

— une plate-forme à inertie portée par un mobile M (avion, par exemple) susceptible de se déplacer sur l'arc de grand cercle C.

La verticale au point M est confondue avec le rayon terrestre R (ou OM), et nous voulons qu'une droite liée à la plate-forme M reste orthogonale à OM quel que soit le mouvement de M sur l'arc de grand cercle C. La



vitesse angulaire de rotation de la verticale OM, dans de telles conditions, est égale à :

$$\alpha = \frac{V}{R}$$

V étant la vitesse de déplacement de la plate-forme, et  $R = OM$  (en aviation, on peut considérer comme négligeable la hauteur de M par rapport au niveau du sol vis-à-vis de la grandeur du rayon R de la Terre).

Pour que la plate-forme reste de niveau, quel que soit son déplacement sur C, il faut et il suffit :

- a) — que la plate-forme soit de niveau au départ;
- b) — que la vitesse de précession de la plate-forme reste égale, à chaque instant, à la vitesse de précession de la verticale.

A l'origine du terme, « précession » désigne le mouvement très lent d'oscillation par lequel l'axe de la Terre décrit deux cônes opposés par les sommets situés au centre de celle-ci. Dans le cas présent, la vitesse de précession représente des couples connus que l'on est amené à appliquer à l'axe d'un gyroscope pour obtenir certaines vitesses de rotation (en quelque sorte pour s'opposer aux « dérives » du gyroscope).

Les éléments technologiques succincts que nous avons examinés jusqu'ici, vont cependant nous permettre de concevoir un tel asservissement. Ces moyens sont montrés sur la figure III-24 qui indique le principe d'une centrale à inertie de Schüler (schématisée simplifiée puisqu'elle ne se rapporte qu'à un seul axe, rappelons-le). Nous y voyons essentiellement :

- un accéléromètre ACC dont l'axe d'entrée est placé parallèlement à la direction liée à la plate-forme devant rester horizontale (cet accéléromètre ne doit donc pas être influencé en principe par le champ de gravitation terrestre, mais doit simplement détecter l'accélération  $\gamma$  du système dont le mouvement est supposé horizontal);

- un intégrateur  $\int (1)$  déterminant V;

$$(V = V_0 + \int_0^t \gamma dt)$$

- un calculateur CA fournissant un signal représentant  $\alpha$ ;

- un asservissement de stabilisation devant faire précessionner la plate-forme à la vitesse  $\alpha$ ;

- un second intégrateur  $\int (2)$  fournissant le « point » sur l'axe considéré.

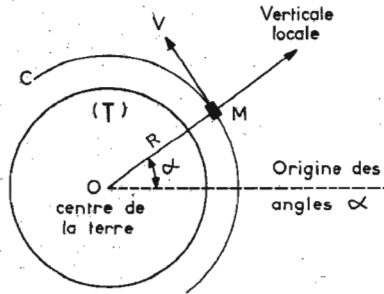


Fig. 23.

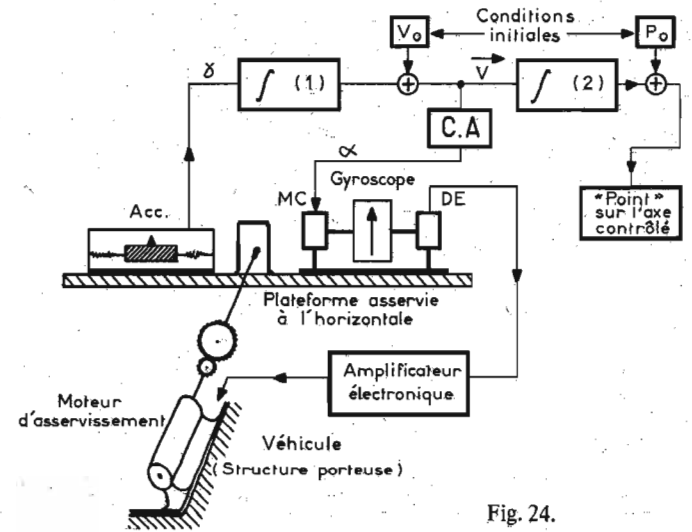


Fig. 24.

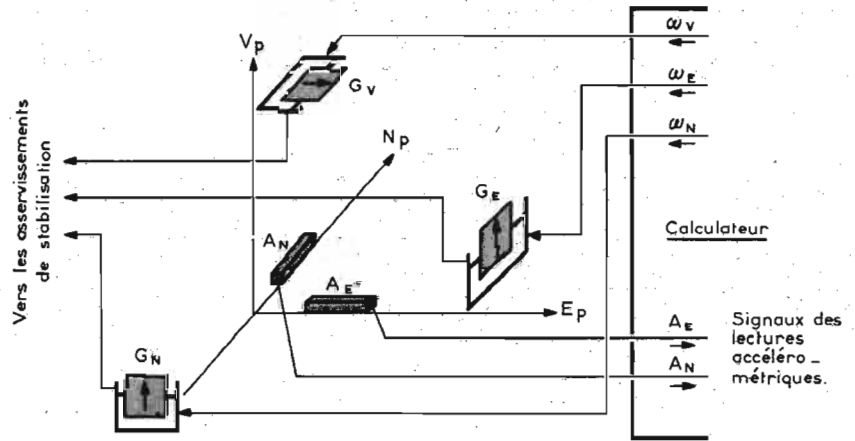


Fig. 25.

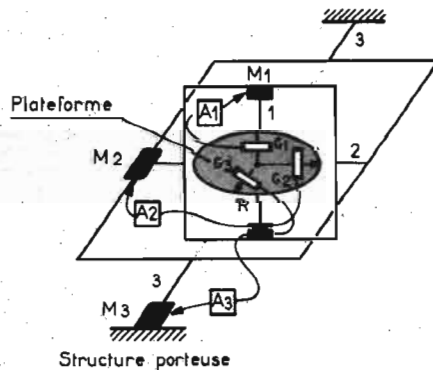


Fig. 26.

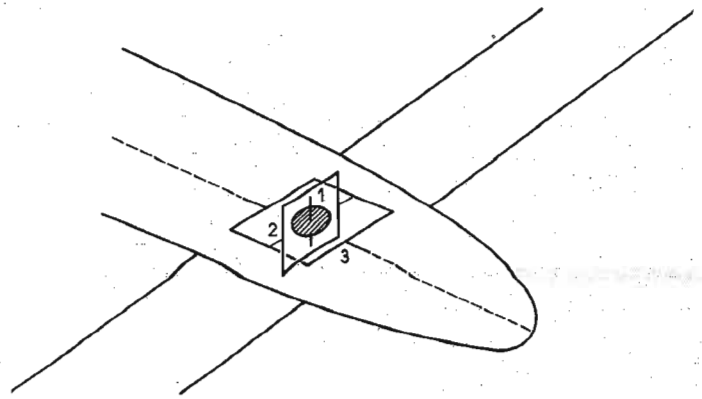


Fig. 27.

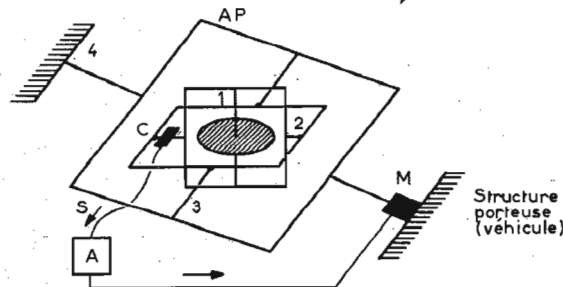


Fig. 28.



En outre, nous avons :  
 MC = moteur - couple;  
 DE = détecteur d'écart.

Par principe, une telle plateforme, si elle fonctionne correctement, doit conserver son niveau puisqu'elle respecte les conditions exposées précédemment.

Il est bien évident qu'un tel appareillage ne serait pas suffisant pour assurer une stabilisation complète puisqu'il ne comporte qu'un « axe de stabilisation ». Mais, on généralise le procédé exposé avec la plateforme à « 3 axes » de stabilisation.

Dans ce cas, il nous faut alors considérer une centrale à inertie dont le trièdre rectangle reste « orienté » quel que soit le mouvement du véhicule; cela veut dire que les axes  $N_p$ ,  $E_p$ ,  $V_p$ , du trièdre trirectangle de la plateforme doivent rester respectivement alignés suivant les axes du trièdre géographique « Nord, Est, Verticale » du lieu considéré (voir figure III-25).

Comme on a pu en juger, les plateformes à inertie font appel à des phénomènes ou à des lois physiques ou mécaniques, et donc utilisent de nombreux éléments mécaniques ou électro-mécaniques. Que l'on ne s'y trompe cependant pas, les circuits électroniques associés à ces différents organes sont excessivement nombreux et complexes.

Songez, par exemple, au calculateur (ou ordinateur) électronique effectuant le calcul des précessions à imposer aux gyroscopes, les calculs de navigation et de guidage, ainsi que le contrôle du bon fonctionnement de l'ensemble qui est effectué en permanence par comparaison des diverses tensions des différents circuits à des valeurs nominales imposées lors de la construction...

Songez aussi aux organes électroniques des systèmes de commande, de contrôle, d'asservissements; songez aux alimentations, aux systèmes de visualisation, etc. Sans oublier, les circuits d'application des « assistances » radioélectriques extérieures pour la navigation...

#### § 14. — Link-trainer (ou simulateur de vol)

Le « link-trainer » ou simulateur de vol est un appareil destiné à l'entraînement des pilotes au vol aux instruments (IFR), c'est-à-dire au pilotage sans visibilité (PSV). Mais, sans aller jusque-là, il per-

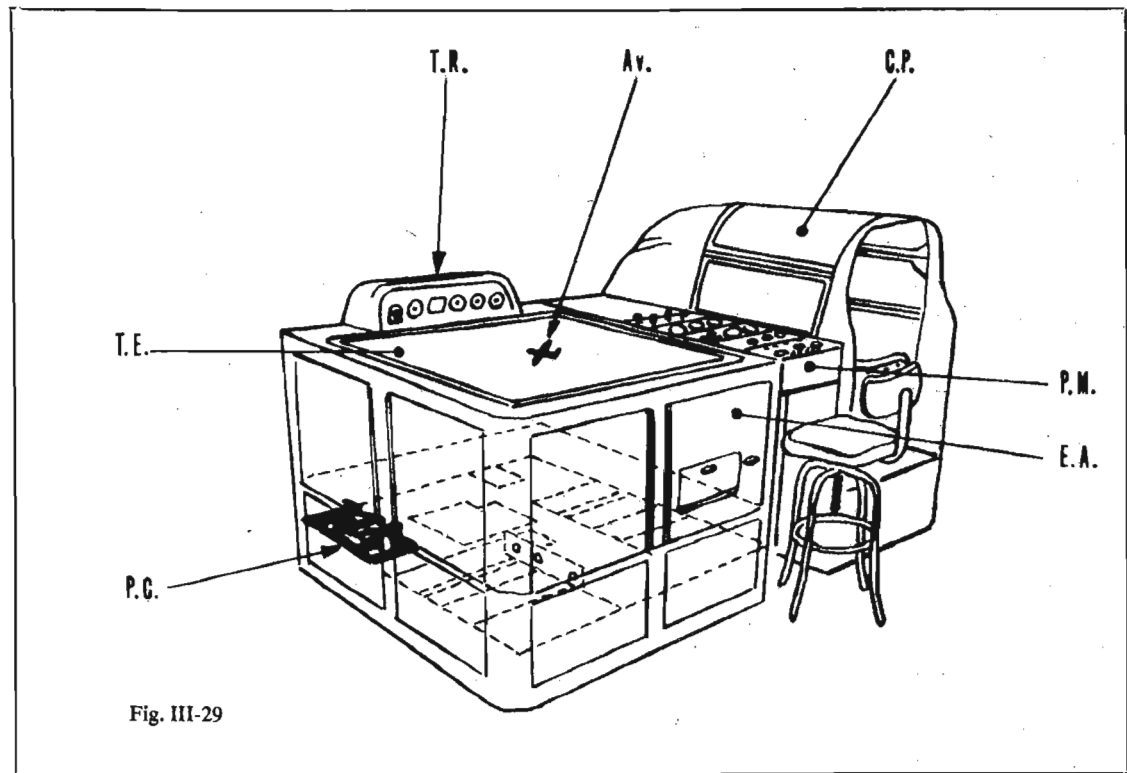


Fig. III-29

met aussi l'entraînement des pilotes pour l'utilisation correcte et rationnelle de tous les moyens de radionavigation pour les aides-radio terrestres.

Un tel entraîneur comporte essentiellement (Fig. III-29) :

a — une cabine de pilotage (C.P.) fermée où s'installe le pilote et qui comprend toutes les commandes et tous les instruments de contrôle de bord d'un véritable avion, sans oublier évidemment tout l'appareillage radio-électrique;

b — le pupitre (P.M.) du moniteur, permettant à celui-ci le contrôle des réactions de l'élève-pilote « en vol » (si l'on peut dire!);

c — la table d'enregistrement (T.E.) qui permet le tracé de l'exercice (y compris le tracé de l'atterrissage, en E.A., si on le désire).

Ces trois blocs sont accolés et reliés entre eux, mécaniquement et électroniquement.

La table d'enregistrement est munie d'une carte géographique sur laquelle se meut une petite maquette d'avion (Av), maquette traceuse qui inscrit sur ladite carte le tracé du voyage fictif effectué par l'élève-pilote.

On devine que ce dernier, enfermé dans sa cabine, ne voit pas le chemin suivi et tracé par la maquette sur la carte, et qu'il doit effectuer le voyage imposé uniquement à l'aide des instruments de bord et des appareils de radionavigation à sa disposition.

Sur la table d'enregistrement, un tableau auxiliaire répéteur (T.R.) reproduit, à l'intention du moniteur, les indications des instruments essentiels de pilotage et de navigation du tableau de bord de la cabine de pilotage (donc, possibilité de surveillance des principaux paramètres de « pilotage pur » par le moniteur).

Enfin, P.C. est la platine des coordonnées de l'avion supposé en vol.

Bien d'autres dispositifs existent encore, mais nous ne pouvons pas les représenter sous peine de surcharger la figure et la rendre illisible.

De nombreuses conceptions de simulateurs de vol ont été étudiées et réalisées; les unes sont électriques et électromécaniques; les autres sont essentiellement électroniques. Il va sans dire que nous ne pouvons pas entrer dans les détails ici, et nous nous limiterons à la conception fondamentale (sans examiner les moyens de résolution pratique adoptés) et aux possibilités du link-trainer en général.

#### PUPITRE DU MONITEUR

Ce pupitre, accolé à gauche de la cabine de pilotage, permet au moniteur chargé de la direction des exercices :

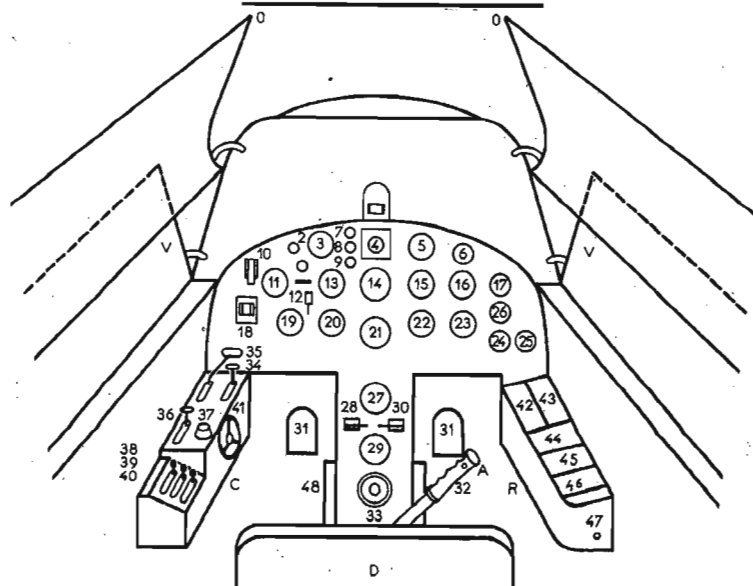
1° de choisir l'échelle du diagramme horizontal (projection verticale du chemin parcouru par l'avion sur la carte);

2° de choisir la vitesse et la direction du vent, la pression barométrique, la température au sol, les limites des différentes températures (carburateur, huile, culasse), les différentes pressions (huile et carburant), les quantités de carburant (réservoir droite, réservoir gauche); notons que les différentes températures et les quantités de carburant varient ensuite automatiquement au cours du vol simulé.

Un jeu de divers contacteurs permet au moniteur : la création de remous, la précession du gyromagnétique, la modification du régime du moteur ou de la pression d'admission (perte de vitesse), la mise en service de l'enregistreur du diagramme vertical (trajectoire de descente pour l'atterrissage), la simulation de pannes sur le train d'atterrissage, sur le directionnel (gyro-magnétique ou conservateur de cap), sur l'horizon artificiel, etc.

En outre, une série de voyants lumineux attirent l'attention du moniteur sur les erreurs possibles de l'élève susceptibles de provoquer des incidents nuisibles en cas de vol réel. Ces différents voyants signalent des anomalies susceptibles d'exister ou d'intervenir dans le train d'atterrissage, les valeurs des températures d'huile, de culasse (moteur) ou de carburateur, les quantités de carburant

## CABINE DE PILOTAGE



La cabine (ou poste) de pilotage avec ses volets d'aération (V) et ses capots (O) ouverts, est représentée sur la figure III-30; elle comporte évidemment le siège (D) de l'élève-pilote devant lequel se trouvent le manche (32) muni du bouton d'alternat (A) « émission-réception » VHF et le tableau de bord avec tous les instruments de pilotage et de contrôle, c'est-à-dire :

- 1 — compas magnétique;
- 2 — clignoteur de train (avertisseur de train non sorti, l'avion étant en approche pour atterrir);
- 3 — montre de bord (chronomètre);
- 4 — indicateur VOR et ILS;
- 5 — indicateur du radio-compas;
- 6 — indicateur de température extérieure;
- 7 — ampoules indicatrices de balises-markers 75 MHz; verte = balise extérieure;
- 8 — blanche = balise intermédiaire;

- 9 — rouge = balise intérieure finale;
- 10 — contact magnéto (moteur);
- 11 — indicateur de volets;
- 12 — réchauffage du pitot de l'anémomètre-badin;
- 13 — indicateur de l'anémomètre-badin (vitesse);
- 14 — horizontal artificiel;
- 15 — variomètre (vitesse ascensionnelle);
- 16 — indicateur de pression d'admission;
- 17 — indicateur de température du carburateur;
- 18 — commande de la manœuvre du train d'atterrissage;
- 19 — indicateur de la position du train (rentré; sorti-verrouillé);
- 20 — altimètre;
- 21 — gyro-magnétique (conservateur de cap);
- 22 — contrôleur CF (bille — aiguille);
- 23 — tachymètre (compte-tours);
- 24 — température d'huile;
- 25 — température de culasse (moteur);

- 26 — pression d'huile; pression d'essence.

Dans le prolongement du tableau de bord, immédiatement en dessous, nous trouvons :

- 27 — jaugeur d'essence;
- 28 — sélecteur de réservoir (droite — gauche);
- 29 — manomètre de dépression;
- 30 — sélecteur de jaugeur;
- 31 — pédale du palonnier (chaque pédale étant munie de son contact de frein);
- 32 — manche à balai (ou volant de manche);
- 33 — réglage des pédales.

A gauche du siège, est placé le coffret (C) des commandes qui sont :

- 34 — commande du régulateur d'hélice;
- 35 — commande de la pression d'admission (gaz);
- 36 — commande des volets hypersustentateurs;
- 37 — tab de direction;

- 38 — commande de réchauffage du carburateur;
- 39 — radiateur d'huile;
- 40 — commande des volets d'aération du capot (moteur);
- 41 — tab de profondeur.

A droite du siège, se trouve le coffret radio comportant :

- 42 — boîte de commutations;
- 43 — émetteur — récepteur VHF;
- 44 — radio — compas (boîtier de commande);
- 45 — I.L.S. (boîtier de commande);
- 46 — V.O.R. (boîtier de commande);
- 47 — prise de casque et micro.

Les divers mécanismes d'assiette, de gauchissement, de remous, etc. sont placés sous le plancher de la cabine; à l'avant, entre les pédales, se trouve le mécanisme de rotation (48).

Il va sans dire que dans tout ceci, on a cherché à reproduire, d'une façon aussi fidèle que possible, les commandes et les instruments de bord d'un avion réel.

des réservoirs, les pertes de vitesse, etc. Ils renseignent aussi sur le fonctionnement des freins, le givrage possible du carburateur ou du pitot de l'anémomètre-badin, etc.

Un autre jeu de contacteurs divers permet au moniteur de mettre hors service le V.O.R., l'I.L.S. ou le radio — compas. Une clé à bascule permet l'appel en interphone de bord (pour la conversation éventuelle entre moniteur et élève). Par un bouton spécial, le moniteur peut même déclencher

des brouillages et des parasites perturbant l'écoute radio du pilote.

En bref, le moniteur dispose de tous les moyens pour créer artificiellement tous les ennuis possibles à son élève!

Mais, le moniteur peut aussi contrôler à chaque instant les manœuvres de l'élève pendant le vol simulé en modifiant le régime normal; toute modification apportée est fidèlement reproduite par les instruments de bord de la cabine de pilotage et influe directement sur les mécanismes. C'est

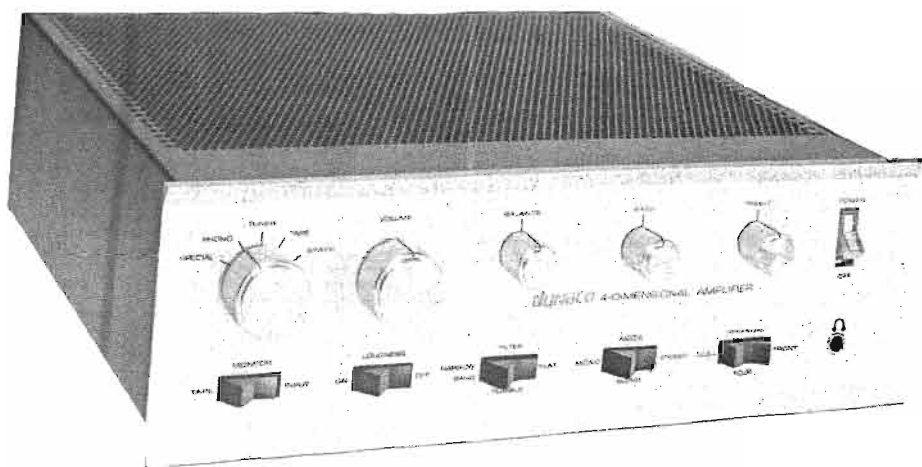
donc à l'élève de s'en apercevoir et, en conséquence, de faire rapidement le nécessaire adéquat correspondant.

Le moniteur peut surveiller facilement les manœuvres de son élève, les réactions de son élève, les instruments de son propre pupitre et les diagrammes enregistrés. En outre, nous l'avons dit, un tableau mobile répéteur (T.R. de la figure III-29) posé sur la table d'enregistrement du vol, reproduit les indications des instruments essentiels de pilotage du tableau

de bord de la cabine : altimètre, compas, gyro-magnétique, indicateurs VOR-ILS, indicateur radio-compas, anémomètre-badin et variomètre. Ce qui permet encore une surveillance accrue et vraiment complète de l'élève par son moniteur, surveillance de tous les instants et dans tous les domaines.

**R.-A. RAFFIN**  
(à suivre)

# L'amplificateur



## DYNACO SCA 80Q

**L**A firme Dynaco est bien connue en Europe pour ses enceintes qu'elle produit à une cadence de 2 200 unités par jour. Mais à côté de celles-ci, divers amplificateurs et tuners sont produits, que l'on peut acquérir montés ou en kit, et qui répondent en tous points aux spécifications HIFI des matériels très évolués.

L'amplificateur SCA 80Q que nous avons examiné répond à la formule kit. Les divers éléments mécaniques et électroniques sont accompagnés d'une notice de montage détaillée, et nous avons noté que les sous-ensembles électroniques sont fournis câblés sur leurs circuits imprimés. Cette disposition permet à l'amateur de limiter les risques d'erreurs, elle convient particulièrement aux per-

sonnes entreprenant leur première réalisation.

Les caractéristiques sont bonnes, le temps de montage est limité à 2 ou 3 soirées.

Enfin, il est possible grâce à un décodeur quadriphonique que l'on peut disposer dans l'appareil, mais qui est fourni seulement en option, de disposer d'une installation stéréophonique à quatre voies, avec les seuls amplificateurs stéréo installés.

### PRÉSENTATION

La face avant de l'amplificateur est sobrement réalisée. Les commandes sont disposées en deux lignes horizontales, potentiomètres et commutateur au-dessus des inverseurs à bascule, sur une

façade d'aluminium brossé. A l'arrière, les entrées sont accessibles sur des prises CINCH, les enceintes se raccordent sur des bornes à visser.

Le montage des différents éléments est très simple, et à la portée d'amateurs ne possédant pas d'expérience particulière.

On dispose sur un châssis le transformateur, les condensateurs électrochimiques, et les plaquettes sous-ensembles sur circuits imprimés à l'aide de la visserie fournie, on les raccorde ensuite entre eux. Deux panneaux sont ensuite fixés à l'avant et à l'arrière, pour recevoir respectivement les potentiomètres, inverseurs et commutateurs, et les prises de raccordement. L'aspect général est indiqué figure 2, où l'on note la disposition très aérée des divers

### CARACTÉRISTIQUES

Puissance de sortie :  $2 \times 40$  W eff./8  $\Omega$ .

Bande passante : 20 Hz - 20 kHz à la puissance maximale.

Distorsion harmonique : < 0,5 % à la puissance maximale.

Distorsion d'intermodulation : < 0,1 % à  $2 \times 40$  W.

Bande passante à 1 W : 8 Hz - 50 kHz.

Rapport signal/bruit : entrées haut niveau : - 80 dB; entrées bas niveau : > - 60 dB.

Entrées : PU magnétique, 3 mV / 47 k $\Omega$ ; spécial, 3 mV / 47 k $\Omega$ ; tuner, magnétophone aux., 130 mV / 100 k $\Omega$ .

Sorties : 2 paires d'enceintes, avant 4 - 16  $\Omega$ , arrière 8 - 16  $\Omega$ , casque 4  $\Omega$  minimum, magnétophone 600  $\Omega$ .

Correcteurs de tonalité : graves  $\pm 12$  dB à 50 Hz, aigus  $\pm 12$  dB à 10 kHz.

Contrôles : monitoring, correcteur physiologique, filtres passe-haut ou de bande, sélection des enceintes.

Facteur d'amortissement : > 40, de 20 Hz à 10 kHz.

Séparation des voies : > 50 dB, de 20 Hz à 10 kHz.

Alimentation : 110 - 120, 220 - 140 V, consommation maximale 250 W.

Encombrement : 343  $\times$  108  $\times$  254 mm, pour un poids de 7,2 kg.

### DÉTAIL DES CIRCUITS

(Fig. 1.)

Ceux-là, bien que très conventionnels sont optimisés en vue de pouvoir obtenir des caractéristiques intéressantes.

A l'entrée, nous trouvons le préamplificateur-correcteur RIAA utilisant deux transistors NPN faible bruit montés en liaison continue, Q<sub>7</sub> - Q<sub>8</sub>. Le montage permet d'accepter un niveau d'entrée voisin de 100 mV sans saturation.

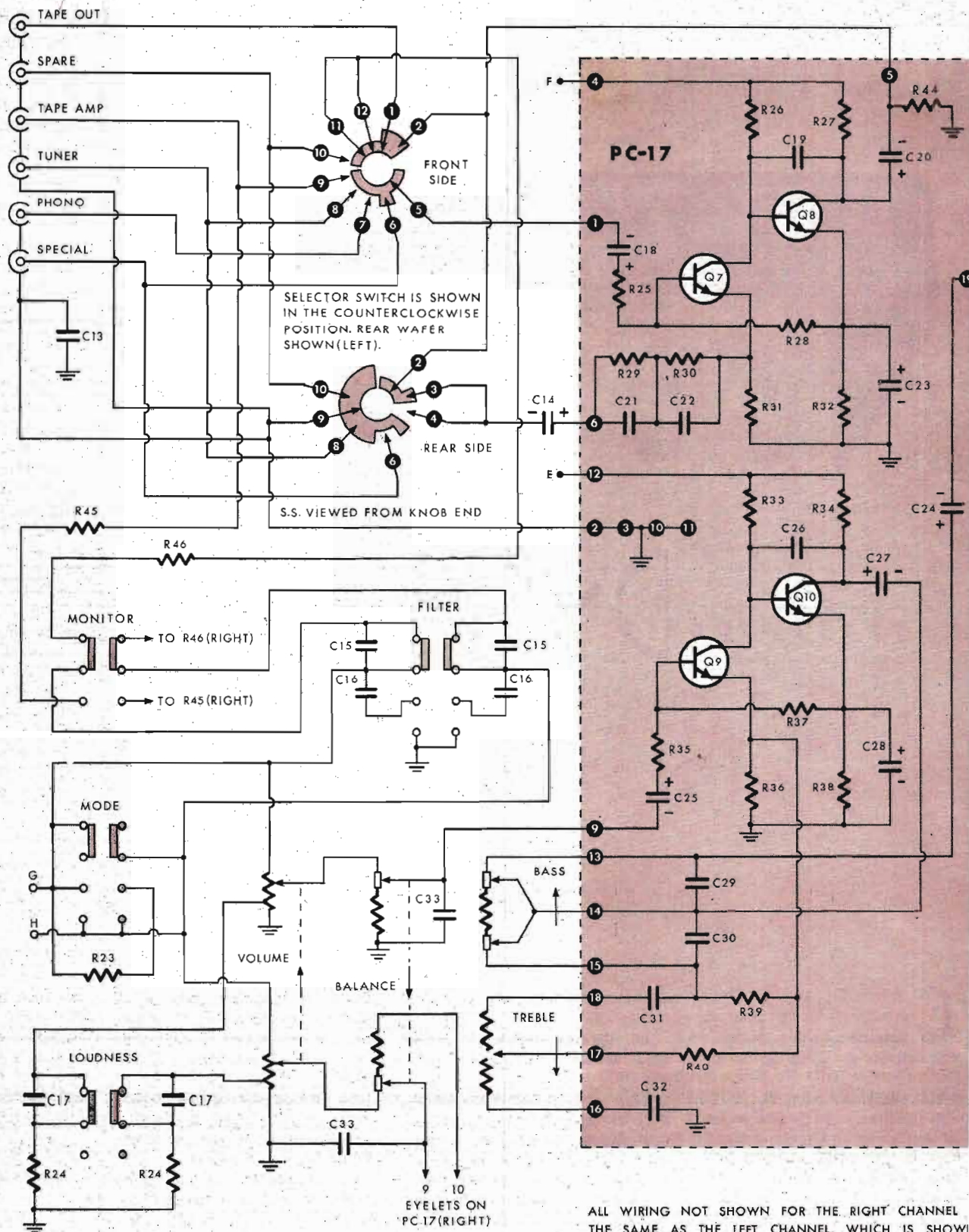
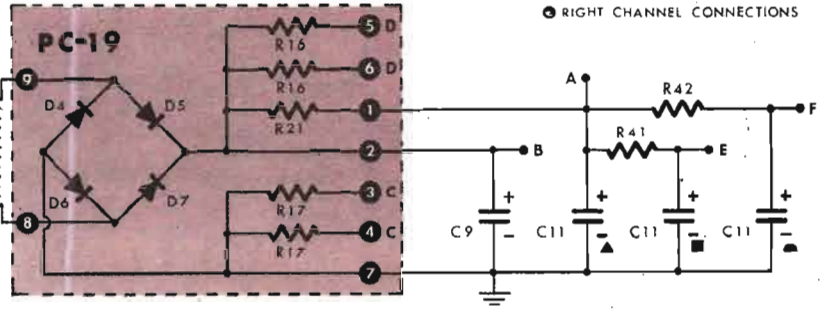
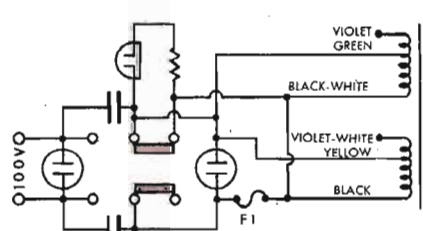
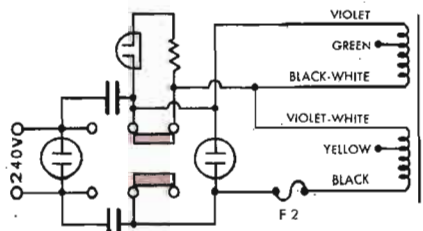
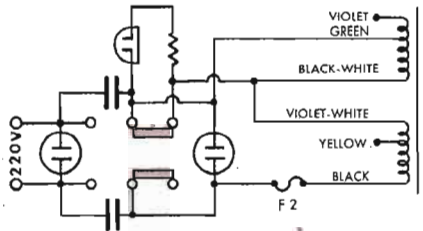
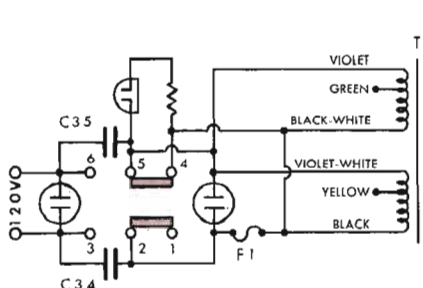
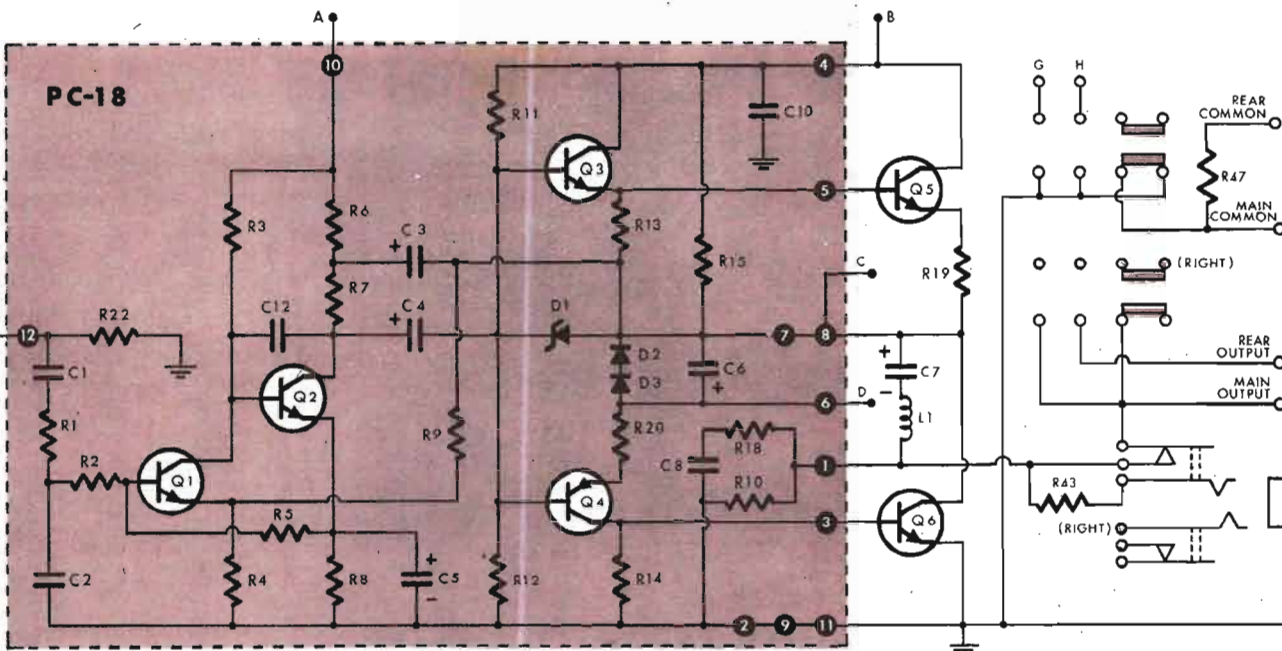


Fig. 1.





**VOLTAGE TEST POINTS**

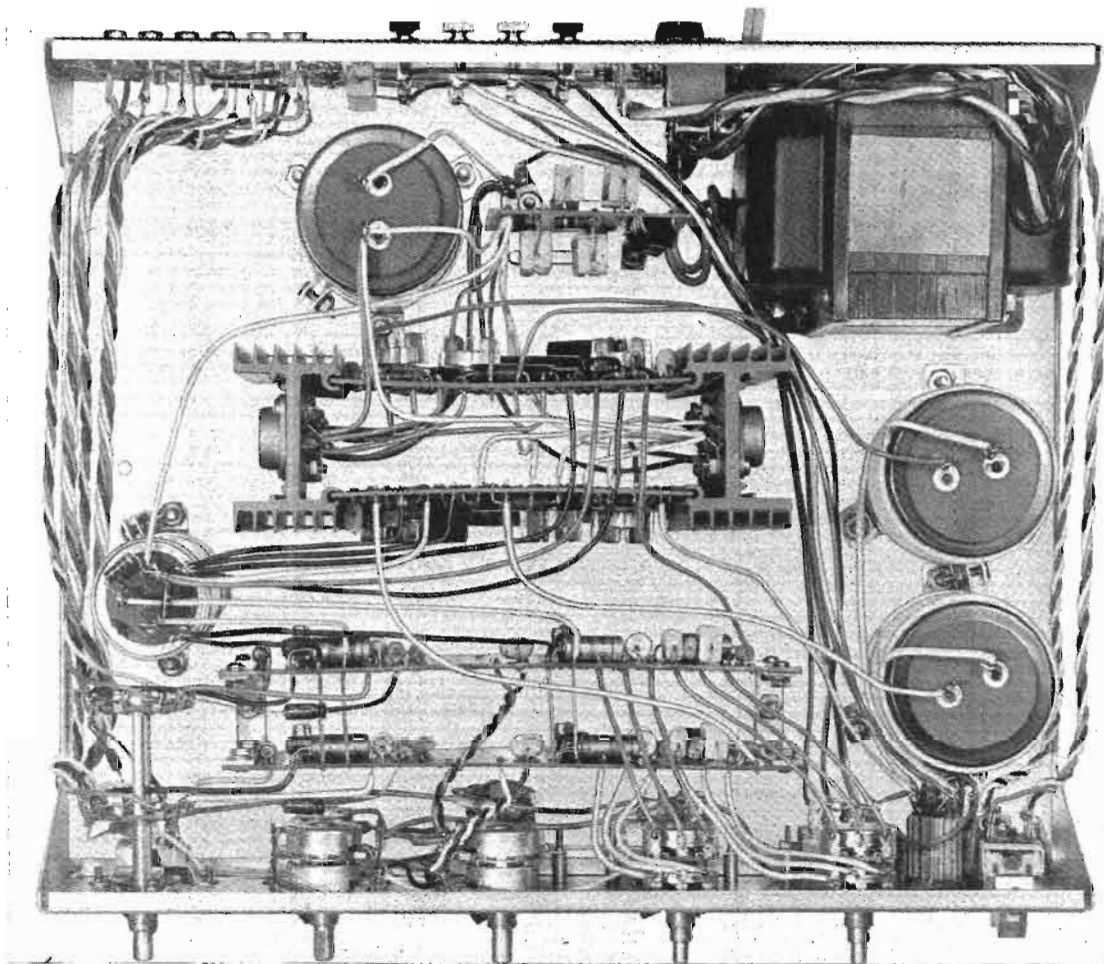
Measured with VTVM (TVM) at rated AC line voltage, 8 ohm load, shorted input. All voltages are DC unless specified AC. Voltages not shown are not significant for servicing purposes, as they may vary widely with different transistors and still be normal. Transistor lead voltages shown may vary  $\pm 20\%$  or more. Other points should be within  $\pm 10\%$ .

PC-18		PC-19		Q7	Q8	Q9	Q10
#1	0	#1	71	E	.1	.8	1.2
#2	0	#2	74	B	.7	1.5	1.8
#3	<0.5	#3	36	C	1.5	10	1.8
#4	74	#4	36				9.4
#5	36.5	#5	37.5				
#6	37.5	#6	37.5				
#7	36	#7	0				
#8	36	#8	54 AC*				
#9	0	#9					
#10	71						
#11	0						
#12	0						

Capacitor C-11  
 ▲ 71  
 ■ 24  
 ◐ 17.5

\*Measured between eyelets

**SCHEMATIC DIAGRAM**



Les circuits de contrôle du volume et de la balance sont installés immédiatement en sortie du préampli-correcteur, où se situent également la sortie enregistrement-monitoring, et les filtres.

Les correcteurs de tonalité sont disposés dans la boucle de contre-réaction des transistors  $Q_9$  -  $Q_{10}$ , montés également en liaison continue. Le montage permet de garder un point d'inflexion sur les graves n'affectant que très peu la zone 500 - 1000 Hz, alors que le filtre bande étroite disposé à l'entrée donne une réponse en fréquence nettement limitée vers les graves.

Le bloc de puissance est à liaison continue, les circuits de sortie sont en disposition quasi complémentaire, avec condensateur de sortie.

Les transistors  $Q_1$  -  $Q_2$  à couplage continu travaillent en classe A, avec un réseau de stabilisation en continu monté entre émetteur de  $Q_2$  et base de  $Q_1$ .

Les drivers complémentaires  $Q_3$  -  $Q_4$  fonctionnent en classe B, ils sont montés avec une contre-réaction sur l'émetteur de  $Q_5$ , venant du collecteur de  $Q_6$ , stabilisant le courant d'excitation des étages de puissance.

La protection vis-à-vis des surcharges est assurée par la diode Zener  $D_1$ , qui limite l'excitation fournie par  $Q_2$ .

La liaison au haut-parleur est réalisée via le condensateur  $C_7$ , de 5 000  $\mu\text{F}$ , valeur qui n'affecte en rien la retransmission des fréquences les plus basses.

### RÉALISATION

Celle-ci est menée à bien sans difficulté, la notice de 32 pages en anglais étant très explicite. Nous avons fait réaliser sous notre contrôle ce kit par un amateur peu expérimenté, et nous n'avons noté

aucune gêne malgré le peu de connaissance de la langue anglaise de l'utilisateur.

Après contrôle, nous avons vérifié le bon fonctionnement de l'appareil, et procédé aux mesures.

La puissance maximale délivrée est de  $2 \times 44 \text{ W}/8 \Omega$  à la limite de déformation de la sinusoïde, à 1 kHz.

Pour  $2 \times 40 \text{ W}$ , le taux de distorsion harmonique est de 0,2 % sur chaque voie.

L'intermodulation est très faible, 0,1 % à  $2 \times 40 \text{ W}$  sur l'une ou l'autre voie.

La correction RIAA est excellente, + 0,7 - 0,5 dB, la surcharge de l'entrée PU magnétique et spécial atteint 110 mV à 1 kHz.

Les correcteurs de tonalité ont une plage de contrôle de  $\pm 13 \text{ dB}$  à 50 Hz,  $\pm 12 \text{ dB}$  à 10 kHz.

Le filtre réduisant la réponse en fréquence atténue de - 8 dB à 100 Hz, de 6 dB à 10 kHz. Celui-

ci sera uniquement employé lorsque l'on passera des disques usés microsillon ou 78 tr/mn.

La bande passante est d'une grande linéarité,  $\pm 0,6 \text{ dB}$  de 15 Hz à 50 kHz.

### CONCLUSION

La réalisation du SCA 80Q n'offre pas de difficultés même pour une personne peu familiarisée avec l'emploi d'un fer à souder.

Les caractéristiques sont très bonnes, la puissance permet l'emploi d'enceintes à très faible rendement, et bien que de conception simple, cet amplificateur permet la constitution d'une bonne chaîne HiFi.

J. B.

# INITIATION

## aux circuits intégrés logiques

**L'**ÉLECTRONIQUE progresse à une vitesse telle qu'il devient difficile au technicien d'en suivre l'évolution.

Les circuits intégrés, inconnus il y a seulement quelques années, ont trouvé aujourd'hui un grand nombre d'applications.

La nouveauté et le côté mystérieux expliquent le refus par l'amateur d'utiliser ces circuits. Ceci est dommage, car les circuits intégrés, s'ils bouleversent l'électronique moderne, ouvrent des horizons nouveaux, aussi bien au professionnel qu'à l'amateur.

Le but de cette série d'articles, est de permettre de découvrir ces merveilleux circuits, de s'initier aux règles essentielles que nous devons connaître, et auxquelles il faut se plier si l'on ne veut pas aller au devant de coûteux déboires.

Dès le mois prochain, nous aborderons les premiers montages utilisant des circuits intégrés logiques. Nous étudierons par la pratique le fonctionnement des circuits présentant le plus d'intérêt, et nous réaliserons différents ensembles, allant de la simple porte commandant le passage d'un signal, à la réalisation d'une horloge numérique en passant par la construction d'un simulateur logique, qui vous permettra d'étudier les ensembles de votre conception sans obligation de câblage toujours difficile à modifier pendant l'étude.

Avant d'entreprendre l'étude des premiers circuits, il nous faut traiter le problème de l'alimentation. Les circuits intégrés courants et que nous utiliserons, demandent une tension d'alimentation de 5 V. Les variations autour de cette valeur peuvent être de  $\pm 0,25$  V, quel que soit le courant

consommé. La tolérance permise est donc relativement faible ( $\pm 5\%$ ), d'où la nécessité d'utiliser une alimentation parfaitement stabilisée. Les lecteurs peu fortunés pourront néanmoins réaliser un bon nombre de manipulations en utilisant une simple pile de 4,5 V neuve et de bonne qualité.

### ALIMENTATIONS STABILISÉES

Comme il se doit, nous utiliserons un circuit intégré pour réaliser cette alimentation.

Étudié tout particulièrement pour l'alimentation des ensembles logiques, le circuit SFC 2309R (voir Fig. 3) offre les avantages :

- d'une utilisation très simple,
- une très bonne régulation,
- la limitation automatique du courant,
- d'une protection thermique ramenant la tension de sortie à zéro dans le cas d'une dissipation excessive,
- d'un prix relativement modeste en comparaison des services qu'il rend (entre 25 F et 30 F).

Diodes  $D_1$ ,  $D_2$  BY  $\times 38300$  ou autre diodes de 3 - 4 A pouvant supporter une tension inverse d'environ 40 à 50 V.

Le transformateur peut être un modèle bi-tension 110 / 220 V ou bien un modèle à tension d'entrée unique 220 V par exemple, de puissance 25 VA.

Nous effectuons un redressement double alternance en utilisant le point milieu du transformateur et à l'aide de 2 diodes.

Les tensions secondaires  $2 \times 12$  V ne sont pas critiques, vous pouvez utiliser un transformateur de  $2 \times 9$  V, les résultats seront pratiquement aussi bons.

Si vous possédez un transformateur à secondaire unique ( $1 \times 9$  V ou bien  $1 \times 12$  V), il faut réaliser un pont de diodes pour le redressement (voir Fig. 2).

La tension inverse, que devront supporter les diodes, ne sera plus que de 20 à 30 V environ.

Le filtrage est réalisé par le condensateur de  $2\,200\ \mu\text{F}$ , 30 V d'isolement.

La tension filtrée est redressée et appliquée sur l'entrée du régulateur.

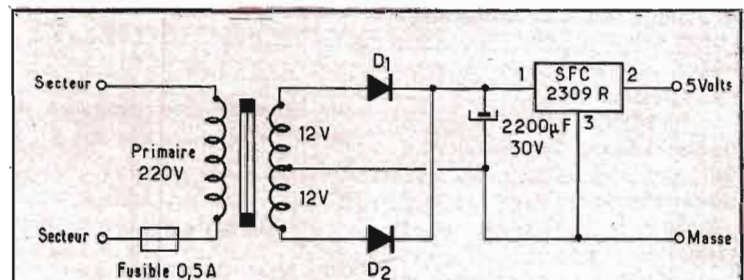


Fig. 1.

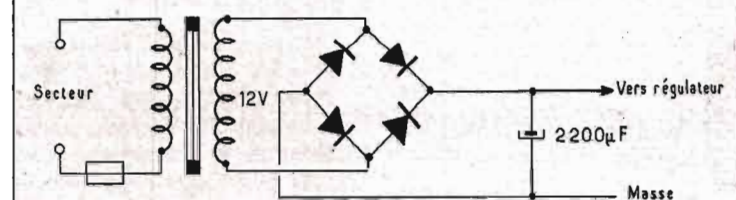


Fig. 2.

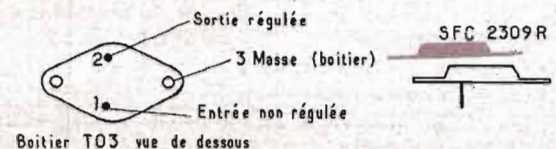


Fig. 3.



## CONSTRUCTION

Cette alimentation pourra être incluse dans le coffret du simulateur logique, lorsque vous construirez celui-ci dans quelque temps. En attendant, il vous est possible de la monter soit sur une petite planche, soit dans un boîtier séparé.

Le montage pratique (Fig. 4) n'offre aucune difficulté. Vous pouvez vous inspirer du montage réalisé par nos soins, dont vous trouverez ci-dessous l'implantation des éléments. La disposition n'a rien d'impératif.

Quelle que soit la disposition mécanique pour laquelle vous optez, le câblage se résume ainsi :

— Relier le point milieu du secondaire à la ligne de masse.

— Relier les 2 extrémités + 12 V du secondaire respectivement aux anodes des diodes.

— Les cathodes sont reliées entre elles par la plaque d'aluminium qui leur sert de radiateur.

— Ces 2 cathodes sont reliées au + du condensateur de filtrage de 2 200  $\mu$ F et également à l'entrée du régulateur.

— La sortie du régulateur est reliée à la douille sortie 5 V.

— La ligne de masse part de la douille sortie « Masse », passe par le point milieu du transformateur par la sortie négative du condensateur, et se termine sur le boîtier du régulateur.

— Le régulateur sera monté sur un bon radiateur. Nul besoin d'utiliser un mica d'isolement entre boîtier et radiateur, on gagnera en puissance en mettant un peu de graisse au silicone.

— Le câblage du primaire du transformateur n'offre pas de difficulté. L'interrupteur sera fixé sur la face avant.

## TEST DES ALIMENTATIONS BASSE TENSION

La description qui va suivre reste valable quelle que soit l'alimentation que vous voulez tester.

— Vérification de la tension de sortie à vide au contrôleur universel. Elle est facile à réaliser : on branche le contrôleur universel en parallèle sur la sortie.

— Vérification de la tension de sortie en charge. Il est nécessaire de faire débiter par l'alimentation le courant maximum pour laquelle elle est prévue. Pour cela brancher

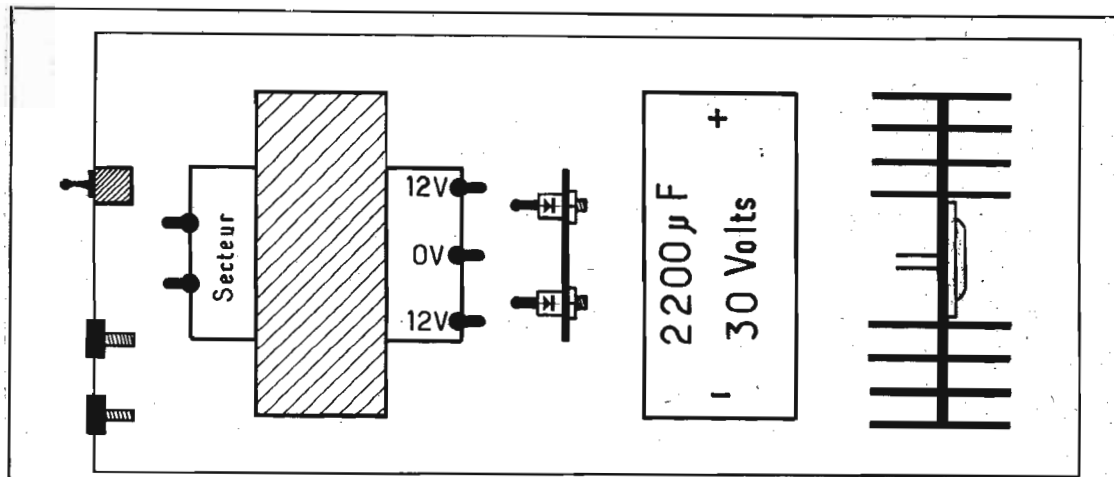


Fig. 4. Panneau avant Transformateur Diodes montées sur plaque aluminium Condensateur de filtrage Régulateur monté sur son radiateur

Fig. 4.

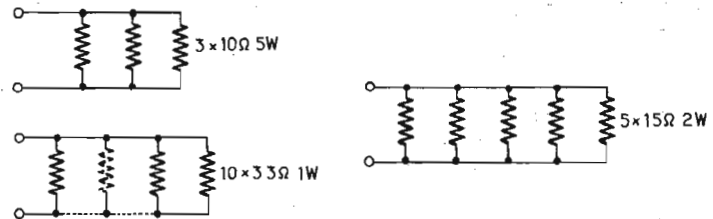


Fig. 5.

sur sa sortie une résistance de valeur calculée comme suit :

$$R = \frac{\text{tension de sortie}}{\text{courant max.}}$$

dans notre cas nous avons :

- tension de sortie 5 V,
- courant max. 1,5 A

$$R = \frac{5}{1,5} = 3,33 \Omega$$

Puissance de cette résistance  
 $P = UI = 5 \times 1,5 = 7,5 \text{ W}$

Nous prendrons une résistance d'au moins 10 W (vous pouvez réaliser une combinaison de résistances pour obtenir ces valeurs. En voici quelques-unes) (Fig. 5).

D'autres combinaisons série parallèle peuvent être envisagées.

Le courant de sortie est donc de 1,5 A. La tension de sortie doit pratiquement peu varier.

Facteur de régulation en fonction du courant de sortie :

$$\frac{U \text{ à vide} - U \text{ en charge}}{U \text{ à vide}}$$

$$100 = \% \text{ de chute de tension.}$$

Dans notre cas celui-ci est de l'ordre de 1 %, donc peu perceptible.

— Vérification de la puissance.

La possibilité de dissiper la chaleur par le transistor de puissance d'une alimentation est primordiale.

En règle générale, pour tester une alimentation, dont la tension de sortie est variable, on règle celle-ci au minimum (c'est alors que le transistor ballast à la maximum de tension à ces bornes), et on calcule comme précédemment une résistance de charge de façon à ce que l'on fasse débiter le courant maximum.

Dans le cas de notre alimentation on laissera la résistance de 3,33  $\Omega$ .

Si le radiateur monté avec le régulateur est efficace, ce dernier ne doit pas atteindre une température excessive.

Nous vous rappelons en outre, que le régulateur est protégé contre l'excès de température, il ramène automatiquement à zéro la tension de sortie, si la dissipation est excessive.

— Mesure de la résiduelle alternative.

Cette mesure requiert l'usage de l'oscilloscope. En charge, on mesure la valeur crête crête de l'ondulation qui existe sur la tension de sortie. Sur notre alimentation on relève les résultats suivants :

- a) à 1 A = 0,02 V soit 0,04 %
- b) à 1,5 A = 0,04 V soit 0,08 %
- c) à 2 A = 0,05 V soit 0,1 %

Ces chiffres indiquent une résiduelle négligeable.

— Essais dynamiques de l'alimentation.

Les chiffres ci-dessus laissent penser que nous avons à faire à une alimentation de bonne qualité sans problème. Le test ci-après va en partie dénoncer cette conclusion.

Nous allons réaliser un montage capable d'établir et de couper un courant de 1 A à une fréquence très élevée.



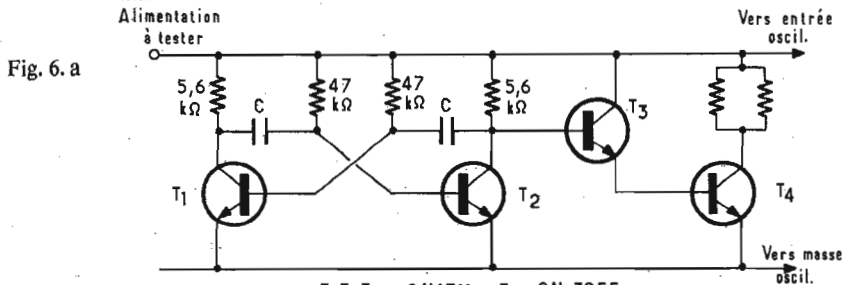


Fig. 6. a

Fig. 6. b  $T_1, T_2, T_3 = 2N1711$   $T_4 = 2N3055$   
C entre 10nF et 100nF suivant la fréquence de commutation désirée

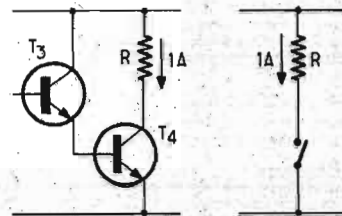
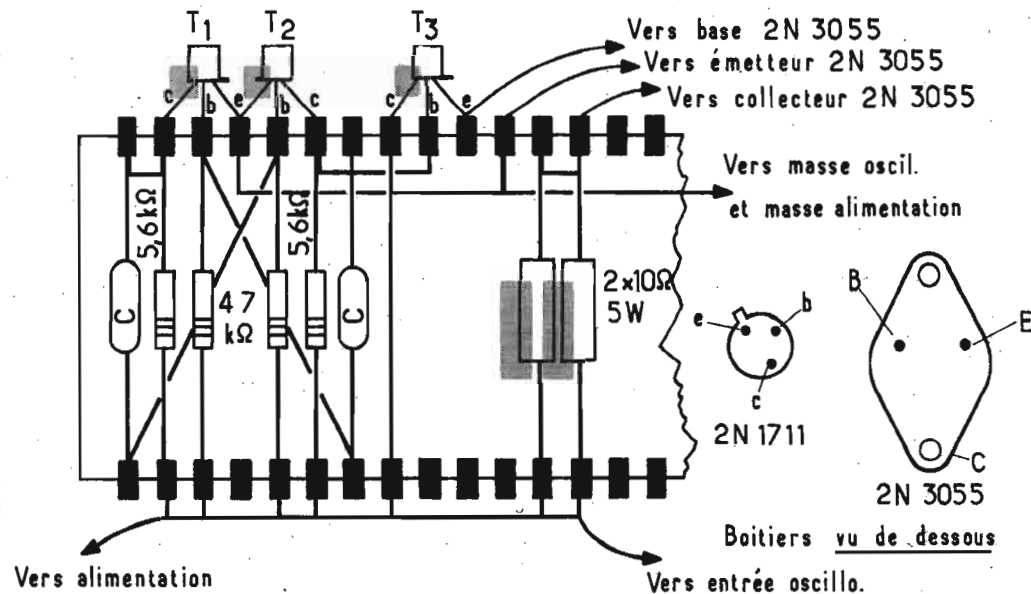


Fig. 7.

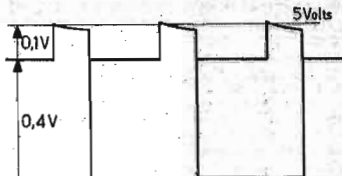


Fig. 8.

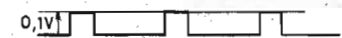


Fig. 9.

### MONTAGE (Fig. 6a et 6b)

$T_1$  et  $T_2$  forment un multivibrateur délivrant un signal rectangulaire, destiné à commander l'ensemble de puissance  $T_3$ ,  $T_4$ .

$T_3$ ,  $T_4$  (Fig. 7) peuvent être assimilés à un interrupteur pouvant établir et couper un courant de 1 A dans les résistances de  $10 \Omega$  à un rythme très élevé.

Si nous branchons un oscilloscope en position alternative, sur la tension d'alimentation, nous voyons que celle-ci n'est plus stable comme nous aurions pu le supposer au départ.

A 2 500 Hz, nous relevons l'oscillogramme de la figure 8.

Il y a donc en sortie une variation maximale de  $0,1 + 0,4 \text{ V} = 0,5 \text{ V}$  soit 10 % (le double de la tolérance permise pour l'alimentation des circuits logiques TTL).

### AMÉLIORATION

Plaçons un condensateur de  $100 \mu\text{F}$  au tentacle en parallèle sur la sortie de l'alimentation, nous

relevons un nouvel oscillogramme (Fig. 9).

Il ne reste que 0,1 V de variation soit 2 %.

### CONCLUSION

Nous rencontrons là les premières règles de l'utilisation des circuits intégrés :

- tensions d'alimentation comprises à tout moment entre 4,75 et 5,25 V;
- découplage par condensateurs de l'alimentation. Ces condensateurs seront placés le plus possible des circuits intégrés eux-mêmes.

B. MATHIEU

Dans le prochain article, nous commencerons l'étude proprement dite des circuits intégrés, et réaliserons plusieurs montages.

## NOUVEAUTÉ KITORGAN 1974

### GÉNÉRATEUR DE RYTHMES ARMEL RO1 10 Rythmes



- Reproduit automatiquement 10 rythmes différents avec un réalisme surprenant (Swing, Blues, Slow-Rock, Western, Marche, Valse, Tango, Bossa-Nova, Samba, Cha-Cha, et toutes combinaisons de ces rythmes).
  - Comporte : un compteur de temps; un circuit de décodage, de combinaison et de commutation (logique à diodes), sur lequel sont fixés le potentiomètre de temps, et les 10 interrupteurs de rythmes, ainsi que les générateurs d'instruments.
  - Cinq générateurs d'instruments : Bongo, Claves, Grosse Caisse, Balais, Cymbales.
  - Montage sans circuit intégré, ni fils de liaisons; télécommandable à distance (33 transistors, 181 diodes).
  - Démarrage au 1<sup>er</sup> temps de la mesure. Voyant de 1<sup>er</sup> temps.
  - Réalisation hautement élaborée constituant une excellente initiation aux circuits logiques complexes.
  - Peut s'inclure dans un orgue KITORGAN, ou peut s'utiliser seul (Alimentation : 12 V continu; Sortie : 1 V). Prévu pour recevoir ultérieurement des compléments tels que l'accompagnement automatique.
- L'ensemble RO1, à monter, en KIT : ..... Franco : **860,00 F**

Demandez dès aujourd'hui la nouvelle brochure illustrée : **CONSTRUIRE UN ORGUE KITORGAN**

Une documentation unique sur l'orgue et la construction des orgues électroniques. NOMBREUX SCHEMAS ET ILLUSTRATIONS. La brochure : 5 F franco.

Démonstration des orgues KITORGAN exclusivement à notre studio : 56, rue de Paris, 95-HERBLAY - sur rendez-vous - tél. : 997.19.78

**S.A. ARMEL BP 14 - 95-HERBLAY**

BON POUR UNE BROCHURE à adresser à S.A. ARMEL :  
Veuillez m'envoyer votre nouvelle brochure « CONSTRUIRE UN ORGUE ». Ci-joint un mandat - chèque postal - chèque bancaire (\*) de 5 F

NOM : .....  
Profession : .....  
Adresse : .....  
Signature : .....

(\*) Rayer les mentions inutiles.

# Notre Courrier Technique



Par R.A. RAFFIN

**RR - 4.54 - M. P. BASQUE, 33 Bordeaux.**

1° Dans le schéma que vous nous soumettez, nous relevons une énorme erreur. Vous voulez transformer un courant de 12 V continu issu d'un accumulateur en un courant de 7,5 V à l'aide d'un... transformateur. Cela n'est pas possible! Un transformateur ne fonctionne que sur courant alternatif.

Pour réduire le courant de 12 V à 7,5 V continus stabilisés, il faut utiliser un système réducteur à transistor et diode Zener du genre de celui décrit dans notre N° 1351, p. 225, réponse RR - 2.25-F.

Ce dispositif vous permettra donc d'alimenter votre magnétophone (7,5 V).

2° Pour le reste, votre demande n'est pas claire. S'agit-il d'une installation à l'intérieur de la voiture, ou d'une installation BF de puissance sur voiture destinée à la sonorisation extérieure?

Dans le dernier cas, il existe dans le commerce des amplificateurs de puissance pour voiture de sonorisation (BOUYER, par exemple). Dans le premier cas, il est bien certains qu'un amplificateur d'une puissance nettement moindre sera suffisant. Mais dans les deux cas, il existe des amplificateurs fonctionnant directement sur 12 V continus, donc directement sur l'accumulateur du véhicule; il n'y a donc aucun problème de ce côté là.

3° Tout préamplificateur stéréophonique bien conçu comporte dès l'origine un système de « balance » prévu par le constructeur.

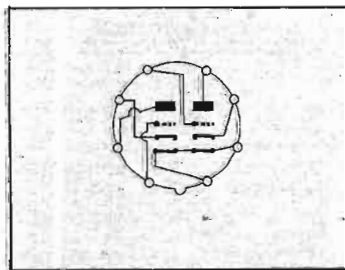
**RR - 4.55-F - M. Pierre GRANDHAY, 25 Besançon.**

1° Les tubes cathodiques DG 7-3 et DG 7-32 présentent des caractéristiques essentielles assez voisines.

En principe, un montage d'oscilloscope prévu pour DG 7-32 peut être équipé avec un tube DG 7-3. Mais :

a) Il faut changer le support du tube;

b) Il faut prévoir un chauffage sous 4 V, et cela avec un enroulement secondaire séparé sur le transformateur d'alimentation, car dans le DG 7-3 la cathode est reliée au filament à l'intérieur du tube; notez que le chauffage du tube cathodique par un enroulement séparé est toujours recommandé, même avec un tube à cathode isolée.



c) Il est intéressant, si cela est possible, d'augmenter un peu la valeur de la THT (800 V max.).

2° Le tube cathodique 3 GP 1 est du type symétrique; ses caractéristiques ont été publiées à la page 137 du N° 1178.

3° Tube ECC 33 (anglais) = Double triode BF; chauffage = 6,3 V, 0,4 A; Va = 250 V; Vg = -4 V; Ia = 9 mA; S = 3,6 mA/V; k = 35; %o = 9 700; Wa = 2,5 W. Brochage : voir figure RR - 4.55.

**RR - 4.56 - M. Lucien TIERRINE, 75013 Paris.**

Nous n'avons pas les schémas des téléviseurs REELA fabriqués en 1962. Et si vous nous dites que cette firme vous a fait savoir qu'elle ne dispose plus des documents de cette époque, nous ne voyons pas où vous pourriez vous adresser (peut-être à un revendeur dépositaire de cette marque?).

Toutefois, comme vous nous précisez que le téléviseur à dépanner semble être construit avec des composants et des platines Philips, vous pourriez peut-être essayer de consulter cette firme (en indiquant la référence de la platine F.I. qui vous intéresse). Adresse : Philips Maintenance Grand Public

130, avenue Ledru-Rollin  
75540 PARIS CEDEX 11  
Tél. 357-69-30.

**RR - 4.57 - M. Roland MARTIN, 45 Montargis.**

1° Il ne convient absolument pas de parler de surtension lors de la fermeture d'un interrupteur d'éclairage électrique ne comportant que des ampoules ordinaires.

2° Le prix que l'on vous a donné pour un auto-transformateur nous paraît astronomique...

3° Nous pensons que vous pourriez adopter l'un des très nombreux montages de variateurs de lumière que nous avons publiés dans nos revues. Naturellement, dans votre cas, pour une intensité de 19 A, il faudra employer un triac du type BTX 94 / 600 (25 A); il faudra aussi probablement modifier légèrement le montage choisi afin d'obtenir le courant de déclenchement de gâchette requis (200 mA sous 3 V environ).

**RR - 4.58 - M. Jean FIOT, 45 Montargis.**

Il n'est pas possible de vous faire une réponse utile d'après les seuls éléments contenus dans votre lettre.

En effet, la bobine L3 est évi-

demment le bobinage d'accord OC; L2 et L4 sont les bobinages de couplage d'antenne. Mais si L1 et L5 sont incontestablement les bobines d'accord PO et GO, lequel est PO? Lequel est GO? Disons que la bobine d'accord GO est celle qui comporte le plus de tours. A vous de voir...

D'autre part, pour établir les connexions de ces bobinages d'accord avec le commutateur de gammes existant, il est nécessaire de nous donner le schéma électrique de ce commutateur : nombre de contacts mis en œuvre, fonctionnement, enclenchement des contacts selon la position, etc.

Enfin, un tel travail est-il vraiment justifié pour un récepteur datant de 1930?

**RR - 4.59 - M. J. MARCHIONI, 06 Drap, nous demande les caractéristiques du tube cathodique DARIO type DB 4/2.**

Ce type de tube cathodique est certainement très ancien et ne figure pas dans notre documentation.

« DARIO » étant une marque de la R.T.C., vous pourriez essayer d'écrire à cette firme :

La Radiotechnique - Division Tubes Grand Public - 130, avenue Ledru-Rollin 75540 PARIS Cédex 11.

**RR - 4.60 - M. André MAULANDRE, 52 Saint-Dizier.**

1° Pour obtenir un meilleur fonctionnement en super-réaction (souffle) de votre récepteur de radiocommande, vous pouvez essayer :

a) d'augmenter légèrement la capacité C3 placée entre émetteur et collecteur du transistor détecteur T1;

b) de placer un condensateur de 4,7 nF entre la bobine L (connexion aboutissant au transformateur TR) et la ligne - 9V.

c) Ajustez ensuite de nouveau R3.

2° La manœuvre du condensateur variable C2 ne peut pas avoir un effet marquant sur le récepteur... si l'émetteur n'est pas en fonctionnement. En outre, il va sans dire qu'il importe que l'émetteur rayonne réellement, fonctionne normalement (à vérifier), et que récepteur et émetteur soient rigoureusement réglés sur la même fréquence. Avec des appareils non pilotés par quartz, sur fréquences

élevées, il est aisé de faire des erreurs importantes de fréquence.

**RR - 4.61 - M. TRAMONTANO, 27 Évreux.**

1° Le montage de mire électronique pour TV dont vous nous entretenez (N° 1013) est une réalisation ultra-simplifiée. C'est ainsi que ce montage ne génère aucun signal de synchronisation, ni horizontal, ni verticale, ni blanking... On ne peut donc pas demander à ce petit appareil élémentaire les mêmes performances et la même stabilité qu'à des montages plus élaborés, ceux décrits par exemple dans nos N°s 1078 et 1084 (montages à lampes).

2° De plus, nous ne comprenons absolument pas la raison des modifications et « rectifications » que vous avez cru devoir apporter par rapport au schéma d'origine.

3° Les diodes I60 peuvent se remplacer par OA 70 ou OA 85.

**RR - 4.62 - M. Jean-Paul DELGADO, 11 Chalabre.**

Nous ne pensons pas que l'on puisse utiliser le dispositif décrit dans notre N° 1325, p. 101, pour commander une enseigne lumineuse fonctionnant sur 12 000 V... tout au moins par des moyens simples. De sérieuses précautions seraient certainement à prendre.

D'autre part, il est un point capital qu'il est important de savoir avant toute chose : Dans votre enseigne qui doit vraisemblablement fonctionner actuellement tout en bloc, est-il possible d'obtenir l'allumage lettre par lettre? Le montage électrique le permet-il?

**RR - 4.63 - M. Michel VANDOMME, 62 Lens.**

Dans le montage d'alimentation stabilisée à une tension réglable dont vous nous soumettez le schéma, nous ne voyons qu'une explication possible quant à son non-fonctionnement : Défectuosité du circuit intégré de commande LM 305, ou du transistor 2N 4037 (ou des deux...).

Pour en être certain, il suffit d'essayer de faire varier la polarisation de base du transistor 2N 4037 par un procédé quelconque

(potentiomètre provisoire, par exemple) et voyez si, oui ou non, vous avez une variation de la tension de sortie.

**RR - 4.64 - M. PIERSSSENS, Bruxelles.**

1° La chambre de réverbération BST - EA 45 décrite dans notre N° 1420 est une réalisation commerciale complète, non destinée à être réalisée en kit par l'amateur. C'est la raison pour laquelle le schéma qui nous a été communiqué est assez incomplet quant aux caractéristiques des éléments.

2° Il faut évidemment utiliser une unité de réverbération appropriée, notamment du point de vue impédances.

3° Votre transformateur 9 V, 300 mA pourrait convenir.

4° Correspondance des transistors :

2 SC 644 S = BC 107; BC 167; BC 171; BC 183; BC 207.

2 SC 828 : approximativement BF 255.

2 SB 347 : approximativement C 132.

**RR - 4.65 - M. Hubert GAYAUD, 69 Caluire.**

Votre montage d'alimentation à tension réglable fonctionne parfaitement bien! Il est tout à fait normal que dans un montage aussi simplifié, la tension soit non seulement fonction du réglage, mais aussi de la charge utilisatrice. Plus la charge est grande (résistance d'utilisation faible), plus la chute de tension est importante, et donc plus la tension de sortie s'affaiblit. La tension de sortie doit donc être ajustée en fonction de la charge qui s'y trouve branchée. En fait, on ne peut pas parler ici de tension stabilisée (puisqu'il n'y a pas de stabilisation), mais uniquement de tension réglable (en fonction de la charge).

Ce qui est encore plus normal (contrairement à ce que vous supposez), c'est l'augmentation de l'intensité au fur et à mesure que vous augmentez la tension aux bornes d'une résistance de charge donnée. C'est l'élémentaire démonstration de la loi d'Ohm :

$$I = \frac{E}{R}$$

**RR - 4.66 - M. Francis DUHAMEL, 62 Arras.**

Une fois de plus, nous sommes obligés de dire que le montage auquel vous faites allusion est une réalisation purement commerciale, toute prête, d'origine étrangère, sur laquelle nous n'avons pas d'autres renseignements outre ce qui nous a été communiqué et que nous avons publié.

De plus, vous avez modifié à votre façon le schéma proposé à l'origine... En effet, vous obtenez la tension auxiliaire par auto-transformation du « secteur », si bien que celui-ci se « promène » dans tout le montage, ce qui n'est nullement recommandé, et peut-être même dangereux!

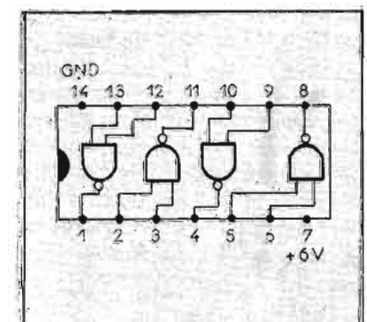
D'après vos explications, il semblerait que la réduction insuffisante de la tension de sortie puisse provenir de la polarisation de base de T 7. Malheureusement, nous ne connaissons pas la valeur normale de cette polarisation de base sur le montage réel, le schéma ne l'indiquant pas (et, nous ne pouvons pas la deviner...).

**RR - 5.01 - Plusieurs lecteurs nous avaient demandé des adresses de fabricants d'éoliennes électriques en France. L'un de ces fabricants a bien voulu se faire connaître; nous l'en remercions et voici son adresse :**

Société ENAG Électronique et Électromécanique. - Route de Pont l'Abbé - 29000 QUIMPER.

**RR - 5.02-F - M. LEGUILIER, 60 Ferriens, nous communique, à l'intention de M. VECTEN (91 Villemomble), le brochage du circuit intégré SN 15846.**

Nous le reproduisons sur la figure RR - 5.02.



RR - 5.03 — M. Jean-Paul REY-MOND, 95 Montmorency.

Il est certain qu'il existe maintenant en France un choix particulièrement important d'émetteurs-récepteurs (transceivers) AM et SSB pour ondes décimétriques, appareils destinés aux radio-amateurs.

Mais nous ne pouvons cependant pas, dans le cadre de cette rubrique, vous conseiller telle marque plutôt qu'une autre; ce n'est pas le rôle de ces lignes.

Puisque vous résidez non loin de la capitale, nous vous suggérons de vous rendre à la S.E.R.C.I., 11, bd Saint-Martin, Paris 3<sup>e</sup>, qui dispose d'un éventail important de transceivers (de fabrication sérieuse et de grandes marques) et où vous pourrez faire vous-même votre choix par essais.

RR - 5.04 — M. P. BOUILLAUD, 76 Bolbec.

Nous ne disposons, pour le moment, d'aucun schéma de montage électronique destiné au dressage des chiens.

RR - 5.05 — M. Philippe LE JEUNE, 71 Tournus.

1<sup>o</sup> Nous devons tout d'abord vous dire que l'ampoule jointe à votre lettre est arrivée broyée. Une ampoule placée dans une enveloppe, c'est prendre un risque certain... Il ne nous est donc pas possible de nous rendre compte de quel type d'ampoule il s'agit.

2<sup>o</sup> Sans dispositif spécial auxiliaire, si l'on branche simplement une ampoule basse tension en parallèle sur la bobine mobile d'un haut-parleur, cette ampoule clignote au rythme des signaux BF, son éclairement variant avec leur amplitude. Des ampoules type 6,3 V 0,1 A (dites ampoules de cadran) ou type 3,5 à 4,5 V (pour lampes de poche) peuvent convenir. Ces modèles d'ampoules sont d'une vente absolument courante dans le commerce. Mais il est bien évident que ces ampoules absorbent une part non négligeable de la puissance BF disponible.

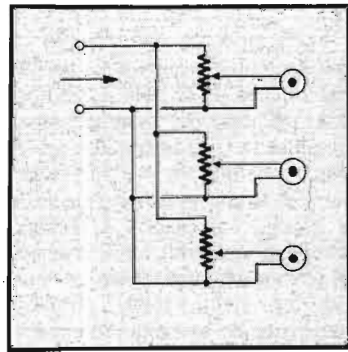
RR - 5.06-F — M. M.-J. BOUQUET, 31 Toulouse.

Il est possible de monter plusieurs casques à la sortie d'un amplificateur BF. Puisque dans votre cas, les haut-parleurs doivent rester en fonctionnement, il conviendra de choisir des casques présentant une résistance suffisamment élevée afin de ne pas trop abaisser l'impédance de charge (casques de 250  $\Omega$ , par exemple).

Tous les casques sont alors connectés en parallèle sur la sortie de l'amplificateur (avec le ou les haut-parleurs).

Pour que chaque casque ait un volume d'audition réglable, il faut le munir d'un potentiomètre (même ordre de grandeur du point de vue valeur ohmique). S'il s'agit d'un montage stéréophonique, il faut utiliser pour chaque casque un potentiomètre jumelé double, chaque section contrôlant un écouteur.

Comme nous vous l'avons dit précédemment, tous les écouteurs « gauche » munis de l'élément potentiométrique sont alors connectés en parallèle et réunis à la sortie « gauche » de l'amplificateur. Même procédé de connexion évidemment pour les écouteurs « droite » (Fig. RR - 5.06).



RR - 5.07 — M. P. SCHENKER, Bienne (Suisse).

Nous ne vous conseillons absolument pas de réaliser l'amplificateur HP 2 x 30 W dans le but de l'attaquer par la sortie 4  $\Omega$  6 W d'un autre amplificateur.

Vous pouvez construire notre montage HP 2 x 30 W, mais alors connectez simplement et seulement votre bras de pick-up à l'entrée de cet amplificateur (nous supposons que votre cellule lectrice est de bonne qualité et du type stéréophonique).

RR - 5.08 — M. Jacky PECQUET, 77 Vaux.

Nous n'avons pu trouver aucun renseignement concernant le tube cathodique immatriculé CGR-TM 100-1, ni sur le bloc de déviation Vidibloc V 100 modèle O.

RR - 5.09 — M. J.-L. CHEVALIER, Paris (4<sup>e</sup>).

Pour effectuer la radiocommande à distance du déclenchement d'un appareil photographique, un ensemble émetteur et récepteur monocanal suffit. Voyez, par exemple, le petit ensemble très simple décrit pages 38 et 39 de notre N<sup>o</sup> 1286.

Naturellement, les contacts du relais sensible de sortie du récepteur devront appliquer le courant sur un petit électro-aimant quelconque actionnant mécaniquement le déclencheur de l'appareil photographique. Cette partie secondaire des montages est toujours laissée à l'imagination du réalisateur; elle peut d'ailleurs varier mécaniquement selon le type de déclencheur.

RR - 5.10 — M. Yves MAHIEU, Braine-le-Comte (Belgique).

Nous avons décrit un montage d'accompagnement lumineux à deux canaux seulement à la page 199 de notre N<sup>o</sup> 1351.

Toutefois, nous comprenons mal votre demande lorsque vous nous parlez « de lampes qui s'allument en alternance ».

Dans le montage cité ci-dessus, ce sont les graves qui commandent un canal, et les aiguës qui commandent l'autre.

Peut-être voulez-vous parler d'un montage dit à sortie négative — ou à sortie inversée? Dans ce cas, vous pourriez alors vous reporter aux montages simples ayant fait l'objet des réponses suivantes :

RR - 2.37-F, page 263, N<sup>o</sup> 1410;  
RR - 4.15-F, page 173, N<sup>o</sup> 1414;  
RR - 7.12-F, page 334, N<sup>o</sup> 1424.

RR - 5.11 — M. Jacques SOUPE, 62 Calais.

D'après son immatriculation, le transistor 11 T 2 devait être de fabrication SESCO; mais il n'est plus fabriqué depuis bien long-

temps. Présentement, vous pourriez le remplacer par AC 127 ou AC 186.

RR - 5.12 — M. Raymond EDOUARD, 71 Marcigny.

Nous ne pouvons absolument pas vous dire ainsi si les transformations que vous envisagez sur vos rotacteur TV et platine FI sont possibles.

Pour que nous puissions en juger, et le cas échéant, vous indiquer ce qu'il convient de faire, il faut tout d'abord nous faire parvenir les schémas de ces deux sous-ensembles.

RR - 5.13 — M. François HUE, 94 Nogent-sur-Marne.

Comme nous l'avons dit maintes fois, il est bien difficile de nous prononcer sur l'origine du défaut d'un montage, faute de pouvoir l'examiner et procéder à des mesures précises.

Puisque vous possédez l'ouvrage Dépannage — Mise au point des téléviseurs, vous disposez d'un guide efficace qui doit vous permettre de mener à bien votre travail.

Les lignes tassées blanches vers le haut de l'écran peuvent être dues, par exemple, à un repli ou à un tassement au sommet; nous penchons cependant pour la seconde hypothèse, car d'après vos explications, nous notons également un net défaut de linéarité verticale. Veuillez donc vous reporter à votre ouvrage, de la page 106 à la page 112, où toutes éventualités sont exposées.

D'autre part, nous vous suggérons aussi de vérifier le bon fonctionnement du dispositif d'effacement du retour de trame (pages 62, 63, 64 et 148).

RR - 5.14 — M. R.-P. PONCET, 94 Villeneuve-Saint-Georges.

Nos listes de correspondance ne nous donnent aucun renseignement en ce qui concerne les transistors immatriculés E 300 et E 302.



RR - 5.15 - M. Jean MARTINEAU, 85 Saint-Fulgent.

1° Correspondance des transistors :

AF 4 → OC 74; AC 128; AC 132.

AF 27 → AC 127; AC 141; AC 185.

2° Nous n'avons pas trouvé de renseignements concernant les types AF 1 et AF 2.

RR - 5.16 - M. P. DENIS, Romsée (Belgique).

Nous n'avons pas trouvé de correspondance (indiquée dans nos listes) pour le transistor type SE 3034; mais à notre avis, la réponse RR - 3.24 que nous vous avons faite dans le N° 1454, page 316, reste valable.

RR - 5.17 - M. FOURNIER, 33 Saint-André-de-Cubzac.

Dans une réponse précédente (voir RR - 5.01), nous publions l'adresse d'un constructeur d'éolienne électrique. Il vous suffit donc de vous documenter auprès de cette firme pour savoir si ce constructeur fabrique un modèle d'une puissance suffisante correspondant à ce que vous souhaitez réaliser.

RR - 5.18 - M. Didier EYMARD, Paris (15<sup>e</sup>).

1° Le schéma d'un montage d'adaptateur de casque stéréophonique a été publié à la page 157 du N° 1274.

2° Mise en phase des haut-parleurs (repérage des « polarités ») : voir le N° 1433, page 229.

3° Le bruit de fond que vous constatez en FM peut provenir, soit d'une antenne insuffisante, soit d'un dérèglement du décodeur stéréophonique.

4° Le groupement de haut-parleurs dont le schéma est reproduit sur votre lettre, présente bien une impédance résultante de 4,7 Ω. Mais, la puissance BF se répartira environ pour 85 % sur les trois haut-parleurs en parallèle et 15 % sur l'autre haut-parleur...

RR - 5.19 - M. J.-P. CHAMBOULEYRON, 44 Nantes.

Le commutateur thermique décrit à la page 82 du N° 1215 (prévu pour 20°) peut parfaitement se régler sur 26 ou 27°; il suffit d'ajuster en conséquence le curseur du potentiomètre R<sub>3</sub>. Du reste, si besoin est, pour élargir la plage de réglage de la température, il suffit d'utiliser un potentiomètre présentant une valeur supérieure (150 ou 200 Ω, par exemple).

RR - 5.20 - M. Alphonse MICHEL, 43 La Chaise-Dieu.

1° En ce qui concerne votre installation de télévision 2° chaîne, canal 40, si vous recevez bien le son - mais pas d'image - ce n'est certainement pas l'antenne qui est en cause; en d'autres termes, une modification de l'antenne n'apporterait certainement pas la solution. C'est plus vraisemblablement sur le récepteur qu'il convient d'orienter vos recherches (tuner ou rétrécisseur de bande, par exemple).

2° Les antennes dièdres sont surtout intéressantes pour l'élimination des échos arrières.

3° Une antenne apportant un gain de 20 dB est en général bien suffisante, même dans les cas difficiles, et l'on ne peut guère faire plus.

4° Longueur d'onde λ en mètres et fréquence F en kHz sont liées par les relations :

$$F = \frac{300\,000}{\lambda}$$

$$\lambda = \frac{300\,000}{F}$$

Pour les mégahertz (MHz), il suffit évidemment de prendre 300.

RR - 5.21 - M. André MOREAU, 93 Drancy.

Pour empêcher le rayonnement parasite de votre petit montage de jeu de lumière, il convient :

1° d'enfermer le dispositif dans une petite boîte métallique (reliée à la masse);

2° de monter un condensateur de 500 μF entre le + 12 V et la masse sur le dispositif lui-même;

3° d'effectuer la liaison électrique aux deux petites ampoules (si

elles sont un peu éloignées) à l'aide d'un fil blindé (blindage à la masse).

Éventuellement, vérifiez que la masse de l'auto-radio-cassette est parfaitement reliée à la masse du véhicule (tresse de masse courte et directe avec serrage de la cosse sous un écrou propre, peinture bien grattée).

RR - 5.22 - M. Gérard DESAEYER, 59 Lille.

Nous devons à la vérité de dire que nous avons reçu quelques reproches au sujet du montage d'anti-vol pour automobile décrit dans le N° 1366, page 80, montage qui nous avait été communiqué par un lecteur (M. Théolle).

L'un de nos correspondants ayant essayé ce montage nous avait fait part de ses ennuis et les avait résolus en utilisant un relais RL 1 comportant un second jeu de contacts inverseurs.

Mais il est bien certain que votre solution comportant deux diodes supplémentaires est également très valable.

Nous ne pouvons guère vous en dire davantage n'ayant pas personnellement expérimenté ce montage.

RR - 5.23 - M. Pierre LALLOYAUX, 59 Lille.

1° Le fait de monter un préamplificateur pour cellule magnétique à l'avant d'un amplificateur ne doit pas provoquer des « crachements » dans l'audition lors de la manœuvre du potentiomètre de volume de cet amplificateur.

a) Ou bien le potentiomètre est défectueux, et il doit « cracher » avec ou sans le préamplificateur;

b) Ou bien c'est le condensateur de sortie du préamplificateur (C 7) qui est défectueux (fuites internes).

2° Qu'entendez-vous par « manque de précision sur les aiguës »?

3° Il est possible que le signal BF de sortie du préamplificateur soit d'une amplitude excessive et provoque une saturation de l'étage d'entrée faisant suite (amplificateur). Il suffit alors de monter un dispositif potentiométrique intermédiaire ou un réducteur fixe à résistances.

4° Sur un préamplificateur, l'emploi de transistors du type BC 109 reste préférable (souffle moindre).

## LE COIN DES AFFAIRES

Vous trouverez dans cette rubrique des éléments de chaînes haute-fidélité.

1° NEUF : démarqués présentant des défauts d'aspect, fin de série, ou retour de salon.

2° OCCASION : appareils repris à nos clients, ou laissés en dépôt-vente.

Nous vous invitons à nous vendre vos anciens appareils sans obligation d'achat.

### OCCASIONS

1 Amplificateur Pioneer SM 83	PRIX : 900 F
2 enceintes SONICS AS 307 60 W	Prix Unit. : 700 F
1 amplificateur Voxson H 202 2 x 35 Watts	PRIX : 900 F
1 ampli-tuner Pioneer KX 330	PRIX : 1 300 F
1 ampli-tuner Arena 3500 2 x 20 Watts	PRIX : 1 200 F
1 platine Connoisseur avec couvercle	Prix : 400 F
1 platine magnéto AKAI 4000 D	PRIX : 1 000 F

### NEUFS

1 platine NATIONAL K7	PRIX : 3 795 F	NET 2 500 F
1 platine TD PIONEER PL 15	PRIX : 1 490 F	NET : 1 200 F
1 platine TD BSR 810	PRIX : 1 150 F	NET : 800 F
2 enceintes KM avec PROCESSEUR	PRIX : 5 600 F	NET : 4 000 F
2 enceintes AR 3 Noyer	Prix Unit. : 2 700 F	Net Unit. : 2 100 F
1 platine NIVICO avec cellule	PRIX 1 900 F	NET : 1 300 F
1 amplificateur Pioneer SM 700	PRIX : 1 800 F	NET : 1 000 F
1 amplificateur Cambridge P 40	PRIX : 2 400 F	NET : 1 400 F
1 tuner SCOTT	PRIX : 1 990 F	NET : 1 300 F
1 tuner A.R.	PRIX : 2 700 F	NET : 2 000 F
2 enceintes Ellpaon BS 50/2	Prix Unit. : 1 248 F	Net Unit. : 950 F
2 enceintes NIVICO 5321	Prix Unit. : 979 F	Net Unit. : 600 F
1 magnétophone AKAI 1720	PRIX : 1 790 F	NET : 1 400 F
1 platine Yamaha YP 700	PRIX : 1 690 F	NET : 1 250 F
1 ampli-tuner Pioneer SX 424	PRIX : 2 180 F	NET : 1 700 F
1 ampli-tuner National SA 4200	PRIX : 2 050 F	NET : 1 500 F

## LA MAISON DE LA HI-FI

236, bd Péreire - 75017 PARIS  
M° PORTE MAILLOT  
Tél. : 380.36.23 - 380.35.66

## UN VOX DE CONCEPTION MODERNE

### UTILISATION DU CIRCUIT MONOLITHIQUE : LM170

#### INTRODUCTION

**D**E par la complexité et l'usage sans cesse accru des systèmes de communication, il y a une utilisation croissante des classes spéciales de circuits, désignés pour effectuer ces travaux le plus convenablement possible, avec la possibilité d'un large champ d'action. La

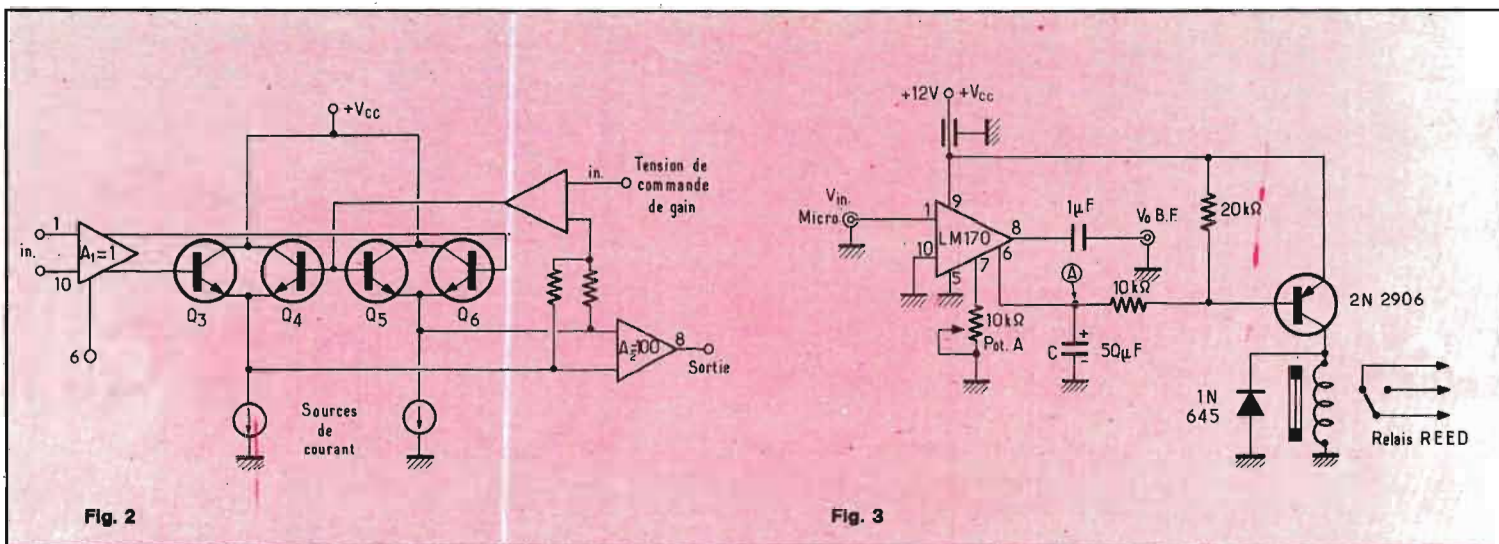
principale fonction commune de ces circuits est un gain en tension variable et contrôlé, utilisés dans des amplificateurs et des compresseurs de volume, en squelch, dans lesquels le gain reste soit dans un état maximum ou minimum. Le problème majeur, dans ce cas, est de trouver un élément non linéaire, adapté pour faire ce travail. Les éléments conventionnels, cités au tableau 1, résolvent

en partie les problèmes communs de distorsion, de prix de revient, mais limitent les capacités de traitement du signal, quelquefois de bande passante, et généralement introduisent des transitoires sur le signal de sortie durant les périodes de changements rapides de gain. Deux types d'opérations peuvent être définies pour ces éléments ; la résistance réelle ou la transconductance réelle est varia-

ble par la commande de tension continue. Parce que la variation est obtenue par changement du point de repos (classe A glissante), une alimentation continue résultante est nécessairement disponible sur un point de sortie, et seul, le signal alternatif pourra être exploité. Cependant, cette tension continue en repos tient compte des changements rapides du point de fonctionnement, lors des

TABLEAU 1 : ÉLÉMENTS DE C.A.G. CONVENTIONNELS

Éléments	Mode fonctionnel	Possibilités de commandes	Diaphonie en sortie	Maîtrise des signaux lents	Critiques
Jonction P.N.	Résistance directe	Bonnes	Faible	Faible	Simple, pratique
Transistor bipolaire	Résistance de saturation	Passables	Faible	Passable	Efficacité moyenne
F.E.T.	Résistance de canal	Bonnes	Faible	Passable	Difficile à contrôler pour la commande de charge à haute impédance
Cellule photo-sensible	Résistance opto sensible	Bonnes	Bonne	Bonne	Nécessite une forte puissance de commande cellule protégée de la lumière ambiante
F.E.T.	Transconductance	Passable	Faible	Faible	
Transistor bipolaire	Transconductance	Passable	Faible	Faible	Communément utilisés dans les applications de F.l. en A.M.
Tube tétrode à gaz	Transconductance	Passable	Faible	Bonne	Puissance de filament



transmissions de transitoires. Alors que la linéarité est demandée pour les ensembles à transistors F.E.T. et à système photosensible, celle-ci n'est plus possible dans les caractéristiques de signaux lents. Cela traduit ainsi la pauvreté des performances dans les bandes passantes larges et l'évidence de la difficulté à passer des fréquences basses. Avec la majorité de ces éléments une quasi-linéarité est obtenue pour certaines caractéristiques de la gamme, seulement, dans ces conditions, des éléments à gain variable doivent précéder tous les systèmes à gain en tension.

### LE CIRCUIT : LM 170

La figure 2 donne le bloc diagramme de ce circuit. Un amplificateur à entrée différentielles pourvoit à la commande des transistors, même si une seule des entrées est variable et garde une tension continue, en mode commun, sur Q3 et Q6 à un niveau constant. Notons que ce montage collecteur commun a remplacé les simples diodes, donnant ainsi une plus grande impédance d'entrée et un gain contrôlé supérieur. L'entrée du premier amplificateur différentiel empêche aussi les changements d'impédance dus aux variations de gain. Ainsi, les éléments d'entrée sont quasi-linéaires seulement pour les signaux de faible tension, l'amplificateur à entrée différentielle donne un gain de 1, les circuits amplificateurs étant placés après les éléments variables. Un circuit de contre réaction est polarisé en mode commun sur la sortie des

transistors montés en collecteur commun, et compare avec une tension continue de commande pour fixer avec sûreté la caractéristique d'atténuation. Pour un gain maximum, Q3 et Q6 se conduisent comme un étage normal à collecteur commun. Lorsque la tension de commande augmente, Q4 et Q5 commencent à conduire, obligeant ainsi Q3 et Q6 à fournir un courant continu d'émetteur. En conséquence, les résistances dynamiques d'émetteurs de Q3 et Q6, en série avec le signal, augmentent, pendant que celles de Q4 et Q5 diminuent, court-circuitant le signal. A la limite, Q3 et Q6 sont complètement bloqués, et l'autre paire de transistors entièrement saturée. Les sorties de l'étage à collecteur commun vont alimenter une entrée différentielle, celle du seul amplificateur terminal où, une conversion en mode commun résultante d'une commande de gain en tension est réinjectée, tout cela réhaussant le nouveau signal amplifié à un niveau utilisable.

### LE SCHEMA

Nous voyons, ainsi, que ce système n'est ni plus ni moins qu'un amplificateur continu à gain contrôlé. De ce fait, ce circuit LM 170 peut donc convenir à toutes sortes d'applications ; parmi celles-ci, il peut contribuer à la réalisation d'une commande vocale par relais, ou V.O.X., (voice-operated-relay control). Ce montage permet une commutation de puissance pour des dispositifs électroniques et industriels. Une opération automatique de réception

est possible sur des systèmes à deux voies de communication, tels que les duplex par exemple, sur des enregistreurs magnétiques à déclenchements anarchiques devant être commandés dès la première syllabe, ou durant une diction, afin de pouvoir conserver la position d'enregistrement.

Ici, le circuit LM 170 apparaît dans une de ces multiples possibilités de fonctionnement. Il est, pour cela, soit directement piloté par une faible résistance dynamique, soit alimenté par un microphone magnétique, sans que nulle autre potentiel ne soit nécessaire. L'amplificateur et le V.O.X. complet sont assez petits, et permettent un montage compact, qui donne ainsi la possibilité de le fixer dans un socle de microphone par exemple. Un plus faible courant de charge pouvant être désiré, peut être obtenu par l'alimentation avec des batteries dont la tension serait comprise entre +4,5 V et +6 V. Cela peut éventuellement favoriser le choix d'incorporer ces batteries dans le même châssis (pied, socle, etc.). De façon à pouvoir manipuler de plus grosses puissances, on utilise un transistor P.N.P. de faible gabarit : 2 N 2906. Ce transistor pilote un relais, celui-ci pouvant avoir un ou plusieurs contacts. Dans un numéro publié auparavant, nous avons décrit un montage gadget appelé : TOPPER, ce montage permettant une insertion du V.O.X., il faut dans ce cas connecter la broche indiquée, au point A de ce nouveau montage. En effet, nous aurons alors remplacé le transistor indiqué dans ce schéma par le buffer à trois entrées effectuant le même travail. La constante de temps est le

produit de la résistance de charge par la capacité, cette résistance de charge pouvant être simple ou divisée. Ce condensateur déchargé par la broche 6 (influence des circuits internes) est chargé par l'ensemble des deux résistances de base de l'étage relais. Cet amplificateur peut être simultanément utilisé comme suiveur, comme circuit squelch, ou avec un signal de commande automatique de gain, indépendant, dirigé sur les broches 3 ou 4. Un relais REED est utilisé ici mais il est évident que n'importe lequel des relais disponibles peut être utilisé ; il est à craindre cependant, un bruit trop important, insupportable à l'oreille. L'enroulement de ce relais est shunté par une diode polarisée en inverse, de façon à protéger le transistor P.N.P.

### PRÉCAUTIONS

Si l'impédance de l'alimentation de puissance est élevée, le circuit peut tendre vers l'oscillation ; le passage de la ligne (Vcc) dans un by-pass de capacité moyenne peut remédier à ce problème.

Didier MOREAU

Bibliographie : Documents National semi-conducteur.



# L'écoute

## des ONDES COURTES

LES récepteurs de radiodiffusion comportent même sur les modèles portables une ou plusieurs gammes d'ondes courtes. L'intérêt porté à celles-ci est généralement nul pour la plupart des usagers, mis à part une poignée d'entre eux.

Que peut-on espérer de l'écoute d'un récepteur? De la musique, un programme de variétés, des émissions culturelles, des informations. Pour toutes ces matières, les programmes français peuvent suffire, cependant, il est possible de compléter sa culture ou sa connaissance des langues étrangères par l'écoute de programmes choisis, et dans ce cas, pour recevoir des stations lointaines, il est nécessaire d'en assurer l'écoute sur les bandes d'ondes courtes, qui seules permettent, dans des conditions plus ou moins bonnes, la réception de stations lointaines.

Calé sur une de ces gammes selon les possibilités de l'appareil que l'on exploite, on remarque aussitôt un fourmillement de stations parlant toutes les langues, se chevauchant plus ou moins, au milieu de parasites, de sifflements et de crachements. Souvent des émissions en langue française, affectée d'un léger accent vous débitent un flot d'informations imprévues, quelle en est la provenance? Et bien, elles peuvent être rayonnées par un pays européen, américain ou asiatique, car tous les pays émettent des programmes en langues étrangères, la France en 12 langues, la Suède en 8 langues, la République Fédérale allemande en 26 langues, les U.S.A. en 35 langues, l'U.R.S.S. en une cinquantaine de langues.

Les émissions font partie du rayonnement culturel d'un pays, et présentent également sa manière

de voir face à l'événement.

On peut donc avec profit et plaisir assurer l'écoute des ondes courtes.

### POURQUOI LES ONDES COURTES?

La propagation des ondes émises par une antenne omnidirectionnelle, c'est-à-dire rayonnant en tous sens, s'effectue dans des conditions variables, fonction de la longueur d'onde choisie. En outre, ce type d'antenne assure une surface couverte la plus importante qu'il soit possible de couvrir. Pour atteindre des pays particuliers, l'Amérique latine par exemple, on a recouru à un faisceau d'antennes assurant un rayonnement privilégié dans cette direction, mais ce n'est pas obligatoirement suffisant.

Les ondes se propagent dans tous les sens, mais la portée de celle qui court le long du sol est réduite. Par contre, celles qui s'élèvent sont réfléchies par les couches de l'ionosphère, couches de gaz ionisées par les rayons ultraviolets solaires. Selon leur longueur d'onde, les émissions

penètrent plus ou moins ces couches, et elles sont réfléchies à partir d'une altitude comprise entre 100 et 400 km. Plus les fréquences sont élevées, plus la pénétration de ces couches est grande, et à partir d'une certaine fréquence, elles sont totalement absorbées. Ce phénomène peut être gênant, il limite la portée des émissions de télévision par exemple.

La figure 1 montre ce qui se passe en fonction des fréquences employées, et l'on note que la portée maximale est procurée par les ondes courtes.

Ces ondes courtes sont définies comme des émissions situées dans la gamme 100 mètres - 10 mètres de longueur d'onde, 3 à 30 MHz (3 000 - 30 000 kHz). La formule simple permettant la conversion est :

$$\lambda \text{ longueur d'onde en mètres} = \frac{V \text{ vitesse de la lumière km/s}}{F \text{ fréquence en kHz}}$$

La vitesse de la lumière V est une constante égale à 300 000 km/s, soit pour une fréquence de 6 MHz (6 000 kHz)

$$\frac{300\,000}{6\,000} = 50 \text{ mètres de longueur d'onde.}$$

Or, les couches ionisées sont soumises à l'influence solaire qui est constamment variable, de nulle la nuit en passant par un maximum au point du jour le plus chaud, en passant par l'effet saisonnier. Cela explique l'évanouissement de certaines émissions, qui semblent incompréhensibles au profane, le fading.

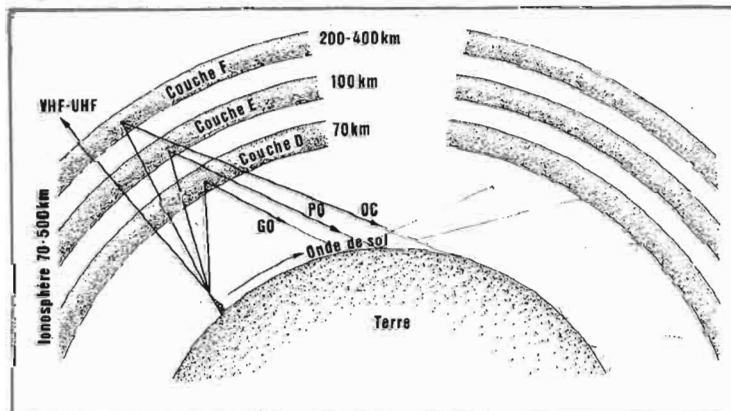
Les couches supérieures E et F sont surtout affectées, et l'on assiste, en outre, à des phénomènes curieux de propagation en période d'intense activité solaire, provoquant des ionisations amenant une super propagation ou un évanouissement total des émissions.

### LES BANDES OC

90 - 80 - 75 - 60 m. Le trafic est possible sur ces bandes pour de courtes distances. Le jour, une bonne réception est possible à quelques centaines de kilomètres. La nuit, la portée augmente pour atteindre de 1 000 à 2 500 km de l'automne au printemps. En été, par contre, la réception se détériore de façon très nette le jour.

41 et 49 m. La réception diurne de ces bandes est bonne jusqu'à près de 2 000 km, surtout la 49 m. La nuit, la portée s'accroît jusqu'à moyenne ou longue distance, surtout à la saison froide, des distances de 6 000 km peuvent être atteintes dans de bonnes conditions. Les stations sur 49 m sont nombreuses, le soir, le cadran de la bande étalée de cette gamme est couvert d'émissions.

31 m. Excellentes liaisons à courte et moyenne distance toute la journée, de 1 000 à 2 500 km. Le soir, la nuit et le matin, cette





bande « se débouche » jusqu'à plusieurs milliers de km, les longues distances sont accessibles en toutes saisons.

25 m. Bonne bande le jour, entre 1 000 et 4 000 km, portée très accrue le matin, et en fin de journée. Les stations « sortent » de façon très puissante à grande ou très grande distance.

19 m. Bonne bande pour moyenne ou très grande distance. Il n'est pas impossible d'entendre les antipodes au début ou en fin de journée pendant quelques minutes. On peut recevoir très confortablement des stations de petite puissance situées à plus de 15 000 km.

16 m. La réception à longue distance pendant toute l'année est possible si le cycle d'irruptions de taches solaires ne présente qu'une faible activité. Le monde entier doit se bousculer sur le cadran, en été, l'écoute la plus intéressante se situe au lever et au coucher du soleil.

13 m. Réception confortable pour des distances de plusieurs milliers de km le jour. Les stations travaillant sur cette bande sont nombreuses, à cause de la forte influence des taches solaires. L'écoute est intéressante aux heures de l'aube et du crépuscule.

11 m. Cette bande « bouchée » s'améliore, car nous entrons dans un cycle solaire favorable. On peut espérer progressivement des réceptions allant jusqu'à plusieurs milliers de km.

## PROPAGATION VARIABLE

De l'analyse succincte des bandes d'ondes courtes, on reste perplexe quant à leur portée. En effet, aucun chiffre exact ne peut être donné sans qu'il ne soit contesté, et selon l'heure, il sera possible de recevoir la Nouvelle Zélande ou soupçonner de panne son récepteur. Une expérimentation préalable informe l'amateur d'ondes courtes, et lui permet de constater lui-même que des réceptions à longue ou très longue distance peuvent être entendues, bien que la bande soit réputée bouchée ou limitée aux moyennes distances. Le soleil, notre bienfaiteur, régit de main très versatile son activité qui conditionne la propagation.

Dans ce domaine, il en est presque comme pour la météorologie quant aux prévisions.

## LE RÉCEPTEUR

Bien entendu, un petit récepteur ne peut donner que des écoutes très limitées. Cependant, il peut inoculer le virus de l'écoute, et l'on peut songer à acquérir un matériel prévu pour la réception des bandes OC. Tous les récepteurs de trafic à lampes des surplus, quelle qu'en soit leur provenance conviennent parfaitement pourvu qu'ils couvrent ces bandes OC, avec ou sans trous. Il existe encore des récepteurs tels que l'AR88, le HRO. BC348, AME, RU93; etc., que l'on peut acquérir pour quelques centaines de francs en état de fonctionnement. Ces matériels sont tous bien conçus de catégorie professionnelle, et munis des commodités propres à permettre une réception dans de bonnes conditions. Leurs performances sont telles que, mis à part l'encombrement, ils concurrencent allègrement les tous derniers modèles transistorisés.

De plus, la place disponible sous leur capot permet leur modernisation éventuelle par les mordus épris de perfection. Il est toujours possible de les compléter pour la réception ultérieure de la SSB, et l'écoute des radio-amateurs.

L'écoute des ondes courtes est intéressante à plus d'un titre, ne serait-ce que pour comparer les informations en langue française que nous adressent nos voisins anglais, suisses, allemands, espagnols ou italiens.

Pour assurer l'écoute et faire la chasse au Dx, il est indispensable de consulter le WORLD RADIO TV HANDBOOK, ouvrage très complet disponible en France, qui donne toutes les fréquences de toutes les stations en PO - GO - OC - FM et TV pour tous les pays, avec les horaires des émissions et les différentes langues dans lesquelles elles se déroulent. Les puissances d'émission sont également indiquées, ce qui permet d'assurer une chasse passionnante sur les stations de puissance inférieure à 1 kW.

Une antenne long fil d'une dizaine de mètres, disposée de façon dégagée et le plus haut possible sera installée, et une prise de terre sera raccordée au récepteur. Et maintenant bonne écoute.

J. B.

## NOTRE CLICHÉ DE COUVERTURE

# HORIZON 80 CHEZ TERAL

L'ÉQUIPE TERAL vient d'ouvrir son nouveau centre de distribution de matériel électronique au 30, rue Traversière à quelques pas de la Gare de Lyon.

L'évolution de la technique et du public ont amené l'équipe de vente de cette société à repenser entièrement les méthodes d'exposition et de vente des différents produits. Sur 3 étages sont exposés les différents appareils : Une batterie de téléviseurs diffuse en permanence les programmes des trois chaînes de télévision. Au département vidéo, plusieurs caméras ont été mises à la disposition du public, lui permettant ainsi tout en se familiarisant avec les appareils, d'effectuer et de visualiser ensuite, son propre enregistrement.

Dans le domaine HIFI plusieurs innovations : chaque mois dans l'un des auditoriums sera exposée la gamme complète des appareils d'une marque déterminée. Une salle voutée, non traitée acoustiquement, permet à l'acheteur d'écouter sa chaîne, lui donnant ainsi la certitude que les résultats obtenus, une fois celle-ci installée dans son appartement, seront meilleurs.

Au département magnétophones, un dispatching permet une écoute comparative des différents appareils tant à bandes qu'à cassettes. Tant pour ces derniers que pour les autres appareils, l'éventail des modèles et des marques est des plus conséquent.

Au 26 de la rue Traversière dans un magasin entièrement rénové, l'amateur de montages électroniques trouvera la plus grande variété de pièces détachées d'appareils en Kit, ou tout montés : postes de radio, petites chaînes, auto-radio, jeux de lumière, etc.

Au département sonorisation sont présentés les différents matériels équipant les orchestres modernes et les salles de spectacle.

Un service après-vente efficace assure la remise en état rapide de tous les appareils vendus.

HIFI TERAL ELECTRONIQUE  
53, rue Traversière - 75012 PARIS

# PETITES ANNONCES

Nous prions nos annonceurs de bien vouloir noter que le montant des petites annonces doit être obligatoirement joint au texte envoyé (date limite : le 18 du mois précédant la parution), le tout devant être adressé à la Sté Auxiliaire de Publicité, 43, rue de Dunkerque, Paris-10<sup>e</sup>, C.C.P. Paris 3793-60

## TARIF DES P.A.

La ligne de 38 lettres, signes ou espaces :  
 Demandes d'emploi :  
 6,00 F la ligne T.T.C.  
 Offres d'emploi : 7,50 F la ligne T.T.C.  
 Vente de matériel :  
 8,00 F la ligne T.T.C.  
 Achat de matériel :  
 8,00 F la ligne T.T.C.  
 Fonds de commerce :  
 10,00 F la ligne T.T.C.  
 Divers : 9,00 F la ligne T.T.C.  
 Domiciliation au journal :  
 8,00 F T.T.C.  
 Encadrement : supplément de  
 20,00 F T.T.C.  
 Annonces commerciales : demander notre tarif.

## Offres d'emplois 7,50 F

Recherchons dépanneur TV N.B. et TV C déga-  
 gé O.M. place stable. Ecrire NEHLIG, 9, rue  
 St-Nicolas 22300 LANNION.

## SOCIETE UHER

recherche  
**TECHNICIENS**  
**MAGNETOPHONES**

Téléphoner : 789-01-23.

### Recherche

Employé ayant pratiqué fabrication CIR-  
 CUTS IMPRIMES (sérigraphie - gravure)  
 pour diriger équipe.  
 Place stable et d'avenir.  
 Ecrire M. MARTIN, 8, rue Krüger 71100  
 CHALON-SUR-SAONE.

— En vue création nouveau magasin et dé-  
 veloppement de son service dépannage,  
 TELEAVIE 17 et 29, rue Lambert - PARIS  
 18<sup>e</sup>,

### recherche

— pour dépannage extérieur et atelier, un  
 technicien T.V. très compétent, bonne pré-  
 sentation, sens des responsabilités, capable  
 d'assurer le contrôle du service après-vente.  
 Téléphonez pour rendez-vous : 255-01-63.

### Ville Centre

Recherchons technicien très qualifié Radio, TV  
 couleur ayant compétence pour conduire seul  
 service après-vente en liaison avec partie com-  
 merciale.

Grand logement tout confort : 150 F par mois.  
 Poste réservé à candidat ayant expérience, sta-  
 ble, marié de préférence, excellente présentation.  
 Salaire départ : 2.500 F. Après 6 mois plus de  
 3.000 F + commission ventes.  
 Discretion assurée.  
 Emploi possible pour épouse.  
 Adresser réponse détaillée au journal qui trans-  
 mettra n° 82.

**TRAVAIL A DOMICILE.** Recher-  
 chons personnel pour sélection, cop-  
 ies, adresses, diffusion. Ecrire  
 EURO, 13 (Serv. H.P.) B.P. N° 61,  
 78000 Versailles. 1dre envel. timbrée  
 à votre adresse + 3 timb. à 0,50 F.  
 Travail assuré.



**COMSIP**  
**ENTREPRISE**  
 leader européen pour la  
 conception, l'étude et la  
 réalisation de systèmes  
 d'automatisme industrielle.

recherche

## AGENTS TECHNIQUES AT 3 ou AT P

pour maintenance calculateurs temps réel.  
 Formation assurée aux U.S.A.

Déplacements de longue durée à l'Etranger à  
 prévoir.  
 Connaissance anglais ou allemand indispen-  
 sable.

Envoyez C.V. détaillé à :  
 COMSIP ENTREPRISE  
 44, avenue de Chatou  
 92 - RUEIL-MALMAISON  
 (200 m gare R.E.R.)

Société reconnue dynamique, constr.  
 matériel électroacoustique très fiable  
 rech. pr secteurs de province

## ENTREPRISE ou TECHNICIENS B.F.

capables se mettre à leur compte. Déve-  
 loppement des ventes et assistance

technique -

## SONORISATION

Interphones - Portier électronique.

Ecr. avec CV. à P.R.E.T., 25, rue Trébois  
 92300-LEVALLOIS réf. 7171  
 (qui tr. av. discrétion)

## JEUNES GENS

L'ETAT cherche des **FONCTIONNAIRES**.  
 Pourquoi pas vous ? Pour choisir un poste à  
 votre portée, demandez le **GUIDE de la FONC-  
 TION PUBLIQUE. GRATUIT. N° 187. AVEC**  
 liste des emplois vacants dans chaque **ADM-  
 NISTRATION. Consultations gratuites.**  
**ECOLE AU FOYER**, 3, rue Inkmann, St-  
 MAUR (94). Demi-siècle de succès (Enseigne-  
 ment privé à distance).

PACIFIC... 595-37-69 (B.P. 3 à 91390  
 MORSANG-SUR-ORGE) cherche représentants  
 possédant automobile pour vendre chaînes Hi-Fi  
 à particuliers. Portefeuille clients déjà constitué -  
 gains importants (commissions). Place stable Sta-  
 tut V.R.P. Toutes régions. URGENT.

Rech. AT1-AT2-AT3  
 si possible connaissant radio,  
 Téléphone F.M. - lieu de travail (92) Puteaux.  
 Tél. pr rdvs SAGE 776-13-53.

Dans le cadre de son expansion,  
**SONY**  
 rech. pour le service après-vente de son  
 siège social, 19, rue Mme-de-Sanzillon, 92  
 CLICHY  
 AT 2 et AT 3 confirmés  
 lib. obl. mil., sér. réf. exigées, nombr. avant.  
 sociaux, sal. élevé, 13<sup>e</sup> mois, 5x8 h. Ecrire  
 ou Tél. 270-93-42.

## BST-SANYO

recherche pour  
 extension de Réseau  
 • 6 inspecteurs de Vente  
 AUDIO-HI FI - VIDEO  
 ACCESSOIRES  
 • 2 TECHNICIENS AUDIO  
 • 2 TECHNICIENS VIDEO  
 Avantages Sociaux. Primes  
 BISSET  
 30-32 quai de la Loire  
 75019 PARIS. Tél. : 607-58-48

## Sté DANIEL PAILLOT

cherche URGENT pour  
 nouveau Département SON  
**ATTACHES COMMERCIAUX**  
 Paris-Province  
 Ecrire avec C.V. : 7, avenue Albert-  
 Einstein, Z.I. du Coudray  
 LE BLANC-MESNIL 93151

Importante Firme Anglaise, Distributeur  
 HIFI, recherche d'urgence, Grossiste pour  
 le lancement d'une nouvelle gamme d'appa-  
 reils HIFI, en France. Ecrire au journal qui  
 transmettra n° 810.

Pour Septembre, recherchons vendeur-  
 magasinier connaiss. composants radio-  
 électronique. Libéré service militaire. Emploi  
 stable. PERLOR-RADIO, 25, rue Hérold, Paris  
 1<sup>er</sup>. Tél. 236-65-50.

Dépanneur TV débutant déga-  
 gé OM — permis de  
 conduire (voiture souhaitée) pour service après  
 vente, dépannage simple et livraison — accession  
 à degré supérieur après formation. Tél.  
 567-60-87.

## Demandes d'emploi 6,00 F

Technicien 39 ans diplômé FPA Télévision N/B et  
 couleur cherche emploi province préférence Bre-  
 tagne. Libre début septembre. Ecrire au journal  
 qui transmettra n° 8.

Jeune algérien 20 ans déga-  
 gé O.M. Permis tou-  
 risme, ayant suivi stage Formation Prof. dépan-  
 nage Radio-Télé, cherche emploi Paris-banlieue.  
 Libre 1<sup>er</sup> septembre. Ecrire au Journal qui trans-  
 mettra n° 81.

Après 19 mois de stage, F.P.A. Electronique  
 générales, radio BF, TV (Couleurs)

### AGENTS DEPANNEURS (Adultes)

Rech. AOUT 74, emplois début. usine, La-  
 bo. commerce, etc. RP ou Province. Centre  
 « SUZANNE MASSON » 39, av. Dr A.  
 Netter - 75012 PARIS (Tél. 628-19-56 ou 57,  
 poste 46).

J. H. 25 ans dég. O.M. bac Electronicien + 2 ans  
 tech. sup. ch. empl. stable. Ecrire au journal qui  
 transmettra n° 86.

## Fonds de commerce 10.00 F

LOIRE-ATLANTIQUE - Vds fonds Radio TV.  
 Ménager, chef-lieu de canton très commerçant en  
 pleine expansion, très bonne affaire. Prix à débat-  
 tre. Ecrire au Journal qui transmettra n° 83.

URGENT à saisir cause santé Télé radio Quinc.  
 Drug. Cadx CA 35.U. Prix except. 5 U + stock.  
 Ecrire au journal qui transmettra n° 88.

URGENT - Cse accident, vds mag. Télé-  
 Electro-Ménager. Centre ville pleine expansion  
 40 km. Fos. Pet. log. pos. très rentable couple,  
 mari technicien, fem. vendeuse. Af. saine. Petit  
 stock récent. Bon fichier client. Prix intér. Ecrire  
 au journal qui transmettra n° 84.

### COTE BASQUE

A vendre cause retraite, excellente affaire de dé-  
 pannage, Radio-Télévision, maison fondée en  
 1956 toujours en extension. Très grande activité,  
 5 dépanneurs, 3 fourgonnettes. C.A. important.  
 HAMEL, 24, rue Maubec - 64100 BAYONNE

Vds cse retraite fonds de commerce RADIO T.V.  
 MENAGER, dépannage centre ville. Gd maga-  
 sin, région touristique. Bon emplacement, gd ap-  
 part. conf. gde dépendance. C.A. 450.000. Con-  
 viendrait à Technicien T.V. Ecrire au Journal qui  
 transmettra n° 87.

38 km Rennes Aff. très intéress. ELECTRO  
 MENAGER RADIO TELE LUSTRIERIE,  
 pleine expansion atelier dépannages. Loyer  
 2 800 F année. Ecrire au journal qui transmettra  
 N° 89.

## Achat de matériel 8,00 F

Ach. 1<sup>er</sup> main oscillo bi-courbe ME 312 HAMEG  
 ou D54 TEXTRONIX ou OS 250 TV. Avance  
 ou I220 A HEWETT PACARD 309 C Katij. Of-  
 fre : ROBERT, 6, r. Bezat - 47000 AGEN.

Achète T. amplis P.HILIPS T.S. 70-120-150 W.  
 Sono Samprini - Bindson - jeu d'orgue. F. offre  
 BLACHERE - Sonorisation - 84400 APT - Tél  
 91.74-04-19.

### ACHAT-VENTE-ÉCHANGE

Disques musicassette cartouche 8 pistes méthode  
 Assimil  
 DISCO-PUCE Stand 85, Marché aux Puces de  
 St-Ouen, MARCHE MALIK. Tél. : 607.15.76.  
 M. STAUDER.

## ACHAT

ACHAT et VENTE  
 de TOUT MATERIEL

Photo. ciné, radio-télévision, chaîne Hi-Fi,  
 électrophone, instruments de musique.

## PHOTOCINÉ

118, bd de Cléchy  
 LAB. 48.31 - EUR. 17.80

ACHAT  
 de tous types de  
 résistances modernes

## TOUTES QUANTITÉS

- RESISTANCES  
Standards à couches
- RESISTANCES  
bobinées
- RESISTANCES  
vitrifiées

Paiement comptant

RADIO-PRIM  
 6, allée verte 75011 PARIS  
 Tél. : 700-77-60  
 (5 lignes gruppées)

## RECHERCHONS COLLECTION

« LE HAUT-PARLEUR »

n° antérieurs à 1966

Offres à S.A.P. - 43, rue de Dunkerque -  
75010 PARIS

### Vente de matériel 8.00 F

Vds DISPATCHING PHILIPS 10 voies, type 22 ER 1105, peu servi, idéal pr démonstr. Hi-Fi, 600 F. Un mes. de champ LECLERC 1 et 2° ch. pyles. DUPIR, 8, r. d'Amiens 60200 COMPIEGNE.

Vds Orgue Lowrey 2 cl. péd. Leslic 7.500 F - SICAULT - 227-18-30 p. 327 h bur.

Vds Orgue YAMAHA B20 R 1973 4.500 F - MOREAU, 7, rue Bossuet - 45100 ORLEANS. Tél. 66-44-63.

Vds Oscillos UNITRON (type P 70) 780 F - STE B.M.I., BP 47 - 29102 QUIMPER. Tél. 95-57-99.

Vds ampli Dual CV120, 2x60 W. Christian GOYER, 79170 BRIOUX. Tél. (48) 27-50-52.

Vds 2 micros BST CD15 neufs hte fidélité 200 30 à 18 000 Hz. Céder 350 F ies 2. LE-COINTRE - Appt 1409 - 4, rue Edouard-Herriot - 72100 LE MANS.

Plat. GARRARD 0100 SB neuve complète avec cellule Shure M93B + capot. 1 300 F. Cellule Shure V15 III neuve 600 F - Tél. 687-12-12 - P. 5089.

Vds comb. Dual ampl. plat. 4 x 8 W neuf 1 100 F 820-86-92.

Vends postes Radio 1926 à 1955. Achète blocs AD47 G. 56. - MAGAT - 24480 CADOUIN.

Urgent. Vends enceintes Audiotec E65 N - 1 an - (valeur 2 900 F) cédé 1 500 F. Ecrire au Journal qui transmettra N° 85.

Part. vd cse acquisit. quadri AMPLI TUNER STEREOPHONIC Receiver MARANTZ 2245 acheté en fév. 74. Px à débattre. Prendre contact : M. DURANT - 532-41-89 H. B.

### SOCIETE DU PIPELINE SUD-EUROPEEN A VENDRE

#### MATERIEL DE TELETRANSMISSION

I - Composants d'un réseau de télétransmission par multiplex, conforme au C.C.I.T.T. de provenance M.B.L.E.

II - Ensemble de télétransmission par multiplex, conforme au C.C.I.T.T. de provenance T.R.T. (CM 535 système 7 KR 1035).

Ce matériel est visible à Fos-sur-Mer.

III - Blocs d'alimentation URA

— 24 Volts 40 A quantité 5 visible à Fos-sur-Mer (13)

— 24 V. 15 A quantité 1 visible à Fos-sur-Mer (13)

— 24 V. 40 A quantité 1 visible à Meximieux (01)

— 24 V. 15 A quantité 2 visible à Oberhoffen-sur-Moder (68)

— 24 V. 30 A quantité 1 visible à Oberhoffen-sur-Moder (68)

— 24 V. 30 A quantité 1 visible à Oberhoffen-sur-Moder (68)

— 24 V. 15 A quantité 2 visible à Karlsruhe (RDA).

Ecrire ou téléphoner à S.P.L.S.E.

B.P. 14 - 13270 FOS-SUR-MER.

Tél. (91) 05-12-55.

Pour cause départ, cède Ampli-tuner PIO-NEER SX 424, sous garantie, prix très intéressant. Me consulter : M. Michel MONSACRE, 9 à 15, rue Adelaïde - 92400 COURBEVOIE.  
Tél. personnel, le soir : 788-47-87  
Tél. bureau : 788-50-31.

Cse dép. vds excel. enceintes ETF 60 omni abs neuf, val. kit 2 870 F monté 2 400 F. P. LEFEBVRE, 41, av. A-France 59410 Anzin.

Vends orgue Farfisa + petit orgue HOHNER bon état les deux pour 2 400 F. Ecrire au journal qui transmettra n° 513.

## HIFI 2000 SOLDE MATERIEL NEUF ET EXPO AVANT LES VA- CANCES.

GARANTIE DU NEUF

### OUVERT EN AOUT

4000 GT Arena .....	2 000 F
2 L420 BRAUN .....	800 F
GARRARD SP 3000 .....	390 F
ATS 816 Filson 2 x 40 W .....	1 500 F
Platine Link Filson .....	1 200 F
K 7 Sony TC 133 .....	900 F
Enceintes Arena HT 207 .....	690 F
Ampli-Décodeur QS 100 .....	1 100 F
Ampli-Décodeur QS 500 .....	1 700 F
Ampli tuner Quadri Sansul	
4 x 20 Watts .....	1 900 F
Decoder Quadri Sansul .....	1 200 F
Ampli + Préampli CARAD. ....	2 800 F
Enceintes Jensen mod 1 .....	600 F
Enceintes Filson Minuet .....	800 F
Enceintes Electro-Voice	
Mod (4 Voies) .....	6 500 F
2 Boses 901 + Equaliseur .....	3 800 F
Enceintes Filson Control. ....	4 200 F
2 PRIMA J.B.L. ....	2 800 F
Marantz mod 19 .....	8 900 F
Ensemble Braun LV 1020. ....	— 20 %
Sansui a 7 500 .....	— 20 %
Sansui 7000 2 x 100 W .....	4 600 F
Sansul 4050 Platine .....	1 950 F
Ampli Era ST 60 .....	900 F
Magneto Sony TC 840 .....	— 20 %
Braun TG 1000 .....	— 20 %
Cockpit Braun Except .....	3 400 F
CIT 11 + CIT 12 H. KARDON .....	6 700 F
GOODMANS Goodwood .....	2 400 F
Enceintes Esart E 50 .....	2 000 F
AR 2 X .....	1 500 F
H. Kardon 930 Ampli tuner. ....	3 900 F
Transcriptor SATURNE .....	1 590 F
Teac K 7 Dolby A 250 .....	1 990 F
Scandina 2400 .....	2 400 F
<b>TOUS CASQUES</b>	
<b>SUPEREX. ....</b>	<b>— 20 %</b>

ET BIEN D'AUTRES

### DEPARTEMENT OCCASIONS

Enceintes Grundig 30 W ..	600 F
GX 44 D Akai .....	800 F
Platine Philips .....	290 F
LR 1000 T Lafayette .....	1 000 F
Cit a + Cit b H. Kardon .....	3 000 F
J.M. Reynaud Minuet .....	590 F
Kef Concord .....	1 400 F
Crown K 7 Dolby .....	1 500 F
Enceintes P.L. Gastaud .....	2 200 F
2 Ampli Bouyer 60 W .....	2 000 F
Ampli tuner Voxon 2 x 30 .....	1 100 F
Mac Intosh MA 5100 .....	4 500 F
Préampli Marantz 3 300 .....	3 500 F
Ampli Marantz 250 .....	4 200 F
TD 124 + Bras SHURE .....	1 000 F
B 55 Lenco .....	550 F
Ampli tuner Siemens .....	1 800 F
Tuner Heatkit AJ 15 .....	1 500 F
Ampli + preampli QUAD à TUBES - Etat abs. neuf	
Except. ....	3 300 F
2 voies du Théâtre ALTEC	
av. Ampli inc. Except. ....	11 000 F
Ampli + Préampli + Tuner	
DYNACO Tude ET Trans .....	3 200 F
Electrophone Stéréo .....	700 F
Tuner PO.GO FM St .....	650 F
Ampli préampli Quadri NIVICO	
Avec panoramique except. ....	3 600 F

HIFI 2000 78, Av. des Ternes  
Paris 17° - 754 78 95 + 60 04

## avant travaux d'aménagement

ACCORD diffusion

importateur Sherwood

## solde

matériel de  
démonstration  
et fin de  
série  
vente  
exclusivement  
sur place

87, rue de Sèvres  
75006 PARIS

## RADIO-TELE MENAGER DU COMBAT

(BENJAMIN MALVEZIN)  
14, rue VICQ-D'AZIR  
75010 PARIS

(angle av. Claude-Vellefaux)  
Métro : Colonel-Fabien

OUVERT  
EN AOUT

Nos offres précédentes  
sont toujours valables

CHINAGLIA FRANCE vds appareils de mesures neufs, garantis, ayant servi pour expositions ou démonstrations, avec rabais importants. Vente par correspondance uniquement. Liste et prix contre un timbre à :

FRANCLAIR ELECTRONIQUE  
92130 ISSY-les-MOULINEAUX  
Tél. : 644-47-28

Vends ampli stéréo Samcord 2 x 25 W. eff. sous garantie. Prix à débattre. J.-C. PRIGENT, 4, rue Jacques-Cartier - 93330 NEUILLY-SUR-MARNE.

## CONSTRUCTEUR SOLDE POUR DEFATS D'ASPECTS, OU FIN DE SERIES EXPORT :

Amplificateurs HI-FI 200/400 Watts - Enceintes acoustiques 15 à 200 Watts - Platinas TD.

Garantie par l'usine

A S D

16500 CONFOLENS  
Tél. 262 (45/84-91-11) ou 486

Vds chaîne ampli-platine réléfunken + récepteur Europhon GO.PO.OC.FM + casque dynamique + modulateur + 3 spots le tout vendu 1 800 F. Tél. 34.29.18 après 20 h.

Vds magnéto radio K7 FM.PO.GO Philips sac, micro peu servi 400 F entre-18 h et 19 h. Tél. 324.13.03.

Vds sono MI PMI 1006 (+ table de mixage) 120 W, 5 entrées, 2 col. MI-RCL 900, très bon état. Prix 6 500 F (à débattre). Ecrire au journal qui transmettra n° 611.

Divers 9.00 F

Toujours à votre service, l'INSTITUT DE GRAPHOLOGIE APPLIQUEE vous propose : analyse du caractère, orientation, recyclage, sélection du personnel, conseils psychologiques (pré-nuptiaux, éducation, mésestante, etc.). Ecrire IGA, 18, rue de Montjuzet 63100 CLERMONT-FERRAND, pour recevoir une documentation gratuite. N'oubliez pas de préciser le domaine où vous désirez être renseigné.

BREVETEZ VOUS-MÊME  
VOS INTENTIONS

Grâce à notre guide complet. Vos idées nouvelles peuvent vous rapporter gros, mais pour cela il faut les breveter. Demandez la notice « 77 » comment breveter ses inventions. Contre 2 timbres à ROPA B.P. 41. 62100 CALAIS.

## SEXTAN LOCATION

- SONORISATION TOUS USAGES, TOUTES PUISSANCES.
  - CONTRATS DE LOCATION COURTE OU LONGUE DURÉE, AVEC OU SANS ASSISTANCE TECHNIQUE.
- TÉL. : 808-89-86  
TÉLEX : 67-365F

## RÉPARATIONS

Haut-parleurs

CICE

3, rue Sainte-Isaure, PARIS (18°)  
Tél. : 606-96-59

## POSSESSEURS DE MAGNÉTOPHONES

Faites reproduire vos bandes

Magnétiques ou cassettes  
sur disques microsilicons HI-FI  
Essai gratuit TRIOMPHATOR

72, av. Général-Leclerc  
PARIS (14°) - Ség. 55-36

## FOIRE

à la FERRAILLE  
et AU JAMBON...

...de retour à  
PARIS (Pantin-La Villette)  
du jeudi 26 septembre  
au dimanche 6 octobre  
Métro : Porte de Pantin

DOCKERS RADIO

TEL. 607.76.20 et 254.09.90  
exposera

ses surplus  
ses appareils de mesure  
son matériel d'occasion  
et  
les antiquités de la radio

PARKING IMMENSE ASSURÉ

# audioclub

## MATÉRIEL DE DÉMONSTRATION SOLDÉ

### AMPLIS

AS2 12S - GP 2x10 W	360 F
RR24 Redson 2x15 W	480 F
Kenton 2x25 W	500 F
TX50 Fisher 2x30 W	850 F
Sinclair 2000 2x17 W	490 F
TANDBERG TA 300 2x30 W	1150 F
CLAIREAUX 2x20 W	550 F
RH590 Philips 2x15 W	650 F
RH520 Philips 2x20 W	800 F
Citation 11	
Harman Kardon préampli	2280 F
Citation 12 - 2x60 W	2050 F
ST70 Era - 2x40 W	1350 F
Voxson H302 - 2x35 W	1000 F
Merlaud 1615 - 2x15 W	650 F
Merlaud 2025 - 2x25 W	995 F
AV101 Sansul - 2x20 W	850 F
Gego GA225 - 2x25/30 W	800 F

### AMPLITUNERS

Téleton RR10T - 2x10 W	400 F
Téleton R8000 - 2x7 W	
avec enceinte	495 F
Pexton 2x15 W - PO-GO-OC-FM	900 F
Pioneer GX8000 - 2x60 W	2500 F
Marantz 19 - 2x60 W	7000 F
Sansul eight - 2x45 W	3800 F
RH732 Philips - 2x15 W	1150 F
Arena T2400 - 2x15 W - Pré-régulé	1000 F
Sansul 350L PO-GO-FM - 2x20 W	1400 F
Hitachi SR 3400 - 2x13 W	1315 F
Hitachi SR5400 - 2x20 W	1460 F
Hitachi SR800 - 2x40 W	1965 F

### PLATINES

PE 34 complete shure 44	400 F
GA 212 Philips	750 F

### ENCEINTES

Sonab OA4	700 F
Heco RM825 - 30 W	360 F
Heco SM635 - 40 W	435 F

### DIVERS

Ensemble Braun - Préampli Tuner	
PS500 - CE 5 10 20 - LV 10 20 - 2x50 W	8800 F
Lecteur stéréo voiture 2x7 W (occasion)	200 F
Platine K7, Dolby - RT480H sharp	1470 F
Radio-réveil - PO-GO	90 F
Tuner Hitone stéréo - FM	330 F
Compact 2x45 W - RH829 Philips	2700 F

### MACHINES A CALCULER DE POCHE

Intertron VIP110	510 F
Rapidman 800	360 F
Rapidman 812	660 F
Plustronic	210 F

### KITS ITT

BK4/50 - 50 W	225 F
HB54/50 - ébénisterie	168 F
BK4/70 - 70 W	347 F
HB54/70 - ébénisterie	160 F

# audioclub

jean-louis béhar  
7, RUE TAYLOR - 75010 PARIS  
TÉL. 208.63.00 - 607.05.09 et 607.83.90

OUVERTURE le Lundi de 14 h à 19 h  
et du mardi au samedi  
de 10 h à 19 h sans interruption.

# NOTRE CARNET D'ADRESSES

Afin de mieux servir nos lecteurs et les commerçants spécialisés de la banlieue parisienne et de province (RADIO, AUTORADIO, TÉLÉVISION, MAGNÉTOPHONES, RADIO-TÉLÉPHONES, DÉPANNAGE, BANDES MAGNÉTIQUES, APPAREILS DE MESURE, ANTENNES, PHOTO, CINÉMA, HAUTE FIDÉLITÉ, etc.), nous créons une nouvelle rubrique mensuelle : le « CARNET D'ADRESSES ».

Les professionnels peuvent y figurer, classés par région ou par ville, moyennant un forfait extrêmement abordable :

Pour une « case » de 35 mm de haut sur une colonne de large (46 mm) :

- 1 insertion par mois pendant **3 mois** - Prix par mois : 200 F + T.V.A. (38,00) = 238,00 F T.T.C.
- 1 insertion par mois pendant **6 mois** - Prix par mois : 180 F + T.V.A. (34,00) = 214,00 F T.T.C.
- 1 insertion par mois pendant **12 mois** - Prix par mois : 150 F + T.V.A. (28,00) = 178,00 F T.T.C.

Remise du texte et règlement : avant le 15 pour parution le 15 du mois suivant.

## MIDI

**A SUIVRE...**

**SUD AVENIR RADIO**

22 Bd de L'INDEPENDANCE  
13-MARSEILLE (12)  
ÉLECTRONIQUE TEL. 66-05-89

**SURPLUS MILITAIRES  
ÉQUIPEMENTS ET COMPOSANTS  
MESURES ET TÉLÉCOMMUNICATIONS**

## QUEST

**LEBERT**  
*Electronique*

66, rue Desaix - 44-NANTES  
Tél. (40) 74-35-21 et 74-51-06

*Le spécialiste HI-FI Stéréo*

AKAI - ARENA - CABASSE  
DUAL - VOXSON - Lenco  
REVOX - SCIENTELEC - SCOTT  
SONY - SHURE - THORENS (etc.)

*le moins cher  
des VRAIS spécialistes*

## RHÔNE-ALPES

### HILL ELECTRONIC

Stock Permanent de :  
PIÈCES DETACHÉES  
COMPOSANTS ELECTRONIQUES  
OUVERT  
JUILLET - AOUT

Parking gratuit assuré à notre clientèle

103, rue Ney - 69006 LYON  
Tél. : (78) 52-17-95

### ELECTRONIC RADIO

104, Gde rue de la Guillotière  
Lyon 69007 - tél. : 72-75-75

Composants électroniques  
Kits : stroboscope - gradateur  
Jeux de lumière

Bobine pour stroboscope, triac  
6 A. 400 V - 10,00. Diac 4,50 F. Remise  
par quantité. Coffrets Teko. fers à souder.  
etc Bombes pour colorer les spots  
Même prix qu'à Paris  
Envoi contre remboursement dans  
toute la France.

# HIFI STEREO DISQUES

## CHAQUE MOIS

**CHEZ VOTRE MARCHAND  
DE JOURNAUX  
5 F**

## REGION PARISIENNE

### RÉPARATIONS

APPAREILS DE MESURES ÉLECTRIQUES

MINART - Tél. : 737-21-19  
8, Imp. Abel-Varet - 92-CLICHY

Contrôleur, voltmètre, empêremètre,  
wattmètre, pyromètre, régulateur, enre-  
gistreur, luxamètre, pont de Wheat-  
stone, etc.

Toutes marques • Toutes classes

Création de formes en stratifié  
verre-polyester pour prototypes  
électroniques, sur plans et en  
petites séries.

Devis sur demande

## S.P.I.

3, rue Dantan - 92210 ST-CLOUD  
Tél. 602-10-49

### REPRODUCTION de BANDES

PROCÉDÉS sur DISQUES hi-fi  
ENREGISTREM. Bandes STP-miniK7  
GRAVURE Qualité Professionnelle  
APPLIQUÉS en Prix très Étudiés  
STUDIOS et document et Tarif à :  
EXTÉRIEUR  
disques  
33  
45  
PÉGASE  
14, villa Juliette  
94-CRÉTEIL. 207-56-21

## ÉTRANGER

### OFFRE POUR L'EXPORTATION : MINI EMETTEUR FM

Sécurité de service absolue et transmission  
excellente grâce aux composants électro-  
niques les plus modernes, haute qualité et  
précision supérieure.

Un microphone incorporé à grand rende-  
ment enregistre distinctement chaque  
bruit. Réception avec tout poste de radio  
normal FM. Fréquences ajustables.

Micro-émetteur, portée jusqu'à 1500 m.  
boîte (avec placem p. pile de 9 V) :  
dimensions 59 x 39 x 18 mm . **89,00 F**

Emetteur subminiature FM, dim. (batt.  
incluse) cube de sucre, portée jusqu'à  
250 m ..... **195,00 F**

Emetteur subminiature FM, monté d'une  
façon invisible :

dans le stylo à bille ..... **285,00 F**

dans le briquet de table ..... **275,00 F**

dans le cendrier céramique . . **235,00 F**

dans la prise de courant de table. **275,00 F**

Appareil SF de contrôle téléphonique,  
fonctionnant sans pile — durée de service  
illimitée, dimensions : 20 x 15 x 7 mm,  
portée jusqu'à 1 000 m.

En état de marche ..... **110,00 F**

Les prix sont tout compris  
Paiement contre remboursement à :

**HOFFMANN électronique**  
D 53 Bonn 1, Postbox 79 (Allemagne)



# King Musique

## 5 fantastiques niveaux

### consacrés

# exclusivement à la Hi Fi

**SUPER CENTRE KING MUSIQUE 1, PLACE CLICHY - PARIS-9<sup>e</sup> TRI. 10-12**

KING-MUSIQUE le plus important spécialiste Hi-Fi français, avec ses 8 points de vente a réuni dans son nouveau SUPERCENTRE toutes les productions Hi-Fi mondiales : amplis, amplifoners, tuners, platines tourne-disques, magnétophones, cellules, etc.

- 250 chaînes exposées
- 2 500 m<sup>2</sup> de surfaces de vente et de stockage
- la certitude d'obtenir IMMÉDIATEMENT la chaîne de votre choix à un prix garanti le plus bas de France

L'organisation KING-MUSIQUE c'est aussi :

- une sélection unique de chaînes complètes à des prix promotion inférieurs de 20 à 40 % aux prix réels (consultez notre catalogue complet dans la revue *Hi-Fi Stéréo* de ce mois)
- un pouvoir d'achat (15 000 chaînes programmées en 73) qui vous garantit des prix et un service comme nulle part
- une garantie totale de 2 ans sur tout le matériel
- un service documentation Hi-Fi unique en France qui pourra répondre à toutes vos questions
- le crédit immédiat CETELEM sans formalité
- le service après-vente « flash » sur les chaînes promotion

AIWA	KENWOOD	SCHAUB-LORENTZ
ARENA	KORTING	SCOTT
BARTHE	KOSS	SERVO-SOUND
BRAUN	LANSING	SHURE
CABASSE	LEAK	SONY
CONNOISSEUR	LENCO	STAX-ELIPSON
DOKORDER	Mc INTOSH	TANDBERG
DUAL	MARANTZ	TEAC
ELAC	MERLAUD	TELEFUNKEN
ENCEINTES B et W	NIVICO	TELETON
ERA	PERLESS	TELEWATT
FERGUSON	PHILIPS	THORENS
FERROGRAPH	QUAD	TOSHIBA
FILSON	RADFORD	UHER
GOODMANS	REVOX	VOXSON
HARMAN	SABA	WEGA
HENCOT	SANSUI	WHAFERDALE
KARDON	SANYO	YAMAHA
KEF	SCIENTELEC	

**LE NOUVEAU SUPERCENTRE HI-FI KING MUSIQUE QUI EST SANS DOUTE LE PLUS GRAND MAGASIN HI-FI D'EUROPE MERITE VOTRE VISITE !**

**COLOSSAL ET PASSIONNANT SONT LES MOTS QUI VOUS VIENDRONT A L'ESPRIT !**

FAITES CONFIANCE AU  
**KING MUSIQUE**

LE SPECIALISTE QUI NE VEND QUE DES CHAINES HI FI  
**1, place Clichy Paris 9e**  
**Tel. TRI. 10-12**



**OUVERT TOUS LES JOURS SAUF LE DIMANCHE DE 9 h. 30 à 19 h. 30 SANS INTERRUPTION**

# LES CENTRES HI FI KING-MUSIQUE EN PROVINCE

**King Musique Lyon**

148 avenue de Saxe (3<sup>e</sup>)

**King Musique Marseille**

12 rue Euthymène (13<sup>e</sup>)

**King Musique Toulouse**

33 rue Bayard

**King Musique Bordeaux**

36 cours du Chapeau-Rouge

**King Musique Nancy**

3 rue de la Monnaie

**King Musique Nantes**

Immeuble Neptune pl. Neptune

**King Musique Lille**

place du Palais-Rihour

**King Musique Rouen**

20 rue de la République

**King Musique Grenoble**

32 cours Jean-Jaurès

**King Musique St-Etienne**

Ouvert le 10 Mars 1974

11 rue du 11-Novembre

**King Musique Amiens**

Ouvert le 10 Mars 1974

7 rue des Chaudronniers

**King Musique Tours**

Ouvert le 10 Mars 1974

32 rue Marceau

## **King Musique Dijon**

**Ouvert le 20 Mars 1974**

4 rue du Temple

## **King Musique Mulhouse**

**Ouvert le 20 Mars 1974**

42 rue de l'Arsenal

## **King Musique Nice**

**Ouvert le 25 Mars 1974**

50 promenade des Anglais

## **King Musique Toulon**

**Ouvert le 10 Avril 1974**

88 av. G.-Clemenceau

## **King Musique Caen**

**Ouvert le 25 Mars 1974**

36 av. du 6-Juin

## **King Musique Strasbourg**

**Ouvert le 12 Mai 1974**

15, rue du 22 Novembre

## **King Musique Pau**

**Ouvert le 19 Mai 1974**

22, rue du Maréchal-Joffre

## **King Musique Rennes**

**Ouvert le 1<sup>er</sup> Juin 1974**

12 quai Dugay-Trouin

## **King Musique Reims**

**Ouvert le 8 Juin 1974**

9, rue de l'Arbalète

## **King Musique Le Mans**

**Ouvert le 15 Juin 1974**

4 et 6 av. du Général-De Gaulle

*Les centres Hi Fi régionaux vous offrent exactement les mêmes avantages et services  
que le super centre Hi Fi de Paris*







# CHAINE KING MUSIQUE

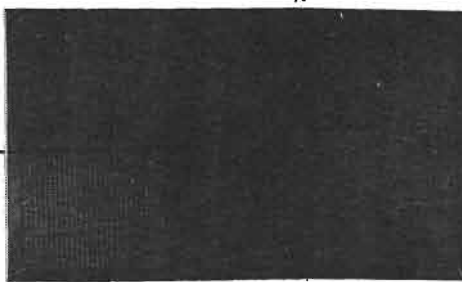
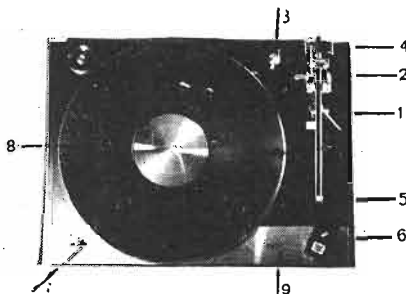
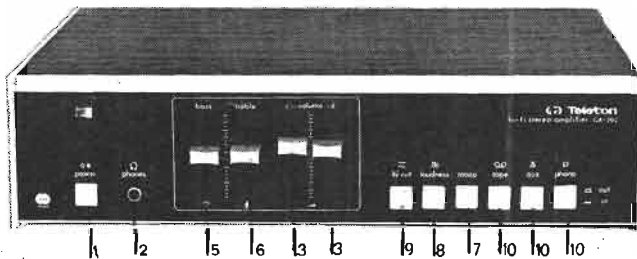
PUISSANCE : 2 x 22 W EFF.

## Teleton 202

**garantie totale 2 ans**

### ASPECT

TELETON : façade noire mat  
boutons aluminium  
ERA : socle noir mat  
bras chromé  
LSA : coffret noyer  
façade noire mat



LA CHAÎNE COMPLÈTE PRÊTE  
AU FONCTIONNEMENT AVEC  
TOUS SES ACCESSOIRES

**1795 f**

A CRÉDIT

595 F au comptant  
12 mensualités de **105,70**

SUPPLÉMENT CAPOT : 79 F  
SUPPLÉMENT SHURE M75 : 62 F

ÉLÉMENT PAR ÉLÉMENT CETTE  
CHAÎNE VOUS AURAIT CÔTÉ

ERA 444 avec cellule : 750 F  
TELETON GA 202 : 990 F  
2 LSA 250 : 990 F  
**2735 F**

### L'OPINION ET LES CONSEILS D'UTILISATION KING MUSIQUE SUR CETTE CHAÎNE

Comme nous l'avons vu dans la chaîne Teleton SAQ, les trois marques qui composent cette chaîne sont bien connues des spécialistes Hi-Fi. D'une puissance de 2 x 22 W efficaces, l'ampli Teleton est sans doute l'ampli le plus fiable dans sa puissance ; tous les composants ont en effet les tolérances les plus dures et le câblage est très soigné ; les filtres sont efficaces, particulièrement le loudness, qui renforce les graves à basse puissance (nos oreilles captant moins bien les graves que les aigus à faible volume). La platine 444 avec son bras à pivot fictif est une merveille sur le plan de la précision, puisque le réglage de la force d'appui sur la tête de lecture se fait en dixième de gramme. Les enceintes LSA munies de haut-parleurs Siare à grande élévation, sont bien adaptées à cet ensemble qui connaît du reste un très grand succès.

#### PLATINE ERA 444

1. Piston à silicone indépendant de l'axe du bras pour la levée et la descente du bras.
2. Pivot fictif constitué par 4 lames de ressort entrecroisées. Ce dispositif supprime le rumble.
3. Antiskating monté sur contrepois. Ce dispositif compense la force centripète exercée sur le bras.
4. Contrepois réglable permettant l'équilibrage du bras.
5. Réglage en décigramme permettant le réglage fin de la force d'appui sur la tête de lecture.
6. Cellule magnétique. La coupe du phonolecteur est conique.
7. Interrupteur de fonction 33-45 t.
8. Plateau en alu coulé sous pression. Diamètre 30 cm. Chaque plateau est équilibré et ajusté à la platine.
9. Caisson indéformable formant socle et support de plateau

#### CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DE LA 444

DOUBLE MOTEUR SYNCHROME 48 POLES  
ENTRAÎNEMENT COURROIE NÉOPRENE RECTIFIÉE A \* 5 MICRONS  
FLUCTUATIONS TOTALES EN 33 T < 0,04 %  
RUMBLE EN 33 T < - 73 dB (DIN)  
SUSPENSION PAR CONTRE-PLATINE EXTÉRIEURE SUR SILENT-BLOCS  
DIMENSIONS (L x P x H) 41 x 31 x 13 CM

#### CELLULE YAMAHA NM 22

SORTIE 4 mV A 55 CM/S  
FORCE D'APPUY 1 A 2,5 GR  
COURBE DE RÉPONSE 10 Hz A 20 000 Hz A ± 3 dB  
TAILLE DU DIAMANT SPHÉRIQUE  
SÉPARATION DES CANAUX 20 dB  
COMPLIANCE 20 x 10 CM/DYNE

#### AMPLI TELETON GA 202

1. INTERRUPTEUR MARCHÉ-ARRÊT
2. PRISE DE CASQUE
3. BOUTON DE VOLUME
4. BOUTONS D'ÉQUILIBRAGE ENTRE LES 2 CANAUX
5. RÉGLAGE PAR CURSEUR DES GRAVES
6. RÉGLAGE PAR CURSEUR DES AIGUS
7. BOUTON DE COMMUTATION MONO STEREO
8. FILTRE RENFORCATEUR DES GRAVES A BASSE PUISSANCE
9. FILTRE EFFACANT LES RAYURES SUR DISQUES
10. SELECTEUR DE FONCTION : 2 TOURNE-DISQUES. TUNER. MAGNETOPHONE
11. PRISE PLATINE MAGNÉTIQUE
12. PRISE PLATINE PIEZO
13. PRISE TUNER RADIO
14. PRISE MAGNETOPHONE
15. PRISE H.P.
16. PRISE DE MASSE

#### CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DU GA 202

PUISSANCE 2 x 22 W SINUSOÏDALE  
TAUX DE DISTORSION 0,01 % A PUISSANCE NOMINALE  
COURBE DE RÉPONSE 20-35 000 Hz à ± 1 dB  
NORMES DIN 45.500  
24 TRANSISTORS - 4 DIODES  
6 CORRECTEURS SILICIUM  
DIMENSIONS (L x P x H) 390 x 250 x 190 mm  
POIDS 7 kg

#### LES 2 ENCEINTES LSA 250

1. ÉBÉNISTERIE ACAJOU DE 12 MM D'ÉPAISSEUR
2. TISSU ANTIÉCHOS
3. TWEETER DE 12 CM
4. BOOMER DE 27 CM

#### CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DE LA LSA 250

ENCEINTE CLOSE 2 VOIES  
PUISSANCE RMS 25 W  
BANDÉ PASSANTE 30 A 22 000 Hz A ± 3 dB  
HP GRAVE 21 CM - CHAMP 13 000 GAUSS  
HP AIGU 7 CM - CHAMP 16 000 GAUSS  
FILTRE CONDENSATEUR  
DIMENSIONS 510 x 250 x 290 MM (L x P x H)

### OPTIONS

La chaîne complète  
avec L'OPTION N° 1  
(cf. page précédente)

**2 375 F**

à crédit : 2 550 F  
975 F au comptant  
12 mensualités de 133,30 F  
le tuner GT 202 seul : 780 F

La chaîne complète  
avec L'OPTION N° 2  
(cf. page précédente)

**3 155 F**

à crédit : 3 450 F  
1 155 F au comptant  
12 mensualités de 188,80 F  
la platine STC 106 seule :  
780 F

### SERVICES KM

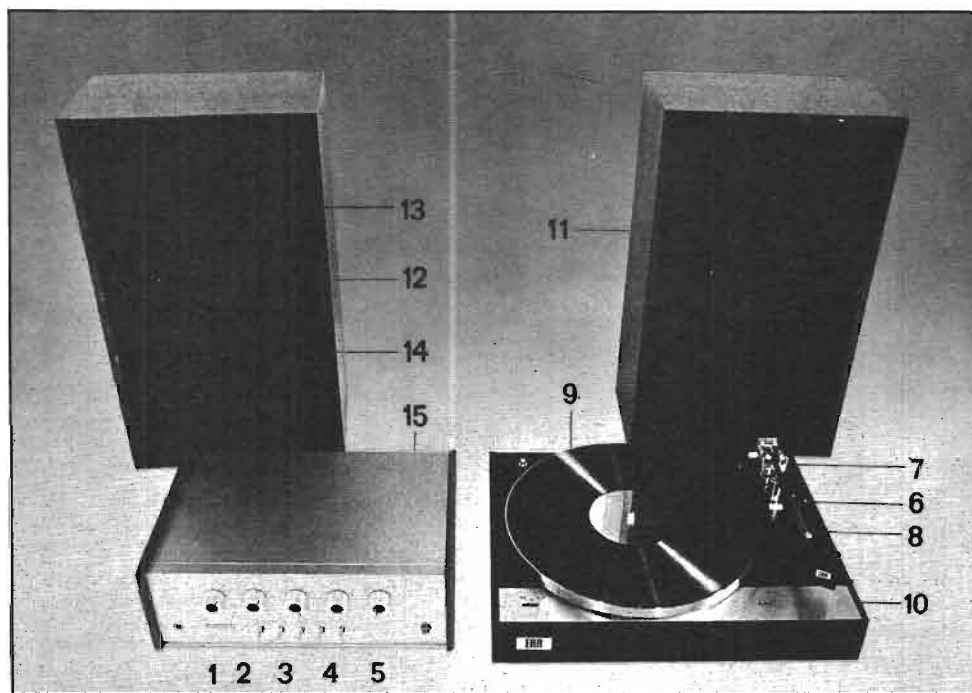
- Consulter la page "Conditions générales de vente"
- Amis lecteurs de province, consultez notre service de commande express par correspondance.
- Les chaînes promotion KM sont immédiatement disponibles sur stock.
- Lors d'un achat à crédit, les suppléments sont à rajouter au montant du comptant
- Comités d'entreprises, groupements laïques, demandez votre adhésion au département KM Collectivités afin de bénéficier de conditions spéciales lors d'achats groupés.
- Amis particuliers qui parviennent à grouper vos achats à plusieurs, vous pouvez bénéficier d'une partie des tarifs collectifs sans toutefois avoir le droit d'adhérer à ce département.

**SERVICE DOCUMENTATION KM : ☎ 874 10-12**

**OUVERT EN AOUT**

# CHAINE KING MUSIQUE SCOTT 235 S

SCOTT



## LES CONSEILS D'UTILISATION ET L'OPINION KING MUSIQUE

SCOTT, leader de la Hi Fi aux USA, connaît un succès sans précédent en France. Construit avec un soin extrême et offrant un rapport prix/performance imbattable, l'ampli Scott 235 S est sans doute le plus demandé des amplis dans nos centres Hi Fi.

La platine ERA 444 à entraînement par courroie est également unique dans sa catégorie et nous sommes fiers de distribuer près de 600 platines ERA par mois. Les enceintes LSA que vous retrouvez dans la plupart de nos chaînes conviennent bien à cet excellent ensemble.

### CARACTÉRISTIQUES

AMPLI SCOTT 235 S  
 PUISSANCE EFFICACE 2 x 15 W PAR CANAL  
 IMPÉDANCE 8 ohms  
 DISTORSION HARMONIQUE 0,5 % A  
 PUISSANCE NOMINALE  
 RÉPONSE EN FRÉQUENCE 20-25 000 Hz à  
 ± 1 dB  
 BANDE PASSANTE (11 H.F.) 15-35 000 Hz  
 ENTRÉE CELLULE 2,5 mV  
 DIMENSIONS (L X P X H) 413 X 222 X 124 MM

PLATINE ERA 444  
 DOUBLE MOTEUR SYNCHROME 48 POLES  
 ENTRAINEMENT COURROIE NEOPRENE  
 RECTIFIÉE A ± 5 MICRONS  
 FLUCTUATIONS TOTALES EN 33 T < 0,04 %  
 RUMBLE EN 33 T < -73 dB (DIN)  
 SUSPENSION PAR CONTRE-PLATINE  
 EXTÉRIEURE SUR SILENT-BLOCS  
 DIMENSIONS (L X P X H) 41 X 31 X 13 CM

ENCEINTES LSA 250  
 ENCEINTE CLOSE 2 VOIES  
 PUISSANCE RMS 25 W  
 BANDE PASSANTE 30 A 22 000 Hz A ± 3 dB  
 HP GRAVE 21 CM - CHAMP 13 000 GAUSS  
 HP AIGU 7 CM - CHAMP 16 000 GAUSS  
 FILTRE CONDENSATEUR  
 DIMENSIONS 510 X 250 X 290 MM (L X P X H)

CELLULE YAMAHA NM22. SORTIE 4 MICROVOLTS. PHONOLECTEUR MAGNETIQUE CONIQUE.

### DESCRIPTIF

AMPLI SCOTT 235 S  
 1 SÉLECTEUR DE FONCTION PU 1 - PU 2 -  
 TUNER - AUXILIAIRE - MAGNÉTO / 2 TAPE-  
 MONITOR / 3 SÉLECTEUR MONO-STÉREO /  
 4 LOUDNESS / 5 SCRATCH FILTER / 15  
 PRISES POUR 4 ENCEINTES / RÉGLAGE  
 VOLUME / RÉGLAGE DE LA BALANCE /  
 RÉGLAGE VOLUME / RÉGLAGE GRAVE /  
 RÉGLAGE AIGU / SELECTION 1 OU 2  
 PAIRES D'ENCEINTES / INTERRUPTEUR  
 MARCHE-ARRÊT / PRISE CASQUE / PRISES  
 POUR 2 PLATINES TOURNE-DISQUE / PRISE  
 AUXILIAIRE / PRISE MAGNÉTO.

PLATINE ERA 444  
 6 PISTON A SILICONE INDÉPENDANT DE  
 L'AXE DU BRAS POUR LA LEVÉE ET LA  
 DESCENTE DU BRAS / 7 PIVOT FICTIF  
 CONSTITUÉ PAR 4 LAMES DE RESSORT  
 ENTRECROISÉES. CE DISPOSITIF SUPPRIME  
 LE RUMBLE / 8 REGLÈTTE EN DÉCIGRAMME  
 PERMETTANT LE RÉGLAGE FIN DE LA  
 FORCE D'APPUI SUR LA TÊTE DE LECTURE /  
 9 PLATEAU EN ALU COULÉ SOUS PRESSION.  
 DIAMÈTRE 30 CM. CHAQUE PLATEAU EST  
 ÉQUILIBRÉ ET AJUSTÉ A LA PLATINE /  
 10 CAISSON INDEFORMABLE FORMANT  
 SOCLE ET SUPPORT DE PLATEAU /  
 ANTISKATING MONTÉ SUR CONTRE-POIDS.  
 CE DISPOSITIF COMPENSE LA FORCE  
 CENTRIFÈTE EXERCÉE SUR LE BRAS /  
 CELLULE MAGNÉTIQUE. LA COUPE DU  
 PHONOLECTEUR EST CONIQUE /  
 INTERRUPTEUR DE FONCTION 33-45 t.

ENCEINTES LSA 250  
 11 ÉBÉNISTERIE AGAJOU DE 12 MM  
 D'ÉPAISSEUR / 12 TISSU ANTIÉCHOS / 13  
 TWEETER DE 12 CM / 14 BOOMER DE 22 CM.

## GARANTIE TOTALE 2 ANS

La chaîne complète prête au fonctionnement, avec tous ses accessoires.

**2095 f**

A CRÉDIT : 715 F au comptant  
 12 mensualités de 131,50

Élément par élément cette chaîne vous aurait coûté :

ERA 444 avec cellule	750 F
SCOTT 235 S	980 F
2 LSA 250	990 F
	<b>2720 F</b>

## ACCESSOIRES

- Pour votre tuner : antenne FM Sehnder télescopique : 76 F
- Bras dépoussiéreur Excel : 34 F
- Échange standard de la cellule Yamaha NM 22 contre une Shure M 75 : 50 F
- Micro BSTUD 130 : 100 F
- Capot Plexi : 74 F

## OPTIONS

- Supplément de 200 F pour l'échange de 2 LSA 250 contre 2 LSA 300.
- Remise de 300 F pour l'échange de la ERA contre la SP 25 Garrard.

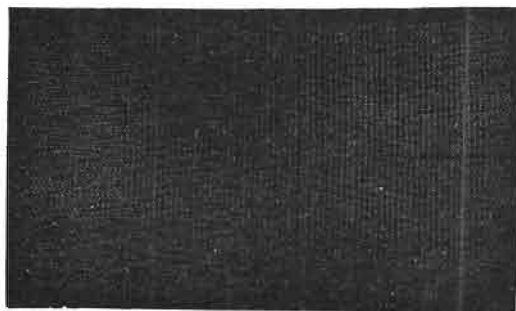
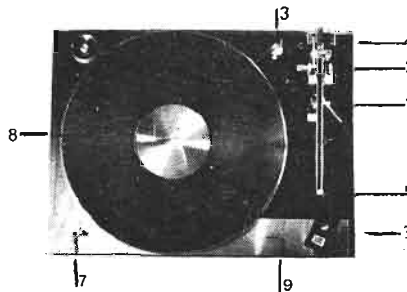
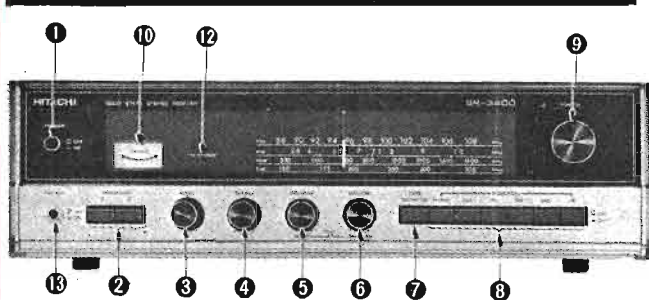
## SERVICES KM

- Consulter la page "Conditions générales de vente"
- Amis lecteurs de province, consultez notre service de commande express par correspondance.
- Les chaînes promotion KM sont immédiatement disponibles sur stock.
- Lors d'un achat à crédit, les suppléments sont à rajouter au montant du comptant
- Comités d'entreprises, groupements laïques, demandez votre adhésion au département KM Collectivités afin de bénéficier de conditions spéciales lors d'achats groupés.
- Amis particuliers qui parvenez à grouper vos achats à plusieurs, vous pouvez bénéficier d'une partie des tarifs collectifs sans toutefois avoir le droit d'adhérer à ce département.

# CHAINE KING MUSIQUE

## HITACHI SR3400

2 x 20 W



LA CHAINE COMPLÈTE PRÊTE  
AU FONCTIONNEMENT AVEC  
TOUS SES ACCESSOIRES

**2695 F**

A CRÉDIT 2920 F  
995 F au comptant  
12 mensualités de **164,30**

SUPPLÉMENT CAPOT : 79 F  
SUPPLÉMENT SHURE M 75 62 F

ÉLÉMENT PAR ÉLÉMENT CETTE  
CHAINE VOUS AURAIT CÔTÉ

ERA 444 :	795 F
HITACHI SR 3400 :	1 950 F
2 LSA 280 :	990 F
	<b>3 735 F</b>

### OPTIONS

Supplément de 200 F pour  
l'échange du **SR 3400** 2 x  
20 W contre le **SR 5400** 2 x  
25 W.

Supplément exceptionnel de  
200 F pour l'échange des 2  
**LSA 280** contre les **LSA 300**.

Supplément de 220 F pour  
l'échange de la **ERA 444**  
contre la **1218 DUAL**.

Antenne FM **Sehnder** 79 F

### L'OPINION ET LES CONSEILS D'UTILISATION KING MUSIQUE SUR CETTE CHAINE

HITACHI est l'une des plus grandes marques japonaises de matériel Hi-Fi réputé pour le sérieux de ses fabrications. Son dernier-né, le SR 3400 qui vient d'arriver en France, a été sélectionné par K.M. pour son rapport prix/performance exceptionnel : 4 gammes d'ondes : PO-GO-FM et OC, 65 transistors et diodes dont 1 fet et 3 circuits intégrés et une sensibilité FM de 1,2  $\mu$ V 2 x 20 W. A notre connaissance, il n'existe aucun ampli-tuner japonais à O.C. concurrent, à moins de 4 000 F. De dimensions plus importantes que ses concurrents directs, le TFS 60 et le DCX 2500.

Le SR 3400 dispose sur son arrière, de prises d'enceintes autoverrouillables qui assurent le maximum de sécurité aux branchements.

La platine ERA 444 à entraînement par courant, demeure toujours unique dans sa catégorie au même titre que les LSA 280 qui sont sans doute les enceintes Hi-Fi les plus vendues en France.

#### PLATINE ERA 444

1. Piston à silicone indépendant de l'axe du bras pour la levée et la descente du bras.
2. Pivot fictif constitué par 4 lames de ressort entrecroisées. Ce dispositif supprime le rumble.
3. Antiskating monté sur contreponds. Ce dispositif compense la force centripète exercée sur le bras.
4. Contrepoids réglable permettant l'équilibrage du bras.
5. Réglette en décigramme permettant le réglage de la force d'appui sur la tête de lecture.
6. Cellule magnétique. La coupe du phonolecteur est conçue.
7. Interrupteur de fonction 33-45.
8. Plateau en alu coulé sous pression. Diamètre 30 cm. Chaque plateau est équilibré et ajusté à la platine.
9. Caisson indéformable formant socle et support de plateau.

#### CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DE LA 444

DOUBLE MOTEUR SYNCHROME 48 PÔLES  
ENTRAÎNEMENT COURROIE NEOPRENE RECTIFIÉE A 5 MICRONS  
FLUCTUATIONS TOTALES EN 33 T < 0,04 %  
RUMBLE EN 33 T < -73 dB (DIN)  
SUSPENSION PAR CONTRE-PLATINE EXTERIEURE SUR SILENT-BLOCS  
DIMENSIONS (L x P x H) 41 x 31 x 13 CM

#### CELLULE YAMAHA NM 22

SORTIE 4 mV A 5,5 CM/S  
FORCE D'APPUY 1 A 2,5 GR  
COURBE DE RÉPONSE 10 Hz A 20 000 Hz A  $\pm$  3 dB  
TAILLE DU DIAMANT SPHÉRIQUE  
SÉPARATION DES CANAUX 20 dB  
COMPLIANCE 20 x 10 CM/DYNE

#### HITACHI SR 3400

- 1 Marche-arrêt.
- 2 Sélecteur 1 - 2 paires d'enceintes.
- 3 Réglage graves.
- 4 Réglage aigus.
- 5 Balance.
- 6 Volume et touche loudness !
- 7 Tape monitor.
- 8 Sélecteur de fonctions - PU ; aux. PO-GO-FM-OC
- 9 Sélection des stations.
- 10 Vu-mètre radio.
- 12 Voyant FM stéréo.
- 13 Prise casque.

#### CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DU SR 3400

- Puissance : 2 x 20 W.
- Distorsion : 0,1 %.
- Courbe de réponse : 20 à 20 000 Hz A  $\pm$  3 dB.
- Sensibilité FMA 26 dB : 1,2  $\mu$ V.
- Rapport signal/bruit FM : 64 dB.
- Séparation stéréo : 36 dB.
- Equipement : 1 transistor Mos-Fet - 3 circuits intégrés - 35 transistors - 22 diodes - bivoltage.
- Dimensions : (L x P x H) 438 x 390 x 136 mm.

#### LES ENCEINTES LSA 280

- 1 EBENISTERIE ACAJOU DE 12 MM D'ÉPAISSEUR
- 2 TISSU ANTIÉCHOS
- 3 TWEETER DE 12 CM
- 4 BOOMER DE 22 CM

#### CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DE LA LSA 280

ENCEINTE CLOSE 2 VOIES  
PUISSANCE RMS 25 W  
BANDE PASSANTE 30 A 22 000 Hz A  $\pm$  3 dB  
HP GRAVE 21 CM - CHAMP 13 000 GAUSS  
HP AIGU 7 CM - CHAMP 16 000 GAUSS  
FILTRE CONDENSATEUR  
DIMENSIONS 510 x 250 x 280 MM (L x P x H)

● LORS D'UN ACHAT A CRÉDIT LES  
SUPPLÉMENTS SONT A RAJOUTER AU  
MONTANT DU COMPTANT.

● MATÉRIEL IMMÉDIATEMENT DISPO-  
NIBLE CHEZ KING MUSIQUE.

● AMIS DE PROVINCE, CONSULTEZ NOTRE  
PAGE « SERVICE COMMANDE EXPRESS PAR  
CORRESPONDANCE ».



● YAMAHA

HITACHI

LSA



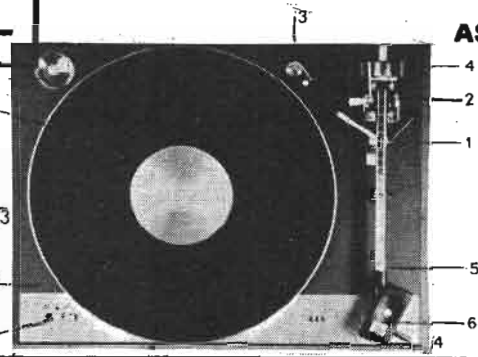
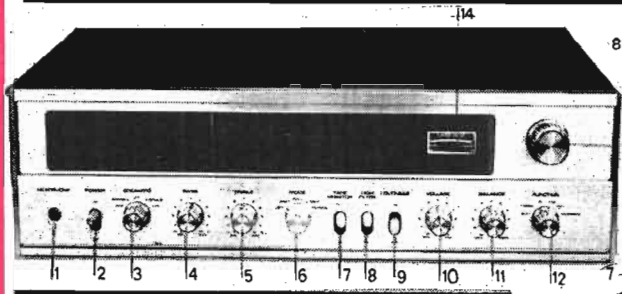
# CHAINE KING MUSIQUE

## SANYO 2500 L

**garantie totale 2 ans**

PUISSANCE : 2 x 21 W EFF.

SANYO : façade aluminium brossé  
coffret noyer  
ERA : boutons argent satiné  
socle noir mat  
bras chromé  
LSA : ébénisterie noyer



**ASPECT**



LA CHAINE COMPLÈTE PRÊTE  
AU FONCTIONNEMENT AVEC  
TOUS SES ACCESSOIRES

**2950 f**

A CRÉDIT

945 F au comptant  
18 mensualités de **131, 70**

SUPPLÉMENT CAPOT : 72 F  
SUPPLÉMENT SHURE M75 : 50 F

ÉLÉMENT PAR ÉLÉMENT CETTE  
CHAINE VOUS AURAIT COUTÉ

ERA 444 : 750 F  
SANYO DCX 2500 L : 1480 F  
2 LSA 300 : 1780 F  
**4010 F**

### L'OPINION ET LES CONSEILS D'UTILISATION KING MUSIQUE SUR CETTE CHAINE

Au même titre que Teleton, la firme japonaise Sanyo est l'un des plus grands fabricants mondiaux d'appareils électroniques. Sanyo a établi d'abord sa réputation sur les calculatrices électroniques et les ordinateurs de bureau. Les DCX 2500 L et 2300 L (qui diffèrent l'un de l'autre par la puissance) sont des appareils très complets, dotés de dispositifs comme l'interversion des canaux ou le scratch filter, qui, en écrétant les aigus, rend inaudibles les rayures d'un disque. Par rapport au Teleton TFS 60, le DCX 2500 L est un appareil plus raisonnable, moins commercial peut-être, mais qui remporte également un grand succès. Il faut dire que Sanyo est l'un des seuls constructeurs de Hi-Fi au monde à fabriquer ses propres composants, ce qui rend l'appareil extrêmement fiable. La platine 444 convient bien à cette chaîne, encore que les puristes préféreront la 555 qui est une platine totalement insensible aux vibrations. Les enceintes LSA 300 de forte puissance, complètent parfaitement cette chaîne.

#### PLATINE ERA 444

1. Piston à silicone indépendant de l'axe du bras pour la levée et la descente du bras.
2. Pivot fictif constitué par 4 lames de ressort entrecroisées. Ce dispositif supprime le rumble.
3. Antiskating monté sur contrepois. Ce dispositif compense la force centripète exercée sur le bras.
4. Contrepoids réglable permettant l'équilibrage du bras.
5. Réglette en décigramme permettant le réglage fin de la force d'appui sur la tête de lecture.
6. Cellule magnétique. La coupe du phonocateur est conique.
7. Interrupteur de fonction 33-45 t.
8. Plateau en alu coulé sous pression. Diamètre 30 cm. Chaque plateau est équilibré et ajusté à la platine.
9. Caisson indéformable formant socle et support de plateau

#### CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DE LA 444

DOUBLE MOTEUR SYNCHRONES 48 PÔLES  
ENTRAÎNEMENT COURROIE NÉOPRÈNE RECTIFIÉE A 5 MICRONS  
FLUCTUATIONS TOTALES EN 33 T < 0,04 %  
RUMBLE EN 33 T < 73 dB (DIN)  
SUSPENSION PAR CONTRE-PLATINE EXTÉRIEURE SUR SILENT-BLOCS  
DIMENSIONS (L x P x H) 41 x 31 x 13 CM

#### CELLULE YAMAHA NM 22

SORTIE 4 mV A 5,5 CM/S  
FORCE D'APPUI 1 A 2,5 GR  
COURBE DE RÉPONSE 10 Hz A 20 000 Hz A ± 3 dB  
TAILLE DU DIAMANT SPHÉRIQUE  
SÉPARATION DES CANAUX 20 dB  
COMPLIANCE 20 x 10 CM/DYNE

#### AMPLI-TUNER SANYO DCX 2500 L

1. PRISE DE CASQUE
2. INTERRUPTEUR MARCHÉ-ARRÊT
3. SELECTEUR POUR 1 OU 2 PAIRES D'ENCEINTES
4. RÉGLAGE DES GRAVES
5. RÉGLAGE DES AIGUS
6. SELECTEUR DE CANAUX POUR LA REVERSE (INVERSION DES CANAUX)
7. INTERRUPTEUR DE TAPE-MONITOR QUI PERMET L'ÉCOUTE D'UN ENREGISTREMENT DIRECT PAR L'INTERMÉDIAIRE DE LA TROISIÈME TÊTE D'UN MAGNÉTOPHONE
8. FILTRE EFFAÇANT LES RAYURES SUR DISQUES
9. FILTRE RENFORÇATEUR DES GRAVES A BASSE PUISSANCE
10. BOUTON DE VOLUME
11. BOUTON D'ÉQUILIBRAGE ENTRE LES 2 CANAUX
12. SELECTEUR DE FONCTION: PHONO-AUXILIAIRE-MAGNETO
13. RECHERCHE DES STATIONS
14. VUMÈTRE DU TUNER
15. PRISE D'ANTENNES
16. PRISE DE PHONO
17. PRISE AUXILIAIRE
18. PRISES POUR 2 MAGNÉTOPHONES
19. FUSIBLES PROTÉGÉANT LES AMPLIS
20. PRISES POUR 2 PAIRES D'ENCEINTES

#### CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DU DCX 2500 L

PUISSANCE 2 x 21 W  
PO/GO/FM SENSIBILITÉ FM 2 mV  
COURBE DE RÉPONSE 20-25 000 Hz  
TAUX DE DISTORSION 0,5 % A LA PUISSANCE NOMINALE  
40 TRANSISTORS, 21 DIODES AU SILICIUM  
2 CIRCUITS INTÉGRÉS POUR LE DÉCODEUR STEREO  
DIMENSIONS (L x P x H) 430 x 330 x 250 mm

#### LES ENCEINTES LSA 300

1. ÉBÉNISTERIE ACAJOU DE 16 MM ÉPAISSEUR
2. HP GRAVE 21 CM - CHAMP 14 000 GAUSS
3. HP MEDIUM 14 CM - CHAMP 15 000 GAUSS
4. HP AIGU 7 CM - CHAMP 17 000 GAUSS
5. TISSU ANTIÉCHOS

#### CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DE LA LSA 300

PUISSANCE ADMISSIBLE 40 W  
ENCEINTE CLOSE 3 VOIES  
BANDE PASSANTE 25 A 25 000 Hz A ± 3 dB  
FILTRE TWEETER  
DIMENSIONS (L x P x H) 600 x 220 x 360

### OPTIONS

Supplément de 100 F  
pour l'échange  
du Sanyo 2500 L (2 x 21 W)  
contre le 2300 L (2 x 25 W)

Supplément de 100 F  
pour l'échange de la 444  
contre la 555  
à plateau et bras flottant

AKAI 4000 DS : 1 829 F

LORS D'UN ACHAT A CRÉDIT  
LES SUPPLÉMENTS  
SONT A RAJOUTER  
AU MONTANT DU COMPTANT

### SERVICES KM

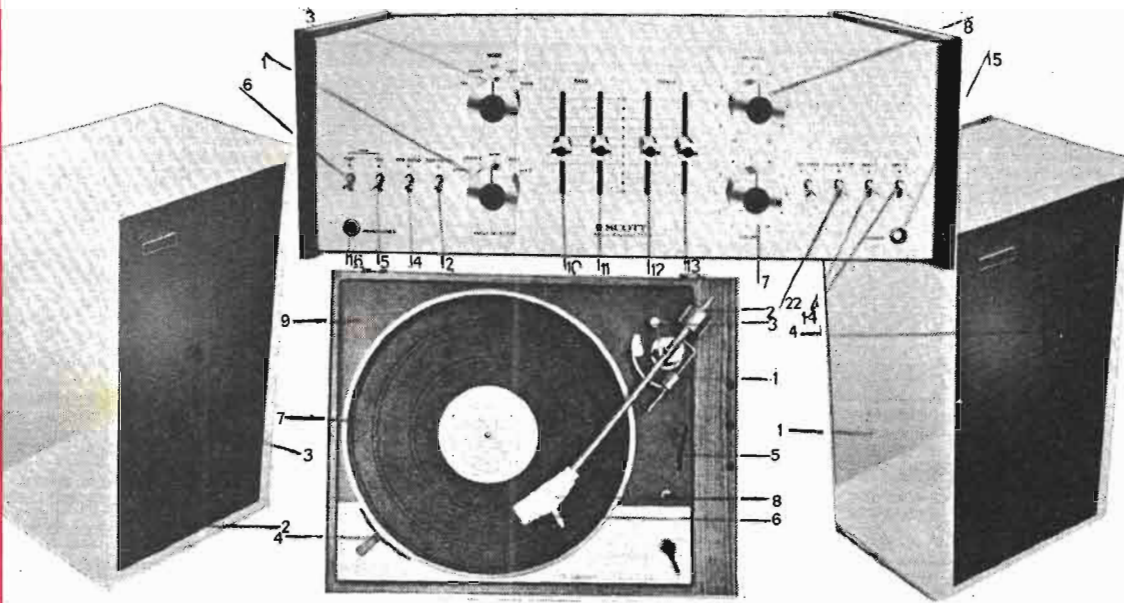
- Consulter la page "Conditions générales de vente"
- Amis lecteurs de province, consultez notre service de commande express par correspondance.
- Les chaînes promotion KM sont immédiatement disponibles sur stock.
- Lors d'un achat à crédit, les suppléments sont à rajouter au montant du comptant
- Comités d'entreprises, groupements laïques, demandez votre adhésion au département KM Collectivités afin de bénéficier de conditions spéciales lors d'achats groupés.
- Amis particuliers qui parvenez à grouper vos achats à plusieurs, vous pouvez bénéficier d'une partie des tarifs collectifs sans toutefois avoir le droit d'adhérer à ce département.



# CHAINE KING MUSIQUE SCOTT 255 S

garantie totale 2 ans

PUISSANCE : 2 x 30 W EFF.



LA CHAINE COMPLÈTE PRÊTE  
AU FONCTIONNEMENT AVEC  
TOUS SES ACCESSOIRES

**2865 f**

A CRÉDIT

865 F au comptant  
18 mensualités de **131,70**

SUPPLÉMENT CAPOT : 79 F  
SUPPLÉMENT SHURE M75 : 62 F

ÉLÉMENT PAR ÉLÉMENT CETTE  
CHAINE VOUS AURAIT CÔTÉ :

L75 : **820 F**

2 LSA 300 : **1 780 F**

SCOTT 255S : **1 560 F**

**4 160 F**

## L'OPINION ET LES CONSEILS D'UTILISATION KING MUSIQUE SUR CETTE CHAINE

La firme américaine Scott produit une gamme d'appareils Hi-Fi d'une très haute qualité à des prix compétitifs. La gamme des amplis 235 et 255 est très demandée par nos amis lecteur du *Haut-Parleur* et de *Hi-Fi Stéréo*. Le 255 S réunit à lui seul toutes les caractéristiques que l'on peut demander à un ampli : esthétique luxueuse, multiples possibilités de réglages, musicalité précise et sans coloration. Les enceintes LSA 300 sont également d'un rapport prix-performances imbattable. Conçues par des acousticiens passionnés par leur métier, ces enceintes LSA sont celles du mélomane habitué aux salles de concerts.

### PLATINE LENCO L 75 :

1. REGLAGE FIN DE LA FORCE D'APPUJ
2. CONTREPOIDS AJUSTABLE
3. REGLAGE ANTISKATING
4. CHANGEMENT 4 VITESSES
5. LEVE-BRAS POSE-BRAS AMORTI

6. CELLULE MAGNETIQUE COUPE CONIQUE
7. PLATEAU DE 312 mm DE DIAMÈTRE
8. PORTE-CELLULE ENFICHABLE
9. CAISSON SUSPENDU SUR SOCLE

### CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DE LA LENCO L 75 :

- PLATEAU LOURD 4 kg
- FLUCTUATIONS TOTALES EN 33 : 0,10 %
- RUMBLE EN 33 : — 68 dB
- REGLAGE EN CONTINU DE LA VITESSE
- MOTEUR 4 POLES A AXE CONIQUE
- DIMENSIONS : (L x P x H) : 43 x 32 x 18 cm

### CELLULE YAMAHA NM 22

SORTIE 4 mV A 5,5 CM/S  
FORCE D'APPUJ 1 A 2,5 GR  
COURBE DE RÉPONSE 10 Hz A 20 000 Hz A ± 3 dB  
TAILLE DU DIAMANT SPHÉRIQUE  
SÉPARATION DES CANAUX 20 dB  
COMPLIANCE 20 x 10 CM/DYNE

### AMPLI SCOTT 255 S

1. SELECTEUR DE FONCTION PU 1 - PU 2 - TUNER - AUXILIAIRE - MAGNETO
2. TAPE-MONITOR
3. SELECTEUR MONO-STEREO
4. LOUDNESS
5. SCRATCH FILTER
6. FILTRE PASSE-BAS
7. REGLAGE VOLUME
8. REGLAGE DE LA BALANCE
9. REGLAGE OLUME
10. REGLAGE GRAVES CANAL GAUCHE
11. REGLAGE GRAVES CANAL DROIT
12. REGLAGE AIGUS CANAL GAUCHE
13. REGLAGE AIGUS CANAL DROIT
14. SELECTEUR 1 OU 2 PAIRES D'ENCEINTES
15. INTERRUPTEUR MARCHÉ-ARRÊT
16. PRISE CASQUE
17. PRISES POUR 2 PLATINES TOURNE-DISQUES
18. PRISE AUXILIAIRE
20. PRISES POUR 4 ENCEINTES
21. PRISE MAGNETO
22. MUTING

### CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DU 255 S

PUISSANCE EFFICACE 2 x 30 W PAR CANAL  
IMPÉDANCE 8 OHMS  
DISTORSION HARMONIQUE 0,5 % A PUISSANCE NOMINALE  
RÉPONSE EN FRÉQUENCE 20-25 000 Hz à ± 1 dB  
BANDE PASSANTE (I.H.F.) 15-35 000 Hz  
MUTING DE 20 dB  
ENTRÉE CELLULE 2,5 mV  
DIMENSIONS (L x P x H) 413 x 222 x 124 mm

### LES ENCEINTES LSA 300

1. EBENISTERIE ACAJOU DE 16 MM ÉPAISSEUR
2. HP GRAVE 21 CM - CHAMP 14 000 GAUSS
3. HP MEDIUM 14 CM - CHAMP 15 000 GAUSS
4. HP AIGU 7 CM - CHAMP 17 000 GAUSS
5. TISSU ANTIECHOS

### CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DE LA LSA 300

PUISSANCE ADMISSIBLE 40 W  
ENCEINTE CLOSE 3 VOIES  
BANDE PASSANTE 25 A 25 000 Hz A ± 3 dB  
FILTRE TWEETER  
DIMENSIONS (L x P x H) 620 x 220 x 360

## OPTIONS

Remise de 580 F  
pour l'échange du 255 S  
contre le 235 S (2 x 15 W)

Echange sans supplément  
de la L 75  
contre une ERA 444

Supplément de 620 F  
pour l'échange du 255 S  
contre l'ampli-tuner  
Scott 636 S  
(2 x 25 W efficaces)

LORS D'UN ACHAT A CRÉDIT  
LES SUPPLÉMENTS  
SONT A RAJOUTER  
AU MONTANT DU COMPTANT

## SERVICES KM

- Consulter la page "Conditions générales de vente"
- Amis lecteurs de province, consultez notre service de commande express par correspondance.
- Les chaînes promotion KM sont immédiatement disponibles sur stock.
- Lors d'un achat à crédit, les suppléments sont à rajouter au montant du comptant
- Comités d'entreprises, groupements laïques, demandez votre adhésion au département KM Collectivités afin de bénéficier de conditions spéciales lors d'achats groupés.
- Amis particuliers qui parvenez à grouper vos achats à plusieurs, vous pouvez bénéficier d'une partie des tarifs collectivités sans toutefois avoir le droit d'adhérer à ce département.

SERVICE DOCUMENTATION KM : ☎ 874 10-12

# CHAINE KING MUSIQUE

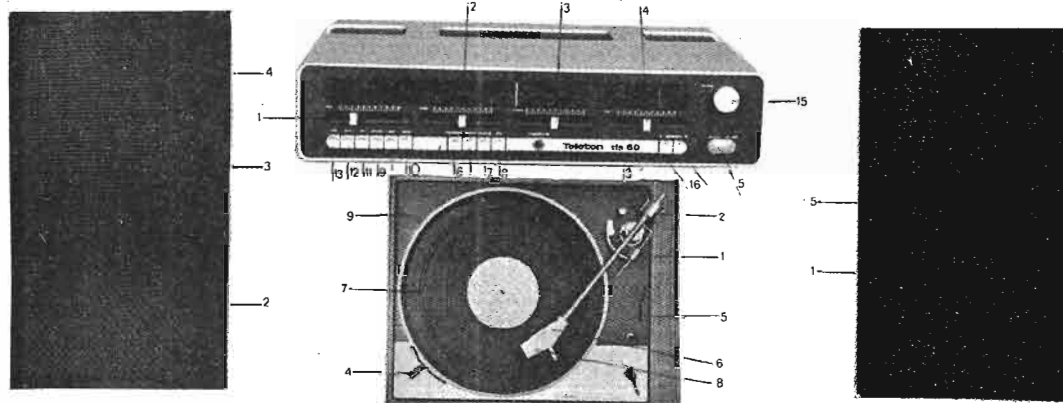
PUISSANCE : 2 x 30 W EFF.

## Teleton TFS 60

**garantie totale 2 ans**

### ASPECT

TELETON : coffret aluminium brossé  
facade noire, mat  
éclairage orange  
LENCO L 75 : socle noyer  
châssis aluminium gris  
LSA : ébénisterie noyer



LA CHAINE COMPLÈTE PRÊTE  
AU FONCTIONNEMENT AVEC  
TOUS SES ACCESSOIRES

**2990 f**

A CRÉDIT

1090 F au comptant

18 mensualités de **125,30**

SUPPLÉMENT CAPOT : 79 F

SUPPLÉMENT SHURE M75 : 62 F

ÉLÉMENT PAR ÉLÉMENT CETTE  
CHAÎNE VOUS AURAIT CÔTÉ

LENCO L 75 : 754 F

TELETON TFS 60 : 1795 F

2 LSA 300 : 1780 F

**4329 F**

### L'OPINION ET LES CONSEILS D'UTILISATION KING MUSIQUE SUR CETTE CHAÎNE

L'ampli-tuner Teleton TFS 60 d'une puissance de 2 x 30 W efficaces a une esthétique exceptionnelle. De mémoire de passionné de la Hi-Fi, il n'y a guère d'exemple d'une telle recherche dans la présentation d'un appareil Hi-Fi : coffret en alu brossé moulé, potentiomètres à curseurs encastrés, multiples voyants lumineux, etc. Mais la présentation n'a guère d'importance par rapport aux caractéristiques techniques de cet appareil. Le TFS 60 est par exemple l'ampli-tuner qui a la plus forte dynamique du marché pour sa puissance : on entend par dynamique, l'aptitude à restituer instantanément des sons de forte amplitude ; de même, la sensibilité de la FM avec ses circuits intégrés, vous garantit une absence totale de souffle. La L 75 est une platine suisse sans histoires, avec un dispositif particulièrement bien amorti pour la descente du bras sur le disque. Les enceintes LSA 300 équipées de trois haut-parleurs encaissent des puissances supérieures à 30 W et sont bien adaptées à cette chaîne, grâce à leurs importantes dimensions.

LORS D'UN ACHAT A CRÉDIT  
LES SUPPLÉMENTS  
SONT A RAJOUTER  
AU MONTANT DU COMPTANT

### OPTIONS

La chaîne complète  
avec platine cassette Dolby  
Teleton CD100

**4 180 F**

à crédit : 4 440 F  
1 380 F au comptant  
15 mensualités de 214,80 F

la platine Dolby Teleton  
seule : 1 398 F

#### PLATINE LENCO L 75 :

1. REGLAGE FIN DE LA FORCE D'APPUI
2. CONTREPOIDS AJUSTABLE
3. REGLAGE ANTISKATING
4. CHANGEMENT 4 VITESSES
5. LEVE-BRAS POSE-BRAS AMORTI

6. CELLULE MAGNETIQUE COUPE GONIQUE

7. PLATEAU DE 312 mm DE DIAMÈTRE

8. PORTE-CELLULE ENFICHABLE

9. CAISSON SUSPENDU SUR SOCLE

#### L'AMPLI-TUNER TELETON TFS 60

1. REGLAGE DU VOLUME
2. REGLAGE DE LA BALANCE
3. REGLAGE DES GRAVES
4. REGLAGE DES AIGUS
5. MARCHÉ ARRÊT
6. LOUDNESS
7. TOUCHE MUTING
8. TOUCHE A.F.C
9. TOUCHE PHONO
10. TOUCHE MAGNETO
11. TOUCHE PO
12. TOUCHE GO
13. TOUCHE FM
14. TOUCHE MARCHÉ ARRÊT
15. TOUCHE SELECTRICE DES STATIONS
16. TOUCHE POUR 2 PAIRES D'ENCEINTES
17. PRISE PREMIÈRE PAIRE D'ENCEINTES
18. PRISE DEUXIÈME PAIRE D'ENCEINTES
19. PRISE PHONO
20. PRISE MAGNETO
21. PRISE SELECTEUR VOLTAGÉ

#### CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DE LA LENCO L 75 :

- PLATEAU LOURD 4 kg
- FLUCTUATIONS TOTALES EN 33 : 0,10 %
- RUMBLE EN 33 : 68 dB
- REGLAGE EN CONTINU DE LA VITESSE
- MOTEUR 4 POLES A AXE CONIQUE
- DIMENSIONS : (L x P x H) : 43 x 32 x 18 cm

#### CELLULE YAMAHA NM 22

SORTIE 4 mV A 5,5 CM/S  
FORCE D'APPUI 1 A 2,5 GR  
COURBE DE RÉPONSE 10 Hz A 20 000 Hz A ± 3 dB  
TAILLE DU DIAMANT SPHÉRIQUE  
SÉPARATION DES CANAUX 20 dB  
COMPLIANCE 20 x 10 CM/DYNE

#### CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DE LA LSA 300

PUISSANCE ADMISSIBLE 40 W  
ENCEINTE CLOSE 3 VOIES  
BANDE PASSANTE 25 A 25 000 Hz A ± 3 dB  
FILTRE TWEETER  
DIMENSIONS (L x P x H) 620 x 220 x 360

#### LES ENCEINTES LSA 300

1. ÉBÉNISTERIE ACAJOU DE 16 MM ÉPAISSEUR
2. HP GRAVE 21 CM - CHAMP 14 000 GAUSS
3. HP MÉDIUM 14 CM - CHAMP 15 000 GAUSS
4. HP AIGU 7 CM - CHAMP 17 000 GAUSS
5. TISSU ANTIRÉCHOS

#### CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DU TFS 60

PUISSANCE DE SORTIE 2 x 30 W R.M.S.  
COURBE DE RÉPONSE 30 35 000 Hz à 3 dB  
40 TRANSISTORS 2 CIRCUITS INTÉGRÉS  
20 DIODES SILICIUM  
POIDS 8 kg  
CIRCUITS IMPRIMÉS ENFICHABLES  
SENSIBILITÉ FM 1,5 mV  
TAUX DISTORSION 0,5 % A PUISSANCE NOMINALE  
DIMENSIONS (L x P x H) 560 x 420 x 140 mm

### SERVICES KM

- Consulter la page "Conditions générales de vente"
- Amis lecteurs de province, consultez notre service de commande express par correspondance.
- Les chaînes promotion KM sont immédiatement disponibles sur stock.
- Lors d'un achat à crédit, les suppléments sont à rajouter au montant du comptant
- Comités d'entreprises, groupements laïques, demandez votre adhésion au département KM Collectivités afin de bénéficier d'une partie des tarifs collectifs sans toutefois avoir le droit d'adhérer à ce département.
- Amis particuliers qui parvenez à grouper vos achats à plusieurs, vous pouvez bénéficier d'une partie des tarifs collectifs sans toutefois avoir le droit d'adhérer à ce département.

**SERVICE DOCUMENTATION KM : ☎ 874 10-12**

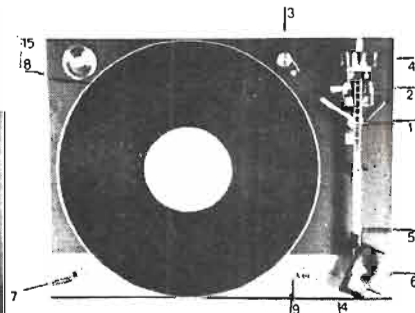
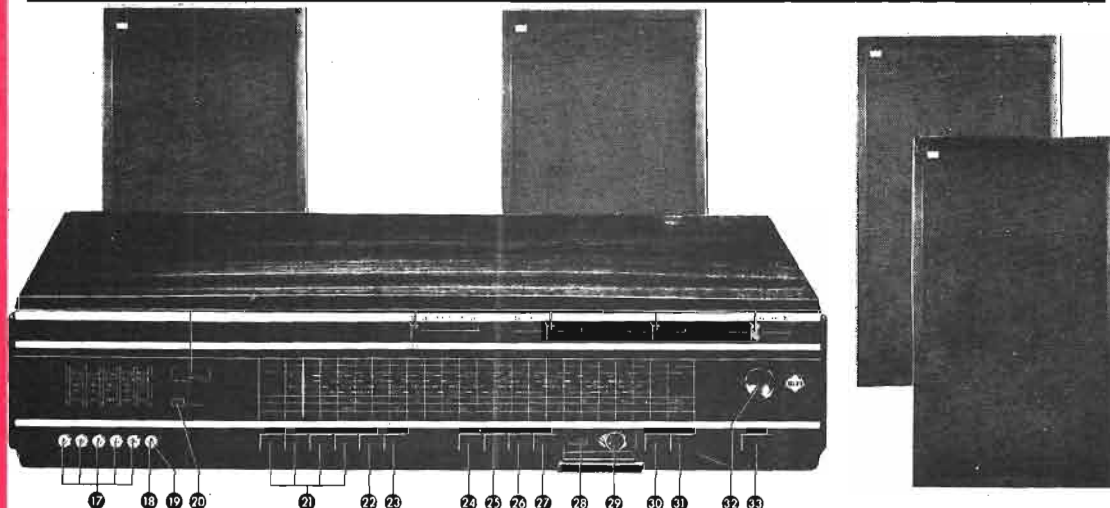


# CHAINE AMBIOPHONIQUE KING MUSIQUE SABA 8060

PUISSANCE EFFICACE 2 x 30 W

## ASPECT

SABA : façade noir mat  
ERA : socle noir mat  
bras chromé  
LSA : ébénisterie noyer



### L'OPINION ET LES CONSEILS D'UTILISATION K.M. SUR CETTE CHAINE

La chaîne AMBIO K.M. SABA 8060 bénéficie d'un prix unique sur le marché de la Hi-Fi. En effet, si vous aviez acquis chacun des maillons de cette chaîne séparément, vous l'auriez eue au prix de 6 010 F. L'ambiophonie mérite cet effort, car c'est un procédé de restitution du son exceptionnel. L'ampli-tuner SABA 8060 comporte une matrice de décodage ambiophonique qui transforme les deux signaux sonores stéréo classiques en quatre signaux, les deux premiers étant destinés à être devant l'auditeur et les deux autres derrière ; ces deux derniers signaux reproduisent l'effet de salle, c'est-à-dire le même effet que dans une salle de concert où le son se réfléchit sur les murs pour revenir au centre de la pièce, où se trouvent les auditeurs. L'effet produit par le SABA 8060 est surprenant, ce qui explique le succès très important que rencontre cette chaîne auprès de nos clients. La platine ERA 444, incomparable sur le marché de la Hi-Fi en France avec son entraînement par courroie et son rapport signal-bruit de - 73 dB complète cette chaîne. Les LSA 300 à 3 voies permettent au SABA 8060 de s'exprimer parfaitement, car même dans les conditions les plus difficiles, les LSA 300 ne sont jamais mises en défaut (graves à fond, plein volume, aigus à zéro).

### PLATINE ERA 444

1. Piston à silicone indépendant de l'axe du bras pour la levée et la descente du bras.
2. Pivôt fictif constitué par 4 lames de ressort entrecroisées. Ce dispositif supprime le rumble.
3. Antiskating monté sur contrepoids. Ce dispositif compense la force centripète exercée sur le bras.
4. Contrepoids réglable permettant l'équilibrage du bras.
5. Réglette en décigramme permettant le réglage fin de la force d'appui sur la tête de lecture.
6. Cellule magnétique. La coupe du phonocapteur est conique.
7. Interrupteur de fonction 33-45 t.
8. Plateau en alu coulé sous pression. Diamètre 30 cm. Chaque plateau est équilibré et ajusté à la platine.
9. Caisson indéformable formant socle et support de plateau

### CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DE LA 444

DOUBLE MOTEUR SYNCHRON 48 PÔLES  
ENTRAÎNEMENT COURROIE NEOPRENE RECTIFIÉE A \* 5 MICRONS  
FLUCTUATIONS TOTALES EN 33 T < 0,04 %  
RUMBLE EN 33 T < - 73 dB (DIN)  
SUSPENSION PAR CONTRE-PLATINE EXTÉRIEURE SUR SILENT-BLOCS  
DIMENSIONS (L x P x H) 41 x 31 x 13 CM

### CELLULE YAMAHA NM 22

SORTIE 4 mV A 5,5 CM/S  
FORCE D'APPUI 1 A 2,5 GR  
COURBE DE RÉPONSE 10 Hz A 20 000 Hz A ± 3 dB  
TAILLE DU DIAMANT SPHÉRIQUE  
SÉPARATION DES CANAUX 20 dB  
COMPLIANCE 20 x 10 CM/DYNE

### L'AMPLI-TUNER AMBIOPHONIQUE SABA 8060

12. VUMÈTRE RADIO
13. BALANCE
14. AIGU
15. GRAVE
16. VOLUME
17. F.M. PRESELECTIONNES
18. C.A.F.
19. F.M. MANUEL
20. DECODEUR STEREO
21. SELECTEUR D'ONDES P.O./G.O./F.M./O.C.
22. PHONO
23. MAGNETO
24. FILTRE RENFORC. GRAVES A BASSE PUISSANCE
25. MONO/STEREO
26. FILTRE PASSE-HAUT ECARTANT LES AIGUS
27. FILTRE PASSE-BAS ECARTANT LES GRAVES
28. REGLAGE DU NIVEAU QUADRIPHONIQUE
29. PRISE CASQUE
30. UNE PAIRE D'ENCEINTES
31. TOUCHE AMBIO
32. SELECTEUR DES STATIONS
33. MARCHE/ARRÊT

### LES 4 ENCEINTES LSA 300

1. ÉBÉNISTERIE ACAJOU DE 16 MM ÉPAISSEUR
2. HP GRAVE 21 CM - CHAMP 14 000 GAUSS
3. HP MÉDIUM 14 CM - CHAMP 15 000 GAUSS
4. HP AIGU 7 CM - CHAMP 17 000 GAUSS
5. TISSU ANTIÉCHOS

### CARACTÉRISTIQUES DE L'AMPLI-TUNER SABA 8060

EQUIPEMENT :  
CIRCUITS INTÉGRÉS  
55 TRANSISTORS  
DONT 4 A EFFET DE CHAMP  
23 DIODES  
DIMENSIONS (L x P x H) : 660 x 300 x 160 mm  
PUISSANCE NOMINALE 2 x 30 W  
TAUX DE DISTORSION 0,1 % A PLEINE PUISSANCE  
TAUX D'INTERMODULATION 0,3 %  
COURBE DE RÉPONSE 10 Hz A 40 Hz  
3 FILTRES REGLABLES  
TUNER P.O./G.O./F.M./O.C. - SENSIBILITÉ 1,4 mV  
NORMES DIN 45500

### CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DE LA LSA 300

PUISSANCE ADMISSIBLE 40 W  
ENCEINTE CLOSE 3 VOIES  
BANDE PASSANTE 25 A 25 000 Hz A ± 3 dB  
FILTRE TWEETER  
DIMENSIONS (LxPxH) 600 x 290 x 380 MM

LA CHAÎNE COMPLÈTE PRÊTE  
AU FONCTIONNEMENT AVEC  
TOUS SES ACCESSOIRES

## 3595 F

A CRÉDIT 3780 F  
1095 F au comptant  
18 mensualités de **153,50**

SUPPLÉMENT CAPOT : 79 F  
SUPPLÉMENT SHURE M 75 : 65 F

ÉLÉMENT PAR ÉLÉMENT CETTE  
CHAÎNE VOUS AURAIT CÔTÉ  
ERA 444 AVEC CELLULE : 750 F  
SABA 8060 : 1990 F  
4 LSA 300 : 3650 F  
**6390 F**

## OPTIONS

échange sans supplément  
ERA 444 contre la L 75

supplément de 150 F  
pour l'échange de la  
ERA 444 contre la ERA 555

PLATINE BOBINE  
AKAI 4000 DS : 1769 F

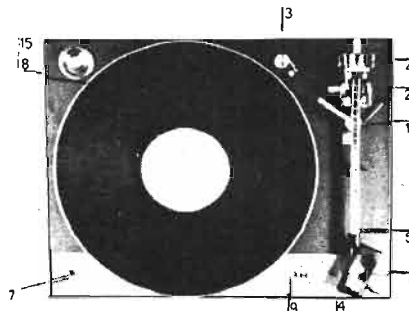
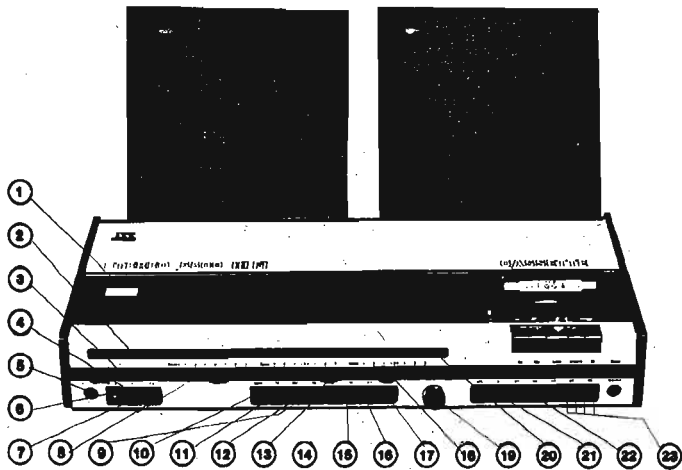
## SERVICES KM

- Consulter la page "Conditions générales de vente"
- Amis lecteurs de province, consultez notre service de commande express par correspondance.
- Les chaînes promotion KM sont immédiatement disponibles sur stock.
- Lors d'un achat à crédit, les suppléments sont à rajouter au montant du comptant
- Comités d'entreprises, groupements laïques, demandez votre adhésion au département KM Collectivités afin de bénéficier de conditions spéciales lors d'achats groupés.
- Amis particuliers qui parvenez à grouper vos achats à plusieurs, vous pouvez bénéficier d'une partie des tarifs collectifs sans toutefois avoir le droit d'adhérer à ce département.

# CHAINE KING MUSIQUE

**Garantie totale  
2 ans**

# SCHAUB LORENTZ ST 5500



## ASPECT

ST 5500 aluminium brossé  
ERA : socle noir mat  
bras chromé  
LSA : ébénisterie noyer

LA CHAINE COMPLETE PRÊTE  
AU FONCTIONNEMENT AVEC  
TOUS SES ACCESSOIRES

## 3895 f

A CRÉDIT  
1395 F au comptant  
18 mensualités de **153,50**

SUPPLÉMENT CAPOT : 79 F  
SUPPLÉMENT SHURE M 75 : 65 F

ÉLÉMENT PAR ÉLÉMENT CETTE  
CHAÎNE VOUS AURAIT CÔTÉ

ERA 444 AVEC CELLULE : 750 F  
ST 5500 : 2495 F  
2 LSA 300 : **1780 F**  
5025 F

### L'OPINION ET LES CONSEILS D'UTILISATION K.M. SUR LE ST 5500

Le ST 5500 K7 de chez Schaub-Lorentz est un ampli-tuner 2 x 30 W toutes gammes d'ondes avec un lecteur-enregistreur de K7 stéréophoniques incorporé. C'est sans aucun doute l'ampli-tuner le plus complet qu'il nous ait été donné de distribuer au K.M.; de plus, son esthétique est très réussie : dimensions importantes, cadran bleuté et revêtement en alu brossé. La platine K7 Hi-Fi incorporée permet d'enregistrer directement sans micro le tuner ou le tourne-disque. Les stations F.M. peuvent être présélectionnées et l'on peut brancher deux paires d'enceintes sur l'appareil. Si la platine K7 ne vous intéresse pas, nous remplaçons le ST 5500 par le 4500, qui est exactement le même appareil moins la platine K7, qui est remplacée par une table de mixage à 4 entrées... La remise est alors de 395 F sur le prix de la chaîne ST 5500. La platine ERA 444, que nous distribuons à près de 1 000 exemplaires chaque mois, est le complément indispensable de cette chaîne. Les enceintes LSA 300, particulièrement éclectiques, puisque nous pouvons les adapter à des ampli-tuners de type très différents, se caractérisent par leur clarté et leur absence totale de coloration, ce qui est la garantie d'un son vrai.

### PLATINE ERA 444

1. Piston à silicone indépendant de l'axe du bras pour la levée et la descente du bras.
2. Pivot fictif constitué par 4 lames de ressort entrecroisées. Ce dispositif supprime le rumble.
3. Antiskating monté sur contrepoids. Ce dispositif compense la force centripète exercée sur le bras.
4. Contrepoids réglable permettant l'équilibrage du bras.
5. Réglette en décigramme permettant le réglage fin de la force d'appui sur la tête de lecture.
6. Cellule magnétique. La coupe du phonolecteur est conique.
7. Interrupteur de fonction 33-45 t.
8. Plateau en alu coulé sous pression. Diamètre 30 cm. Chaque plateau est équilibré et ajusté à la platine
9. Caisson indéformable formant socle et support de plateau

### CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DE LA 444

DOUBLE MOTEUR SYNCHRON 48 PÔLES  
ENTRAÎNEMENT COURROIE NÉOPRÈNE RECTIFIÉE A 2,5 MICRONS  
FLUCTUATIONS TOTALES EN 33 T < 0,04 %  
RUMBLE EN 33 T < 73 dB (DIN)  
SUSPENSION PAR CONTRE-PLATINE EXTÉRIEURE SUR SILENT-BLOCS  
DIMENSIONS (L x P x H) 41 x 31 x 13 CM

### CELLULE YAMAHA NM 22

SORTIE 4 mV A 5,5 CM/S  
FORCE D'APPUY 1 A 2,5 GR  
COURBE DE RÉPONSE 10 Hz A 20 000 Hz A + 3 dB  
TAILLE DU DIAMANT SPHÉRIQUE  
SÉPARATION DES CANAUX 20 dB  
COMPLIANCE 20 x 10 CM/DYNE

### L'AMPLI-TUNER SCHAUB-LORENTZ ST 5500

1. VUMÈTRE RADIO
2. VUMÈTRE STEREO
3. VOLUME
4. MARCHÉ/ARRÊT
5. PRISE DE CASQUE
6. 1 PAIRE D'ENCEINTES
7. 2 PAIRES D'ENCEINTES
8. RÉGLAGE DES GRAVES
9. RÉGLAGE DES AIGUS
10. MONO/STEREO
11. MONITORING
12. TOUCHE MAGNETO
13. TOURNE-DISQUE
14. G.O.
15. P.O.
16. O.C. 1
17. O.C. 2
18. BALANCE
19. RECHERCHE DES STATIONS
20. INDICATEUR MAGNETO
21. C.A.F.
23. PRÉSELECTION F.M.

### LES ENCEINTES LSA 300

1. ÉBÉNISTERIE ACAJOU DE 16 MM ÉPAISSEUR
2. HP GRAVE 21 CM - CHAMP 14 000 GAUSS
3. HP MÉDIUM 14 CM - CHAMP 15 000 GAUSS
4. HP AIGU 7 CM - CHAMP 17 000 GAUSS
5. TISSU ANTIÉCHOS

### CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DU ST 5500 K7

PUISSANCE 2 x 30 W EFF.  
TAUX DE DISTORSION ≤ 0,2 %  
BANDE PASSANTE 15 A 25 000 Hz ± 1,5 dB  
RAPPORT SIGNAL/BRUIT 57 dB  
SENSIBILITÉ F.M. 2 mV  
TOUCHE BIOXYDE DE CHROME POUR MAGNETOPHONE  
ARRÊT AUTOMATIQUE EN FIN DE K7  
TOUCHE « BLENDÉ » (ÉLIMINE BRUITS DE COMMUT.)  
POIDS DE L'APPAREIL 9 kg  
DIMENSIONS (L x P x H) : 630 x 290 x 105 mm

### CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DE LA LSA 300

PUISSANCE ADMISSIBLE 40 W  
ENCEINTE CLOSE 3 VOIES  
BANDE PASSANTE 25 A 25 000 Hz A + 3 dB  
FILTRE TWEETER  
DIMENSIONS (LxPxH) 600 x 290 x 380 MM

## OPTION

La chaîne complète avec  
l'échange du ST 5500  
contre

ST 4500 à table de mixage

## 3095 f

A CRÉDIT 3350 F  
au comptant 995 F  
18 mensualités de **140,70**

LORS D'UN ACHAT A CRÉDIT  
LES SUPPLÉMENTS  
SONT A RAJOUTER  
AU MONTANT DU COMPTANT

## SERVICES KM

- Consulter la page "Conditions générales de vente"
- Amis lecteurs de province, consultez notre service de commande express par correspondance.
- Les chaînes promotion KM sont immédiatement disponibles sur stock.
- Lors d'un achat à crédit, les suppléments sont à rajouter au montant du comptant
- Comités d'entreprises, groupements laïques, demandez votre adhésion au département KM Collectivités afin de bénéficier de conditions spéciales lors d'achats groupés.
- Amis particuliers qui parvenez à grouper vos achats à plusieurs, vous pouvez bénéficier d'une partie des tarifs collectifs sans toutefois avoir le droit d'adhérer à ce département.



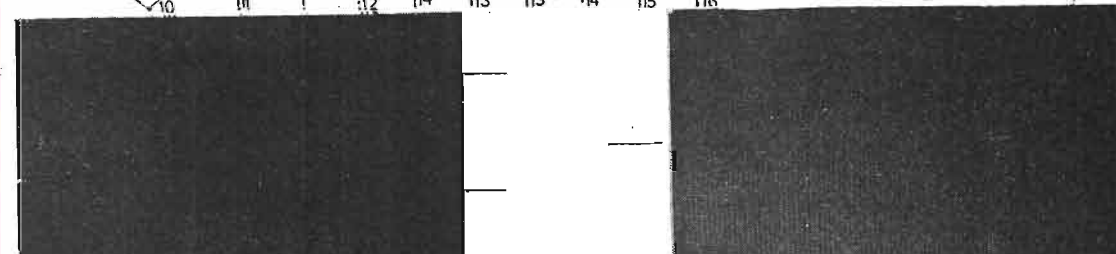
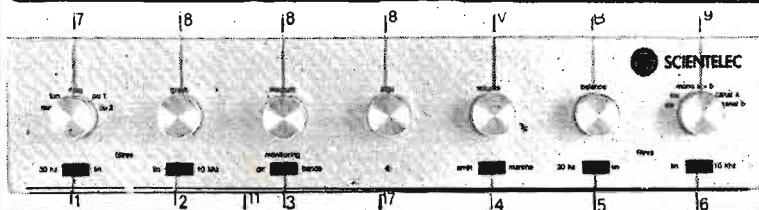
## CHAINE K M



## SCIENTELEC ELYSEE 20

PUISSANCE : 2 x 20 W EFF.

garantie totale 2 ans



**ASPECT**  
 ELYSEE : aluminium brossé  
 et ERA : boutons aluminium satiné  
 LSA : ébénisterie noyer

LA CHAINE COMPLÈTE PRÊTE AU FONCTIONNEMENT AVEC TOUS SES ACCESSOIRES

### 2045 f

A CRÉDIT  
 845 F au comptant  
 12 mensualités de 112,80

SUPPLÉMENT CAPOT : 79 F  
 SUPPLÉMENT SHURE M75 : 62 F

ÉLÉMENT PAR ÉLÉMENT CETTE CHAÎNE VOUS AURAIT CÔTÉ

ERA 444 avec cellule : 750 F  
 ELYSEE 20 : 1050 F  
 2 LSA 250 : 990 F  
**2790 F**

### L'OPINION ET LES CONSEILS D'UTILISATION KING MUSIQUE SUR CETTE CHAÎNE



est le 1<sup>er</sup> constructeur français en haute-fidélité. Sa réputation n'est plus à faire et la technicité de chacune de ses productions le place à part des autres constructeurs Hi-Fi. Les appareils Scientelec n'ont aucun concurrent sur le plan technique (tous les électroniciens professionnels vous le diront) et l'Elysee 20 qui compose cette chaîne est réalisé entièrement en modules enfichables. La série des amplis Elysee vendue à plus de 40 000 exemplaires depuis quatre ans demeure unique dans les annales de la Hi-Fi. D'une exceptionnelle robustesse, avec des réglages multiples, l'Elysee 20 est l'ampli polyvalent qui peut être monté aussi bien sur une chaîne à 2 000 F qu'à 5 000 F. La platine Era 444 et les LSA 250 décrites précédemment complètent parfaitement cette chaîne totalement française.

#### PLATINE ERA 444

1. Piston à silicone indépendant de l'axe du bras pour la levée et la descente du bras.
2. Pivot fictif constitué par 4 lames de ressort entrecroisées. Ce dispositif supprime le rumble.
3. Antiskating monté sur contrepois. Ce dispositif compense la force centripète exercée sur le bras.
4. Contrepois réglable permettant l'équilibrage du bras.
5. Règlette en décigramme permettant le réglage fin de la force d'appui sur la tête de lecture.
6. Cellule magnétique. La coupe du phonocapteur est conique.
7. Interrupteur de fonction 33-45 t.
8. Plateau en alu coulé sous pression. Diamètre 30 cm. Chaque plateau est équilibré et ajusté à la platine.
9. Caisson indéformable formant socle et support de plateau

#### CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DE LA 444

DOUBLE MOTEUR SYNCHRONISÉ 48 PÔLES  
 ENTRAÎNEMENT COURROIE NÉOPRÈNE RECTIFIÉE A \* 5 MICRONS  
 FLUCTUATIONS TOTALES EN 33 T < 0,04 %  
 RUMBLE EN 33 T < -73 dB (DIN)  
 SUSPENSION PAR CONTRE-PLATINE EXTÉRIEURE SUR SILENT-BLOCS  
 DIMENSIONS (L x P x H) 41 x 31 x 13 CM

#### CELLULE YAMAHA NM 22

SORTIE 4 mV A 5,5 CM/S  
 FORCE D'APPUI 1 A 2,5 GR  
 COURBE DE RÉPONSE 10 Hz A 20 000 Hz A ± 3 dB  
 TAILLE DU DIAMANT SPHÉRIQUE  
 SÉPARATION DES CANAUX 20 dB  
 COMPLIANCE 20 x 10 CM/DYNE

#### L'AMPLIFICATEUR ELYSEE 20

1. FILTRE PASSE-BAS POUR LA VOIE GAUCHE
2. FILTRE PASSE-HAUT POUR LA VOIE GAUCHE
3. TAPE-MONITOR
4. INTERRUPTEUR MARCHÉ-ARRÊT
5. FILTRE PASSE-BAS POUR LA VOIE DROITE
6. FILTRE PASSE-HAUT POUR LA VOIE DROITE
7. SELECTEUR DE FONCTION
8. RÉGLAGE DES GRAVES, AIGUS ET MEDIUMS
9. SELECTEUR D'ENCEINTES (1 PAIRE, 2 PAIRES)
10. FUSIBLE ET SELECTEUR DE TENSION
11. PRISES POUR 2 PAIRES D'ENCEINTES
12. PRISE CASQUE STEREO
13. 2 PRISES TOURNE-DISQUES
14. PRISE MAGNETO
15. PRISE RADIO-TUNER
16. PRISE MICRO
17. INTERRUPTEUR DE COUPEURE H.P.

#### LES 2 ENCEINTES LSA 250

1. ÉBÉNISTERIE ACAJOU DE 12 MM D'ÉPAISSEUR
2. TISSU ANTIÉCHOS
3. TWEETER DE 12 CM
4. BOOMER DE 22 CM

#### CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DE L'ELYSEE 20

PUISSANCE 2 x 20 W EFFICACES  
 TAUX DE DISTORSION 0,1 % A PUISSANCE MAXIMALE  
 COURBE DE RÉPONSE 20-30 000 Hz  
 DIMENSIONS (L x P x H) 400 x 270 x 75 mm

#### CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DE LA LSA 250

ENCEINTE CLOSE 2 VOIES  
 PUISSANCE RMS 25 W  
 BANDE PASSANTE 30 A 22 000 Hz A ± 3 dB  
 HP GRAVE 21 CM - CHAMP 13 000 GAUSS  
 HP AIGU 7 CM - CHAMP 16 000 GAUSS  
 FILTRE CONDENSATEUR  
 DIMENSIONS 510 x 250 x 290 MM (L x P x H)

### OPTIONS

Réduction de prix de 150 F pour l'Elysee 15

Supplément de 130 F pour l'Elysee 30

Supplément de 180 F pour l'échange de la 444 contre la platine Club

AKAI 4000 DS : 1 829 F

LORS D'UN ACHAT A CRÉDIT LES SUPPLÉMENTS SONT A RAJOUTER AU MONTANT DU COMPTANT

### SERVICES KM

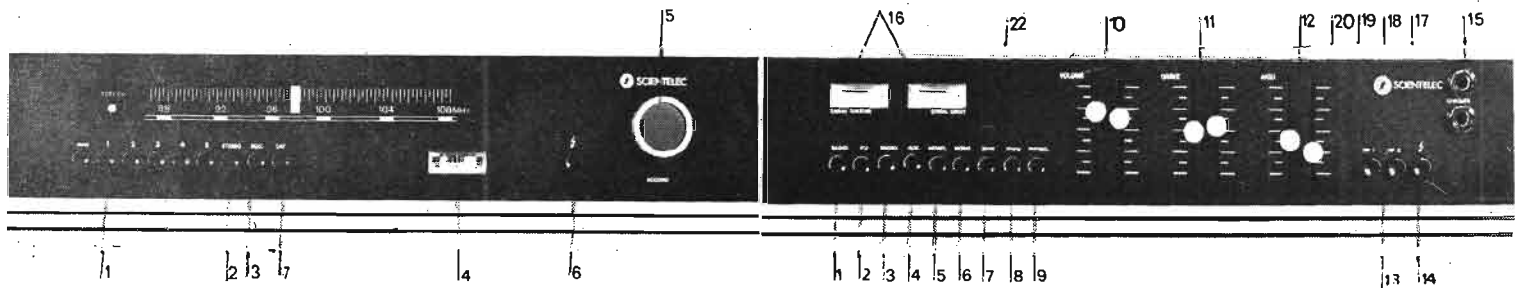
- Consulter la page "Conditions générales de vente"
- Amis lecteurs de province, consultez notre service de commande express par correspondance.
- Les chaînes promotion KM sont immédiatement disponibles sur stock.
- Lors d'un achat à crédit, les suppléments sont à rajouter au montant du comptant
- Comités d'entreprises, groupements laïques, demandez votre adhésion au département KM Collectivités afin de bénéficier de conditions spéciales lors d'achats groupés.
- Amis particuliers qui parvenez à grouper vos achats à plusieurs, vous pouvez bénéficier d'une partie des tarifs collectifs sans toutefois avoir le droit d'adhérer à ce département.

# CHAINE KING MUSIQUE SCIENTELEC SUPER CLUB

PUISSANCE : 2 x 25 W EFF. ou 2 x 40 W EFF.

EXCLUSIVITÉ KING MUSIQUE.

**garantie totale 2 ans**



## KING MUSIQUE

Premier distributeur Sciencotelec pour la France vous présente le *nec plus ultra* en matière de techniques Hi-Fi !

L'ampli et le tuner Club ont été conçus pour fonctionner avec la platine Club et les enceintes Sciencotelec Mach. Cet ensemble homogène n'a pas d'équivalent sur le plan des caractéristiques et de la musicalité, à moins de dépenser le million !

L'ampli Club A 25 qui se fait aussi en version 2 x 40 W moyennant supplément dispose de l'éventail complet des possibilités et réglages que l'on peut demander à un amplificateur. Le tuner Club à stations FM présélectionnées a la meilleure sensibilité jamais testée, puisqu'elle est de 0,8 V. La platine Club, équipée d'une cellule Shure M 75, se caractérise par son plateau tripode ; cette configuration permet une inertie 1,62 fois plus grande que celle d'un plateau normal de même poids, donc le poids sur le palier qui supporte l'axe du plateau est plus faible, ce qui a pour effet de diminuer les déformations et les bruits de frottement. Les enceintes Mach 502 qui sont une exclusivité KING-MUSIQUE encaissent des puissances de 50 W et donnent une nouvelle dimension au relief sonore avec leurs écrans zénithaux omnidirectionnels.

KING-MUSIQUE, grâce à sa puissance d'achat, est heureux de vous offrir cette chaîne à un prix que nous garantissons sans concurrence.

### PLATINE SCIENTELEC CLUB

1. PLATEAU TRIPODE
2. PIVOT HORIZONTAL A COUTEAUX
3. REGLAGE ANTISKATING
4. REGLAGE DE LA FORCE D'APPUI
5. LEVE-BRAS-POSE BRAS AMORTI
6. COMMANDE DU LEVE-BRAS
7. CHANGEMENT DE VITESSE 33-45
8. SUSPENSION PAR BLOC LATEX
9. BRAS EN S

### CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DE LA CLUB

ENTRAINEMENT PAR MOTEUR SYNCHRONE  
 FLOTTANT ET COURROIE RECTIFIEE  
 RAPPORT SIGNAL BRUIT PONDÉRE 54 dB  
 PLATEAU TRIPODE AMAGNETIQUE  
 FLUCTUATIONS INFERIEURES A 0,15 %  
 DIMENSIONS (L x P x H) 350 x 455 x 115 mm

### CELLULE YAMAHA NM 22

SORTIE 4 mV A 5,5 CM/S  
 FORCE D'APPUI 1 A 2,5 GR  
 COURBE DE RÉPONSE 10 Hz A 20 000 Hz A ± 3 dB  
 TAILLE DU DIAMANT SPHERIQUE  
 SÉPARATION DES CANAUX 20 dB  
 COMPLIANCE 20 x 10 CM/DYNE

### TUNER SCIENTELEC CLUB

1. PRERÉGLAGE DES STATIONS
2. INTERRUPTEUR MONO-STEREO
3. REGLAGE SILENCIEUX
4. VUMETRE D'ACCORD
5. RECHERCHE DES STATIONS
6. INTERRUPTEUR MARCHÉ-ARRÊT
7. CONTRÔLE AUTOMATIQUE DE FREQUENCE

### CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DU CLUB

SENSIBILITE 1 mV POUR RAPPORT SIGNAL/BRUIT 24 dB  
 DIAPHONIE 30 dB  
 DISTORSION INFERIEURE A 0,5 %  
 DIMENSIONS 454 x 306 x 120 mm

### L'OPINION DE M. C. BOURGEOIS, MECANICIEN AT-3 B.E. CHEZ SCIENTELEC

La grande invention Sciencotelec, c'est le plateau tripode qui permet d'avoir une inertie (d'où une bonne régularité de défilement) 1,62 plus grande qu'un plateau normal de même poids donc, le poids sur le palier qui supporte l'axe du plateau tripode est plus faible, ce qui a pour effet de supprimer les déformations et le bruit.

### L'OPINION DE P. DEBBAUT ELECTRONICIEN AT-3 B.E. CHEZ SCIENTELEC SUR LE CLUB ET LE VENDOME

Le tuner Club se caractérise par :

- Bobinages imprimés pour l'amplificateur F.I.
- Accord par diodes varicap
- Décodeur à circuit R.C. (détection synchrone à transistors).

**SERVICE DOCUMENTATION KM : ☎ 874 10-12**

**OUVERT EN AOUT**

## ASPECT

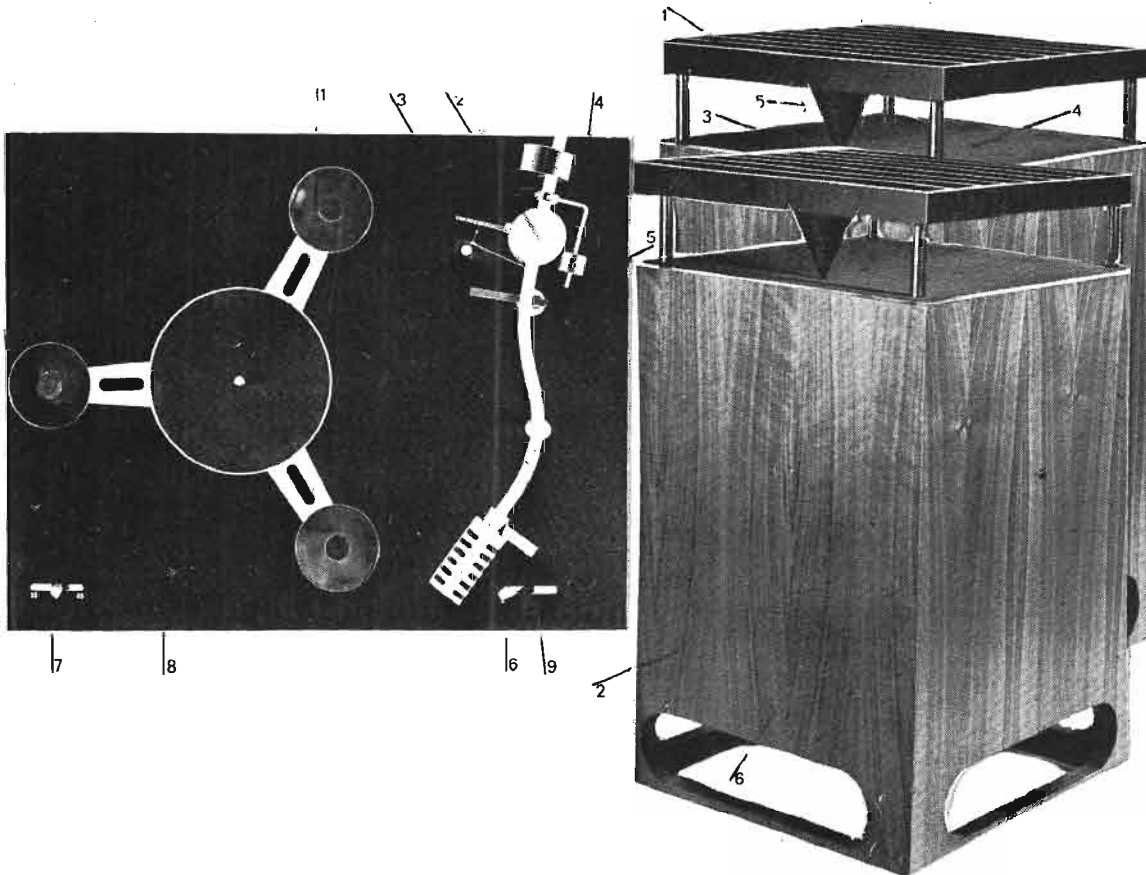
**PLATINE :** façade noire mat  
**TUNER :** triple bandeau aluminium brossé  
**AMPLI :** boutons aluminium mat  
**MACH** ébénisterie noyer foncé  
 écran zénithal noir mat

LA CHAÎNE COMPLÈTE PRÊTE  
 AU FONCTIONNEMENT AVEC  
 TOUS SES ACCESSOIRES

**4595 F**

A CRÉDIT

1895 F au comptant  
 18 mensualités de 179,00



## OPTIONS

Échange du Club A 25 contre  
 le CLUB A 40 (2 x 40 w)

**200 F**

REMISE DE 200 F  
 pour l'échange des Mach 402  
 contre des LSA 300  
 Echange des MACH 402  
 contre les MACH 502 : 400 F

Platine à bandes Akai 4000 DS

**1829 F**

Platine K7 Dolby Akai CS 33

**1500 F**

ÉLÉMENT PAR ÉLÉMENT  
 CHAQUE ENCEINTE  
 SCIENTELEC MACH 402  
 VOUS AURAIT CÔTÉ  
**850 F**  
 DANS LES CENTRES K M

## SERVICES KM

- Consulter la page "Conditions générales de vente"
- Amis lecteurs de province, consultez notre service de commande express par correspondance.
- Les chaînes promotion KM sont immédiatement disponibles sur stock.
- Lors d'un achat à crédit, les suppléments sont à rajouter au montant du comptant
- Comités d'entreprises, groupements laïques, demandez votre adhésion au département KM Collectivités afin de bénéficier de conditions spéciales lors d'achats groupés.
- Amis particuliers qui parviennent à grouper vos achats à plusieurs, vous pouvez bénéficier d'une partie des tarifs collectifs sans toutefois avoir le droit d'adhérer à ce département.

### L'AMPLI SCIENTELEC A 25 :

- |  |   |
|--|---|
| 1. SELECTEUR TUNER                           | 12. REGLAGE DES AIGUS POUR CHAQUE CANAL |
| 2. SELECTEUR PLATINE T.D.                    | 13. SELECTEUR 1 OU 2 PAIRES D'ENCEINTES |
| 3. SELECTEUR MICRO                           | 14. INTERRUPTEUR MARCHÉ-ARRÊT           |
| 4. SELECTEUR AUXILIAIRE                      | 15. PRISES POUR 2 CASQUES               |
| 5. TAPE MONITOR                              | 16. 2 VUMETRES POUR LA MODULATION       |
| 6. SELECTEUR MONO-STEREO                     | 17. PRISE PLATINE T.D.                  |
| 7. FILTRE PASSE-BAS                          | 18. PRISE MICRO                         |
| 8. FILTRE PASSE-HAUT                         | 19. PRISE AUXILIAIRE                    |
| 9. RENFORCATEUR DES GRAVES A BASSE PUISSANCE | 20. PRISE MAGNETOPHONE                  |
| 10. REGLAGE DU VOLUME POUR CHAQUE CANAL      | 21. PRISE TUNER                         |
| 11. REGLAGE DES GRAVES POUR CHAQUE CANAL     | 22. PRISE D'ENCEINTES                   |

### CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DU CLUB A 25 :

2 x 25 W EFFICACES (2 x 40 W MUSICAUX)	RAPPORT SIGNAL/BRUIT : 64 dB
BANDE PASSANTE : 20-32 000 Hz	TAUX D'AMORTISSEMENT : 90
TAUX DE DISTORSION : 0,1 % A LA PUISSANCE MAXIMALE	DIMENSIONS : (L x P x H) : 454 x 306 x 120 mm

### L'OPINION DE M. P. DEBBAUT, ELECTRONICIEN AT 3, B.E. CHEZ SCIENTELEC

La caractéristique essentielle du Club, c'est sa dynamique très importante, c'est-à-dire sa capacité à restituer instantanément de fortes amplitudes sans aucune distorsion. Sur le plan technique, beaucoup d'astuces, qui font de cet appareil un Sciencitelec inimitable.

### LES ENCEINTES SCIENTELEC MACH 402

1. ECRAN ZENITHAL
2. ENCEINTE CLOSE
3. SUSPENSION PNEUMATIQUE DES H.P.
4. DIFFUSION DES GRAVES
5. CONE DE DIFFUSION POUR AIGUS ET MEDIUMS
6. FILTRE R.L.C. NON SATURABLE

### CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DE LA MACH 402

PRINCIPE : ENCEINTE CLOSE  
 2 VOIES : 1 BOOMER : 175 mm + 1 TWEETER 8 cm  
 FILTRE 2 VOIES  
 FREQUENCE DE COUPURE : 2 500 Hz  
 BANDE PASSANTE : 65 x 20 000 Hz  
 PUISSANCE ADMISSIBLE : 40 W  
 DIMENSIONS : 300 x 300 x 430 mm

### L'OPINION DE M. DEMOULIN S/INGENIEUR B.E. CHEZ SCIENTELEC

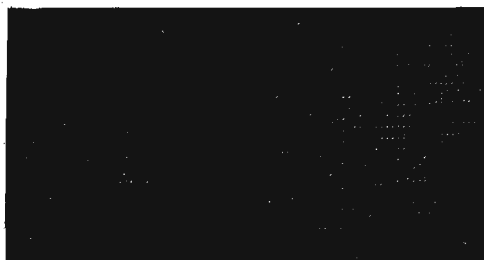
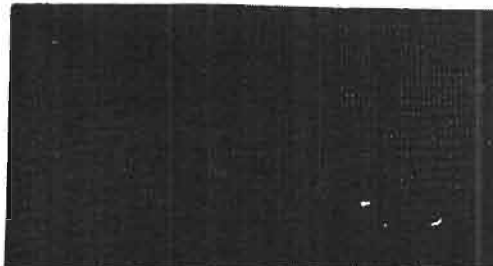
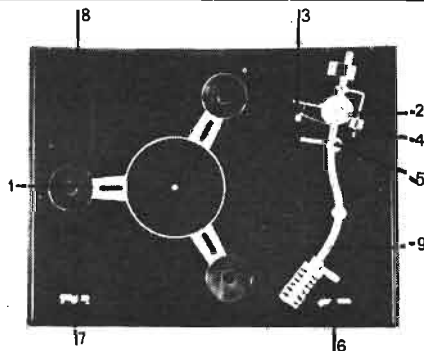
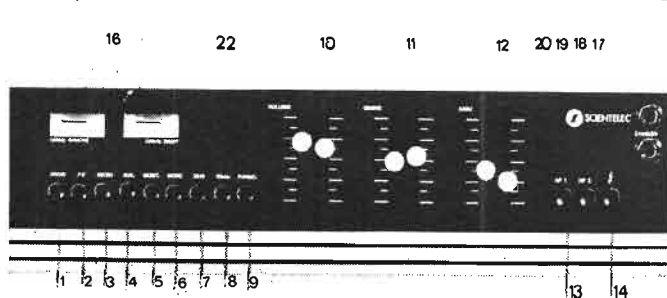
L'enceinte Mach n'a pas d'équivalence sur le plan technique. Son principe de diffusion des ondes sonores à 300° permet de libérer l'auditeur de « sa place privilégiée ». D'atténuer d'une manière très importante les ondes stationnaires dans le local d'écoute.



# CHAINE K M SCIENTELEC CLUB 25

garantie totale 2 ans

PUISSANCE : 2 x 25 W EFF.



## L'OPINION ET LES CONSEILS D'UTILISATION KING MUSIQUE SUR CETTE CHAINE

La série Club de chez Scientelec est récente puisqu'elle a été commercialisée en décembre dernier. L'ampli Club A 25 d'une présentation très sérieuse avec sa façade noir mat et ses boutons alu est une merveille du genre sur le plan des possibilités de réglage. Réservée aux techniciens ou à ceux qui aiment la technique, la série Club présente les avantages de bénéficier de l'importante expérience acquise avec l'Elysée ce qui assure à ce matériel une fiabilité à toute épreuve. Nous retrouvons dans cette chaîne la platine Era qui dispose de caractéristiques techniques rigoureusement identiques à celles de la platine Club et les enceintes LSA 280 d'une puissance bien adaptée au Club A 25

### PLATINE SCIENTELEC CLUB

1. PLATEAU TRIPODE
2. PIVOT HORIZONTAL A COUTEAUX
3. REGLAGE ANTISKATING
4. REGLAGE DE LA FORCE D'APPUI
5. LEVE-BRAS POSE-BRAS AMORTI
6. COMMANDE DU LEVE-BRAS
7. CHANGEMENT DE VITESSE 33-45 t
8. SUSPENSION PAR BLOC LATEX
9. BRAS EN S

### CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DE LA CLUB

ENTRAÎNEMENT PAR MOTEUR SYNCHRONÉ  
 FLOTTANT ET COURROIE RECTIFIÉE  
 RAPPORT SIGNAL BRUIT PONDERÉ 54 dB  
 PLATEAU TRIPODE AMAGNETIQUE  
 FLUCTUATIONS INFÉRIEURES À 0,15 %  
 DIMENSIONS (L x P x H) 350 x 455 x 115 mm

### CELLULE YAMAHA NM 22

SORTIE 4 mV À 5,5 CM/S  
 FORCE D'APPUI 1 A 2,5 GR  
 COURBE DE RÉPONSE 10 Hz À 20 000 Hz A ± 3 dB  
 TAILLE DU DIAMANT SPHÉRIQUE  
 SÉPARATION DES CANAUX 20 dB  
 COMPLIANCE 20 x 10 CM/DYNE

### L'AMPLI SCIENTELEC A 25 :

1. SELECTEUR TUNER
2. SELECTEUR PLATINE T.D.
3. SELECTEUR MICRO
4. SELECTEUR AUXILIAIRE
5. TAPE MONITOR
6. SELECTEUR MONO-STEREO
7. FILTRE PASSE-BAS
8. FILTRE PASSE-HAUT
9. RENFORCATEUR DES GRAVES A BASSE PUISSANCE
10. REGLAGE DU VOLUME POUR CHAQUE CANAL
11. REGLAGE DES GRAVES POUR CHAQUE CANAL

12. REGLAGE DES AIGUS POUR CHAQUE CANAL
13. SELECTEUR 1 OU 2 PAIRES D'ENCEINTES
14. INTERRUPTEUR MARCHE-ARRÊT
15. PRISES POUR 2 CASQUES
16. 2 VUMETRES POUR LA MODULATION
17. PRISE PLATINE T.D.
18. PRISE MICRO
19. PRISE AUXILIAIRE
20. PRISE MAGNETOPHONE
21. PRISE TUNER
22. PRISE D'ENCEINTES

### CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DU CLUB A 25 :

- 2 x 25 W EFFICACES (2 x 40 W MUSICAUX).
- BANDE PASSANTE : 20-32 000 Hz
- TAUX DE DISTORSION : 0,1 % À LA PUISSANCE MAXIMALE
- RAPPORT SIGNAL/BRUIT : > 64 dB
- TAUX D'AMORTISSEMENT : 90
- DIMENSIONS : (L x P x H) : 454 x 306 x 120 mm

### LES ENCEINTES LSA 280

1. EBENISTERIE ACAJOU DE 12 MM D'ÉPAISSEUR
2. TISSU ANTIECHOS
3. TWEETER DE 12 CM
4. BOOMER DE 22 CM

### CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DE LA LSA 280

ENCEINTE CLOSE 2 VOIES  
 PUISSANCE RMS 25 W  
 BANDE PASSANTE 30 À 22 000 Hz A ± 3 dB  
 HP GRAVE 21 CM - CHAMP 13 000 GAUSS  
 HP AIGU 7 CM - CHAMP 16 000 GAUSS  
 FILTRE CONDENSATEUR  
 DIMENSIONS 510 x 250 x 290 MM (L x P x H)

### ASPECT

- CLUB : façade noire mat et aluminium brossé
- CLUB : façade noire mat bras chromé
- LSA : façade noire mat ébénisterie noyer

LA CHAÎNE COMPLÈTE PRÊTE AU FONCTIONNEMENT AVEC TOUS SES ACCESSOIRES

**2695 f**

A CRÉDIT

995 F au comptant

15 mensualités de 132,50.

SUPPLÉMENT CAPOT : 79 F  
 SUPPLÉMENT SHURE M75 : 62 F

ÉLÉMENT PAR ÉLÉMENT CETTE CHAÎNE VOUS AURAIT CÔTÉ

Platine CLUB : 850 F

CLUB A 25 : 1 300 F

2 LSA 280 : 990 F

**3 140 F**

## OPTIONS

Supplément de 250 F pour l'échange du Club A 25 contre le Club A 40

Supplément de 200 F pour l'échange des LSA 280 contre des 300

Addition du tuner Club : 1 180 F

AKAI 4000 DS : 1 829 F

LORS D'UN ACHAT A CRÉDIT LES SUPPLÉMENTS SONT A RAJOUTER AU MONTANT DU COMPTANT

## SERVICES KM

- Consulter la page "Conditions générales de vente"
- Amis lecteurs de province, consultez notre service de commande express par correspondance.
- Les chaînes promotion KM sont immédiatement disponibles sur stock.
- Lors d'un achat à crédit, les suppléments sont à rajouter au montant du comptant
- Comités d'entreprises, groupements laïques, demandez votre adhésion au département KM Collectivités afin de bénéficier de conditions spéciales lors d'achats groupés.
- Amis particuliers qui parviennent à grouper vos achats à plusieurs, vous pouvez bénéficier d'une partie des tarifs collectifs sans toutefois avoir le droit d'adhérer à ce département.

SERVICE DOCUMENTATION KM : ☎ 874 10-12

OUVERT EN AOÛT



# SUPER CENTER KING-MUSIQUE

1, place Clichy, Paris-9<sup>e</sup> métro place clichy

KING MUSIQUE LYON,

148, avenue de Saxe, Lyon (3<sup>e</sup>). Tél. : 62-87-15

KING-MUSIQUE MARSEILLE,

7, rue Eathymène (angle cours d'Estienne-d'Orves), Marseille.

KING MUSIQUE TOULOUSE,

33, rue Bayard, Toulouse.

KING MUSIQUE BORDEAUX,

36, cours du Chapeau-Rouge, Bordeaux. Tél. : 44-17-69.

KING MUSIQUE ROUEN,

20, rue de la République, Rouen. Tél. : 98-18-20.

## CONDITIONS DE VENTE KING MUSIQUE

- La plupart des marques Hi-Fi sont à votre disposition immédiate dans nos points de vente.
- Garantie totale de 2 ans sur tout le matériel.
- Le crédit est immédiat (pourvu que vous soyez salarié)
- Les points de vente King Musique sont ouverts tous les jours, sauf le dimanche, de 9 h 30 à 19 h 30 sans interruption
- Un technicien se tient à votre disposition permanente de 9 h 30 à 19 h 30 pour vous informer sur toutes les questions que vous aimerez lui poser :

**Service Documentation : ☎ 522-79-55 PARIS**

## SERVICE COMMANDE ☎ 874 84-60

Pour nos très nombreux amis de province, adresse **1, place Clichy - 75009 PARIS**

Ce service unique en France, a pour fonction de vous livrer la chaîne King Musique ou le matériel de votre choix, quel que soit votre lieu de résidence dans les meilleurs délais.

**A) Le transport et l'assurance** sont assurés par des entreprises spécialisées qui prennent un soin méticuleux dans l'acheminement de votre matériel. Celui-ci est livré à votre domicile. Toutefois les heures de livraison ayant toujours lieu durant les heures de travail, indiquez sur le bon de commande à la rubrique « Indications particulières », le lieu où quelqu'un pourra réceptionner le matériel à votre place. Le paiement du port se fait à réception et excède rarement 40 F pour une chaîne complète.

**B) La garantie de 2 ans** que nous appliquons à tout notre matériel est réalisée la plupart du temps par l'échange pur et simple du matériel défectueux. Toutefois, les chaînes King Musique où le matériel que nous envoyons dans toute la France **sont vérifiés avant chaque expédition** et ne connaissent donc pratiquement jamais la panne.

**C) Le mode de règlement :**

**1°) Pour un règlement comptant :**

Remplissez le bon de commande express, et Joignez-y la totalité du règlement par chèque barré, C.C.P. ou mandat

ATTENTION : votre règlement doit être libellé au nom de King Musique France.

**2°) Pour un règlement à crédit :**

En accord avec le « Cetelem », nous avons établi des formalités de crédit simplifiées.

Remplissez le bon de commande express, et joignez-y : le montant du comptant légal de 30 % (même mode de règlement que pour un paiement comptant) et une fiche de paye récente. Nous vous enverrons aussitôt un formulaire de crédit que vous nous retourneriez dûment rempli et signé. Dès réception de votre dossier de crédit, nous vous enverrons votre matériel.

Bon de Commande par correspondance - à envoyer à King-Musique, 1, place Clichy - 75009 PARIS  
☎ 874 84-60

NOM - PRENOM

\_\_\_\_\_

ADRESSE

\_\_\_\_\_

où livrer le matériel

\_\_\_\_\_

Référence du Matériel

\_\_\_\_\_

Mode de Paiement  
(Cochez la case)

pour le crédit joindre 30 %

COMPTANT

CRÉDIT

CHÈQUE

MANDAT

\_\_\_\_\_  
MONTANT DE L'ACOMPTÉ

\_\_\_\_\_  
MONTANT TOTAL DE L'ACHAT

Indications Particulières

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

# COMPTOIR LAFAYETTE SPÉCIAL HI-FI

159, RUE LAFAYETTE - PARIS 10<sup>e</sup>  
Ouvert tous les jours de 9 h à 20 h - Sauf le dimanche

297, RUE DES PYRÉNÉES - PARIS 20<sup>e</sup>  
Ouvert du mardi au samedi de 9 h 30 à 19 h 30 - Ouvert le dimanche

## PROMOTION N° 1

### GARRARD LAFAYETTE



L'ENSEMBLE COMPLET  
- PLATINE GARRARD  
- LAFAYETTE LA 37  
- 2 PRINZ LB 103  
- CASQUE HI-FI

**1570 F**

TUNER EN OPTION 849 F

#### CHAÎNE LAFAYETTE LA 375

- Amplificateur Lafayette LA 375 - 2 x 20 watts - stéréo - Loudness - 4 entrées - 4 sorties de haut-parleurs.
- GARRARD SP 25 MK III - table de lecture - antiskating - Lift - cellule magnétique EXEL, socle et plexi.
- 2 enceintes acoustiques PRINZ LB 103 - 15-20 watts.
- Casque HI-FI stéréo.
- TUNER LAFAYETTE LT 670 B - FM/AM stéréo (en option).

## PROMOTION N° 2

### TOSHIBA



L'ENSEMBLE COMPLET  
- PLATINE TOSHIBA  
SR 300 C  
- TOSHIBA SX 150 C  
- 2 ENCEINTES TOSHIBA  
- MAGNETO  
MINI-CASSETTES

**2650 F**

#### CHAÎNE TOSHIBA SX 150 C

- Ampli-tuner TOSHIBA SX 150 C - 2 x 20 W - PO-GO-FM - Stéréo - Monitoring - Loudness - AFC - 4 sorties d'enceintes - adaptable en quadriphonie (photo non contractuelle).
- SR 300 C TOSHIBA - platine entraînement courroie - bras en S - antiskating - cell. magn. - socle et plexi.
- 2 enceintes TOSHIBA - 2 voies - 25 W - Teck.
- Magnétophone mini-cassettes lecteur/enregistreur.

### TOSHIBA



PT 862. Platine magnétostéréo - 3 têtes - 3 vitesses.

Prix **1 990 F**

### SONY ICF - 5500M CAPTAIN 55



4 Bandes MF-OC MARINES - ETOM 2,8 W  
Prix ..... **799 F**

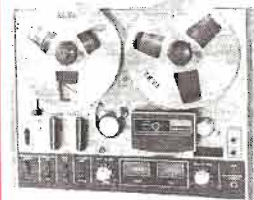
### SHARP



RT.727H. 2 vitesses - 4 pistes - préamplificateur marche verticale ou horizontale - sélecteur de bandes

Prix ..... **1450 F**

### AKAI



4000 DS. 3 têtes - 1 moteur - 4 pistes. Prix ..... **1 885 F**

### DOLPHIN

LECTEUR 8 pistes avec 2 enceintes - 2 x 5 W. Pot. linéaire, prise casque. Balance

QUANTITE LIMITÉE EXCEPTIONNEL :

**499 F**



NOS ARTICLES EN PROMOTIONS PEUVENT ÊTRE VENDUS SÉPARÉMENT AUX PRIX LES PLUS BAS DE FRANCE

## PROMOTION N° 5

### KENWOOD THORENS



L'ENSEMBLE COMPLET  
- THORENS TD 160 Platine  
- KENWOOD KR 4200  
- 2 ENCEINTES KL 555  
- TÉLÉVISEUR PORTABLE

**6940 F**

#### CHAÎNE KENWOOD KR 4200

- Ampli-Tuner KENWOOD KR 4200 - AM/FM - 2 x 35 watts - double monitoring - Filtrés - Loudness.
- Table de lecture. THORENS TD 160. Moteur 16 poles-synchrone entraînement du plateau par courroie. Cellule magnétique SHURE 91ED. Socle et plexi.
- 2 enceintes KENWOOD KL 555 - 50 watts - 3 voies - présentation bois - 35 à 20 kHz.
- Téléviseur portable noir et blanc - écran fumé.

## PROMOTION N° 6

### KENWOOD SONY KEF



L'ENSEMBLE COMPLET  
- KENWOOD KP 5022  
- SONY STR 7055  
- 2 KEF 104  
- PLATINE MAGNÉTO-CASSETTES

**10375 F**

#### CHAÎNE SONY STR 7055

- Ampli-Tuner SONY STR 7055. AM/FM - 2 x 45 watts RMS - BP 15 - 35 000 Hz - double monitoring - loudness - Muting FM. Graves, aiguës, séparés sur chaque canal. 3 sorties séparées de HP. Distorsion inférieure à 0,5 %.
- Platine KENWOOD KP 5022 - Entraînement direct - stroboscope - semi-automatique cellule magnétique 4 canaux - 20 à 20 000 Hz - socle et plexi.
- 2 enceintes KEF 104 - Tonalité réglable - 50 watts - 35 litres - 30 à 40 000 Hz.
- Platine stéréo lecteur/enregistreur de cassettes.



# COMPTOIR LAFAYETTE SPÉCIAL HI-FI

159, RUE LAFAYETTE - PARIS 10<sup>e</sup>  
Ouvert tous les jours de 9 h à 20 h - Sauf le dimanche

297, RUE DES PYRÉNÉES - PARIS 20<sup>e</sup>  
Ouvert du mardi au samedi de 9 h 30 à 19 h.30 - Ouvert le dimanche

## PROMOTION N° 3



### SONY Lenco .KLH

L'ENSEMBLE COMPLET  
- PLATINE LENCO L 75  
- SONY TA 1055  
- 2 ENCEINTES KLH  
- PORTABLE RADIO AM/FM

### 3.700 F

#### CHAINE SONY TA 1055

- Amplificateur SONY TA 1055 - stéréo 2 x 28 watts - Filtre haut et bas - Loudness - dubbing - boucle monitoring - 4 sorties de htp
- Platine LENCO L 75 - antiskating - Plateau lourd - Lift - cellule magnétique LENCO, socle et plexi.
- 2 enceintes KLH Modèle 31 - Présentation mousse
- Radio portable - PO - GO - FM de haute musicalité.

## PROMOTION N° 4



### KENWOOD THORENS KEF

L'ENSEMBLE COMPLET  
- PLATINE THORENS  
- KENWOOD KR 3200  
- 2 KEF CHORALE  
- AUTO RADIO LECTEUR DE CASSETTES

### 4.980 F

#### CHAINE KENWOOD KR 3200

- Ampli-Tuner KENWOOD KR 3200 : AM/FM-PO - 2 x 28 watts RMS. Correcteur physiologique. Filtre anti-parasite. Sélecteur de HP et de mode. Antenne en Ferrite réglable. Distorsion 0,2 %.
- Platine THORENS TD 165 - plateau lourd, antiskating - Lift - cellule magnétique, Shure 75/8, socle et plexi.
- 2 enceintes KEF chorale - 2 voies - 30 watts - BP. 35 - 40 Hz.
- Auto Radio PO - GO lecteur de cassettes.

### SONY



TC.755. Platine magnétophone. Ampli. d'enregistrement. Monitoring. Commandes à relais FERRITE.

Prix ..... 4 995 F

### REVOX



A77/1102 - Platine magnéto en coffret noyer - 19 cm - 30 à 20 000 Hz. 9,5 - 30 à 16 000 Hz. Monitoring - Son sur son - Son avec son - 3 têtes - 3 moteurs.

Prix ..... 3 750 F  
BOBINES VIDES MÉTAL  
NOUVAU NAR - DISPONIBLES

### HITACHI



TRQ 134 D - Enregistreur lecteur de cartouche 8 pistes.

Prix ..... 1 290 F

### SONY



HMP70 - Ensemble compact stéréo 2 x 20 W - 70 W musical L'ENSEMBLE SANS ENCEINTES  
Prix ..... 3 295 F  
AVEC 2 ENCEINTES SONY  
SS 5177 ..... 4 195 F

### NATIONAL



● PHONO  
● RADIO  
● CASSETTES

SG 1010L - Ensemble stéréo à 3 éléments intégrés pouvant être adapté à la quadraphonie. MF/GO/OM avec 2 enceintes.

Prix ..... 2 299 F

## PROMOTION SPÉCIALE N° 7

### SONY KENWOOD NATIONAL KOSS REVOX



L'ENSEMBLE COMPLET QUADRI  
- TA 2000 F SONY PRÉAMPLI  
- TA 3200 F AMPLI SONY  
- SQD 2020 - DÉCODEUR SONY  
- PLATINE KENWOOD KP 5022 COMPL  
- ST 3400 NATIONAL TUNER FM  
- A700 - 1372 MAGNÉTO REVOX  
- 4 ENCEINTES KL 777 KENWOOD  
- CASQUE KOSS K 2+2  
- TÉLÉVISEUR COULEUR

### 30.000 F

#### CHAINE QUADRIPHONIQUE

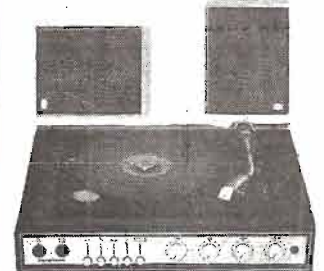
- TA 2000 F préamplificateur stéréo SONY professionnel aux multiples possibilités
- TA 3200 F Amplificateur de puissance SONY - stéréo couplage direct - 2x100 W ou 4x25 Watts
- SQD 2020 SONY - décodeur Matrix à 4 canaux SQ/stéréo-tétraphonie
- Tuner ST 3400 National - AM/FM - sortie multiplex - sélectivité 65 dB
- Table de lecture KENWOOD KP 5022 - vitesse ajustable - entraînement direct
- Cellule spéciale pour quadraphonie
- Magnétophone REVOX A700-1372 à bande
- 4 enceintes KENWOOD KL777 4 voies
- Un casque KOSS quadri K 2+2
- Un téléviseur couleur grand écran.

### KITS D'ENCEINTES WHD



SW18 - 20 W eff. - 30 W crêtes - 2 voies  
Prix ..... 174 F  
SW20 - 30 W eff. - 45 W crêtes - 3 voies  
Prix ..... 257 F  
SW25 - 50 W eff. - 70 W crêtes - 3 voies  
Prix ..... 386 F

### UN TOUR DE FORCE CHAINE STÉRÉO COMPLÈTE AVEC 2 ENCEINTES



PUISSANCE 2 x 5 W Socle - Cellule - Plexi. Réf. 50.50D.  
L'ENSEMBLE ..... 499 F

NOS PRIX SONT ÉTABLIS AU 1/6/74  
SOUS RÉSERVE DE NOS STOCKS  
ET  
DES FLUCTUATIONS MONÉTAIRES  
PHOTOS NON CONTRACTUELLES

NOS ARTICLES EN PROMOTION PEUVENT ÊTRE VENDUS SEPARÉMENT AUX PRIX LES PLUS BAS DE FRANCE



# COMPTOIR LAFAYETTE TÉLÉVISION

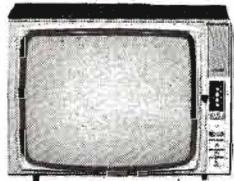
\* 3 ADRESSES 7 JOURS SUR 7 \*

■ **PARIS 10°. 159 RUE LAFAYETTE, TÉL. : NOR.29.72** - NOIR ET BLANC  
MÉTRO GARE DU NORD  
OUVERT TOUS LES JOURS DE 9 H A 20 H SANS INTERRUPTION SAUF LE DIMANCHE

■ **PARIS 20°. 297 RUE DES PYRÉNÉES, TÉL. : 366.50.00** - MÉTRO GAMBETTA  
OUVERT DU MARDI AU SAMEDI DE 9 H 30 À 19 H 30 - OUVERT LE DIMANCHE DE 9 H 30 À 19 H

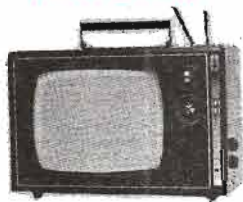
■ **93 PANTIN. 21 RUE DE LA PAIX, - VENTE EN ENTREPÔTS - MÉTRO ÉGLISE DE PANTIN**  
OUVERT DU LUNDI AU SAMEDI DE 9 H 30 À 19 H 30 - OUVERT LE DIMANCHE DE 9 H 30 À 19 H

## PHILIPS



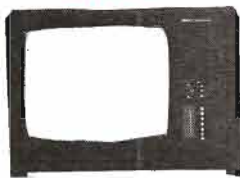
12T740, 51 cm	995 F
TF2091, 51 cm	1290 F
TF2027, 51 cm	1290 F
TF2022, 51 cm	1330 F
TF1702, 51 cm	1140 F
TF2026, 61 cm	1290 F
TF2012, 61 cm	1330 F
24T033, 61 cm	1630 F
24T040, 61 cm	1250 F
24T041, 61 cm	1330 F
24T042, 61 cm	1370 F

## NATIONAL



TP1502NF, 31 cm	876 F
TR562EF	1260 F

## SABA



P202, 51 cm	965 F
Console 61 cm	989 F

## SONY



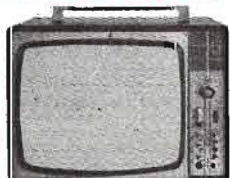
TV112UM, portable écran 28 cm, batteries, secteur 1 494 F

## VOXSON



1101, 28 cm	949 F
1201F 32 cm	895 F
housse	1245 F
1722, 44 cm	1495 F

## TESSIER-CELARD



Amboise 51 cm	689 F
Chamonix 51 cm	789 F
Deauville 61 cm	689 F
Antibes 61 cm	689 F

**SERVICE APRÈS VENTE ASSURÉ**

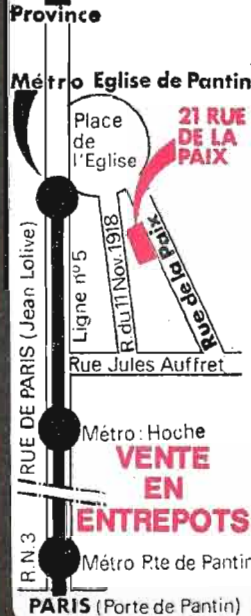
## DUCRETET THOMSON



<b>PORTABLES</b>	
T31127, 31 cm	995 F
T441155, 44 cm	1120 F
T511155, 51 cm	1240 F
T511188, 51 cm	1240 F
<b>SALON</b>	
T61-114, 61 cm	995 F
T61-711, 61 cm	1100 F
T61-214, 61 cm	1150 F
T61-113, 61 cm	1200 F
T61-213, 61 cm	1300 F
T61-212, 61 cm	1390 F

## GRUNDIG

<b>PORTABLES</b>	
P.1210, 32 cm. Bat./sect.	1 180 F
P.1703NN, 44 cm	1 195 F
P.2003NN, 51 cm	1 260 F
P.2003 Blanc 51 cm	1 290 F
P.2055, Blanc 51 cm	1 330 F
P.2030, Blanc 51 cm	1 330 F
<b>POSTES DE TABLE</b>	
Nuremberg, 61 cm	1 175 F
Coblence, 61 cm	1 420 F
Bayreuth, M/D	1 420 F
Bayreuth, Blanc	1 450 F
Mayence, 61 cm	1 490 F
Wiesbaden, Blanc	1 530 F
Heidelberg, M/D	1 590 F



## CONTINENTAL EDISON



1312, 32 cm	1190 F
1314, 44 cm	1195 F
1118, 51 cm	1280 F
1219, 51 cm	1280 F
1321, 61 cm	1070 F
1322, 61 cm	1255 F
1325, 61 cm	1335 F
1227, 61 cm	1490 F
1334, 61 cm	1475 F

**UN EXTRAIT DE NOTRE TARIF GENERAL TELEVISION**

NOTRE SERVICE APRÈS-VENTE TELEVISION EST A VOTRE DISPOSITION DANS LA RÉGION PARISIENNE MEME POUR DES APPAREILS NON ACHETES CHEZ NOUS. SUR PLACE, OU UN SIMPLE APPEL A : 845-84-35.

## PIZON-BROS



PV18	995 F
PV22	1040 F
PV32 junior	1080 F
PV32 senior	1135 F
PV36	1290 F
PV38ND	1310 F
PV44ND	1330 F
PV51ND	1380 F
PV51SD73	1395 F
PV51PE	1220 F
PV51D75	1250 F
TV81D75	1280 F
TVS61	1225 F
Visloramic 61A	1175 F
Visloramic 61S	1375 F

## TELEAVIA



312, 31 cm	1125 F
41, 44 cm	1295 F
512, 51 cm	1280 F
605, 61 cm	1300 F
124, 61 cm	1395 F
32, 61 cm	1540 F
27, 61 cm	1510 F
691, 61 cm	1760 F

## BRANDT CLARVILLE

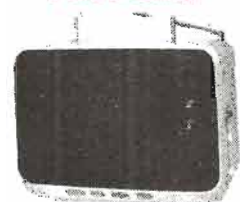
31411, 31 cm	990 F
44631, 44 cm	1090 F
51611, 51 cm	990 F
51612, 51 cm	1090 F
61411, 61 cm	960 F
61631, 61 cm	1250 F

## GRANDIN



Porto 32 cm	1309 F
Europa 32 cm	1508 F
Lavandou PS 44 cm	1499 F
Olympic PS 44 cm	1600 F
Antibes 44 cm	1270 F
Monaco 44 cm	1253 F
Fréjus 51 cm	1310 F
Monte-Carlo 61 cm	1338 F
Neptune 61 cm	1187 F
Barcarès 61 cm	1418 F
Valras 61 cm	1475 F

## HITACHI



F54MW 35 cm multi-standard	1365 F
----------------------------	--------

## PRANDONI



205, 32 cm	940 F
239, 32 cm	891 F
241, 32 cm	995 F
229, 32 cm	995 F
243, 32 cm	995 F
725, 41 cm	1005 F



1920 61 cm	1373 F
1200, 61 cm	1387 F
1580, 61 cm	1454 F
1280, 61 cm	1510 F
1700 Multi 61 cm	1947 F
1240, 51 cm	1280 F
1450, 51 cm	1310 F

## SCHNEIDER



Popsy, 32 cm	1120 F
Transdécor 51 cm	1230 F
Duo, 51 cm	1250 F
Derby, 61 cm	1120 F
Primer, 61 cm	1290 F
Onyx, 61 cm	1380 F
Rubis, 61 cm	1350 F
Diamant, 61 cm	1575 F
Ostende, 44 cm	1640 F
Bruge, 51 cm	1740 F
Hanoure, 61 cm	1800 F
Charleroi, 61 cm	1870 F

• TOUS NOS TÉLÉVISEURS SONT GARANTIS 1 AN •

TOUS NOS TÉLÉVISEURS SONT GARANTIS 1 AN

TOUS NOS TÉLÉVISEURS SONT GARANTIS 1 AN



# COMPTOIR LAFAYETTE TÉLÉVISION

\* 3 ADRESSES 7 JOURS SUR 7 \*

COULEUR

■ PARIS 10<sup>e</sup>. 159 RUE LAFAYETTE, TÉL. : NOR.29.72 - MÉTRO GARE DU NORD

OUVERT TOUS LES JOURS DE 9 H À 20 H SANS INTERRUPTION SAUF LE DIMANCHE

■ PARIS 20<sup>e</sup>. 297 RUE DES PYRÉNÉES, TÉL. : 366.50.00 - MÉTRO GAMBETTA

OUVERT DU MARDI AU SAMEDI DE 9 H 30 À 19 H 30 - OUVERT LE DIMANCHE DE 9 H 30 À 19 H

■ 93 PANTIN. 21 RUE DE LA PAIX. - VENTE EN ENTREPÔTS - MÉTRO ÉGLISE DE PANTIN

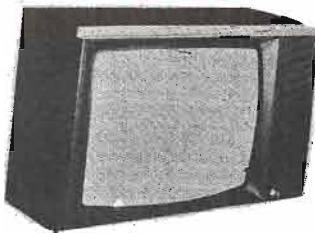
OUVERT DU LUNDI AU SAMEDI DE 9 H 30 À 19 H 30 - OUVERT LE DIMANCHE DE 9 H 30 À 19 H

**GRUNDIG**



5005UE. 66 cm, 7 touches impulsion électronique ..... 4 490 F  
7005UE. 66 cm, 7 touches impulsion électronique et porte ..... 4 690 F  
6005TD. 66 cm, télécommande à distance - classique ..... 4 990 F  
8050TD. 66 cm, télécommande à distance - design ..... 5 290 F

**CONTINENTAL EDISON**



1301 - 51 cm ..... 3 300 F  
1300 - 51 cm ..... 3 380 F  
1202 - 56 cm ..... 3 495 F  
1203 - 56 cm ..... 3 570 F  
1205 - 67 cm ..... 3 975 F  
1206 - 67 cm ..... 4 060 F  
1307 - 57 cm ..... 4 785 F  
1308 - 67 cm ..... 4 860 F

**ITT-OCEANIC**

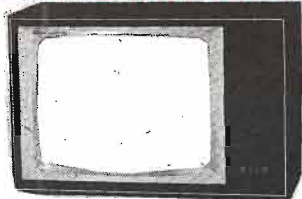


1486 - 56 cm, 90° ..... 3 623 F  
1510 - 67 cm, 90° ..... 4 025 F  
1730 - 67 cm, 90° ..... 4 425 F  
1800 - 67 cm, flash program a telecommande ..... 5 050 F  
8271 - 67 cm, Pal/Secam, 110° ..... 5 100 F

**COULEURS SUPER REPRISES**  
SUR LES PRIX ANNONCES

**PROMOTION : ECRAN GÉANT 67 cm, depuis 2 390 F**

**PATHÉ MARCONI**



131 - 56 cm ..... 3 590 F  
131 - 67 cm ..... 3 960 F  
122 - 67 cm ..... 4 690 F

**TARIFS ÉTABLIS AU 15/5/74**

**THOMSON DUCRETET**

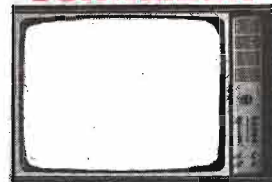


C51 - 31-51 cm ..... 3 300 F  
C56 - 41-56 cm ..... 3 590 F  
C67 - 31-67 cm ..... 3 950 F  
C67 - 221-67 cm ..... 4 720 F

**TELEFUNKEN**

FK22 ..... 3 550 F  
FK27 ..... 4 050 F  
FK100 (110°) ..... 4 750 F

**SCHNEIDER**



Ball, 56 cm ..... 3 450 F  
Olympic - 67 cm ..... 3 690 F  
Tahiti - 67 cm ..... 3 820 F  
Fidji - 67 cm ..... 3 840 F  
Imperial - 67 cm, 110° ..... 4 850 F  
Chamonix - 67 cm ..... 4 820 F  
Pal/Secam ..... 230 F  
Plètement impérial.

**PHILIPS**



26K144 - 66 cm ..... 3 690 F  
26K944 - 56 cm ..... 3 550 F  
26K144 - 66 cm ..... 3 890 F  
26K147 - 66 cm ..... 3 890 F  
26K352 - 66 cm, blanc ..... 4 890 F  
26K256 - 66 cm ..... 4 675 F  
26K149 - 66 cm ..... 4 950 F  
26K356 - 66 cm ..... 4 890 F

**BARCO**

Oiseau bleu, 110°, 56 cm ..... 3 950 F  
Flèche d'Or, 110°, 67 cm ..... 4 950 F  
Multistandard PAL/SECAM  
Colorvision 56 cm ..... 4 850 F  
Santiago, 67 cm ..... 5 850 F

**SONY**



KV1220DF COULEUR TRINITRON.  
Ecran 33 cm ..... 3 490 F

**BRANDT CLARVILLE**

20631 - 51 cm, 110° ..... 3 290 F  
22681 - 56 cm, 90° ..... 3 450 F  
26631 - 67 cm, 90° ..... 3 650 F  
67681 - 67 cm, 110° ..... 4 670 F

**TESSIER CELARD**



Chambord - 56 cm ..... 2 390 F  
Maxicolor - 67 cm ..... 2 490 F

**SHARP**



C1431F - 36 cm  
Linytron ..... 3 200 F

**PIZON-BROS**

Portacouleur - 42 cm ..... 3 390 F  
Visiocolor - 67 cm ..... 3 900 F  
Adaptateur  
CCIR-VHF/UHF ..... 280 F

**TELEAVIA**

CA201 - 51 cm, blanc ..... 3 380 F  
CA220 - 56 cm, vernis ..... 3 580 F  
CA221 - 56 cm, blanc ..... 3 650 F  
CA260 - 67 cm, vernis ..... 4 030 F  
CA261 - 67 cm, blanc ..... 4 110 F  
CA270 - 67 cm, vernis ..... 4 780 F  
CA271 - 67 cm, blanc ..... 4 850 F  
CA2670 - Pal/Secam ..... 5 680 F

TELÉVISEURS COULEUR EXPOSITION COMPARATIVE EN MARCHÉ SIMULTANÉE

# SYSTEMED

LA REVUE DES BRICOLEURS

**c'est chaque mois**

- 196 pages de bricolage dans tous les domaines s'adressant à tous les bricoleurs quelles que soient leurs aptitudes.
- Une rubrique consacrée au jardinage et à son matériel.
- Des pages en couleurs destinées aux femmes pour la décoration de leur intérieur.
- Un concours permanent de réalisations doté de 60 prix dont un premier de 1.000 F.

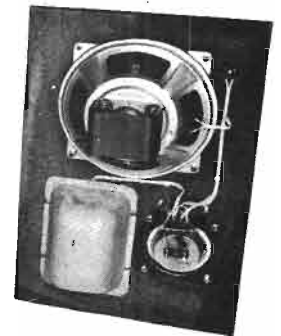
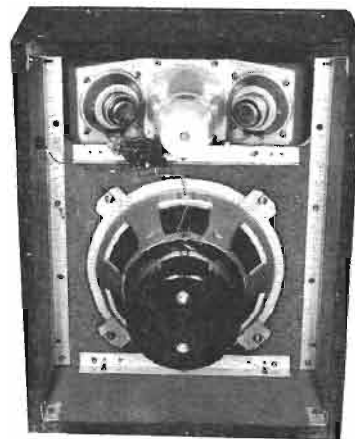
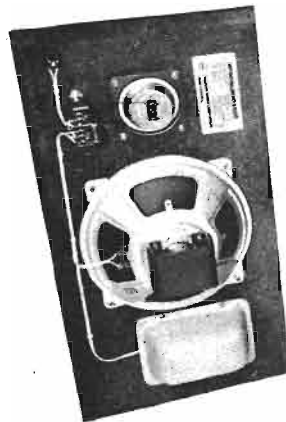


Le plus fort tirage  
de la presse spécialisée

## HAUT-PARLEURS / KITS



en 4 ohms



TOUT EN 8 OHMS  
(standard mondial)

livrable également en 4 ohms

**AUTRES FABRICATIONS: Enceintes Haute Fidélité: Dry Sound et Silver Sound**

**simplex électronique**

48, Bd de Sébastopol  
75003 - PARIS  
Tél. 278.15.50

Télex : 23045 SIMETRO

Bureaux ouverts à partir du 20 août 1974.



**BON** à découper pour recevoir gratuitement la documentation  
et l'adresse du revendeur le plus proche de mon domicile

Nom : .....

Adresse : .....

Ville : .....

à envoyer à **simplex électronique** - BP 448 - 75122 PARIS Cédex 03

# l'audioclub jean-louis behar

AU CENTRE DE PARIS : 7, rue Taylor, PARIS-75010 - Tél. : 208-63-00 - 607-05-09

PARKING GRATUIT POUR NOTRE CLIENTÈLE : 34, rue des Vinaigriers, PARIS-X<sup>e</sup>

607-83-90



Ampli-préampli CA30 B.S.T.

2 x 15 W sur 8 Ω.

Prix : 510 F

- 1 CAT 30
- 1 platine BSR P 128
- socle et couvercle, cellule ADC
- 2 enceintes BOSTON 1060 F - Port 40 F - A crédit 320 F et 46,30 F par mois.

Même chaîne avec enceintes ACS-20 1125 F - Port 40 F - A crédit 345 F et 48,70 F par mois.

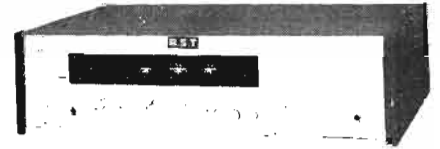


Ampli-tuner CAT40 B.S.T.

AM/FM 2 x 20 W sur 8 Ω. Prix : 810 F

- 1 CAT 40
- 1 platine BSR P128
- socle et couvercle, cellule ADC
- 2 enceintes ACS-20 1370 F - Port 40 F - A crédit 430 F et 57,90 F par mois.

Même chaîne avec ACS-40 1640 F - Port 40 F - A crédit 500 F et 70,80 F par mois.



Ampli-tuner CAT60 B.S.T.

AM/FM 2 x 30 W sur 8 Ω. Prix : 950 F

- 1 CAT 60
- 1 platine BSR P128
- socle et couvercle, cellule ADC
- 2 enceintes ACS-20 1480 F - Port 40 F - A crédit 460 F et 62,60 F par mois.

Même chaîne avec ACS-40 1750 F - Port 40 F - A crédit 530 F et 74,80 F par mois.



## ACS-20

Puissance nominale 25 W  
Impédance 8 Ω  
Graves et médium jusqu'à 4 Hz  
Haut-parleur 175 mm à dôme  
Aiguës : tweeter 60 mm à diaphragme exponentiel et corbeille close  
Dimensions : 19 x 28 x 39 cm.  
Poids 7 kg  
Finition luxe satiné Prix : 450 F



## ACS-40

Puissance nominale 40 W  
Impédance 8 Ω  
Courbe de réponse 40 à 25 000 Hz  
Graves : un woofer à dôme 215 mm pour fréquences au-dessous de 500 Hz  
Médium : 1 haut-parleur de 175 mm pour fréquences de 500 à 50 000 Hz  
Aiguës : tweeter 60 mm à diaphragme exponentiel et corbeille close  
Dimensions : 25 x 37 x 53 cm  
Poids 13 kg  
Finition luxe satiné Prix : 695 F

**CADEAU !**  
Avec tout ampli  
ou toute chaîne  
**1 CASQUE BST**

**... et toute la gamme des accessoires, micros, casques disponibles !**

## MAGNÉTOPHONE A CASSETTES

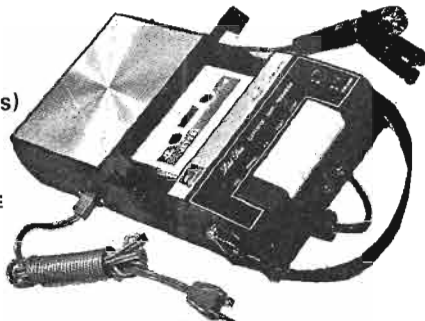
(Système cassette Philips)

PILES ET SECTEUR

**259 FRANCS**

PRIX UNIQUE EN FRANCE

(port et emballage en sus  
20,00)



- Micro avec commande à distance
- Commande à clavier
- Prise haut-parleur
- Sortie pick-up et écouteur
- Contrôle automatique de l'enregistrement
- Livré avec micro + support, cordon secteur, piles et une cassette.

## la "nouvelle" chaîne "APOLLON"



Chaîne APOLLON - Promotion Haute-Fidélité - Ampli préampli 20 W stéréo - PU magnétique piézo tuner - micro - magnéto - prise casque - 16 transistors - réglages séparés graves et aiguës sur chaque canal - distorsion 0,3% à 1 kHz - 20 Hz à 30 kHz - 110/220 V.

Table de lecture HI-FI professionnelle - BSR 142 R (ou DUAL 1214, nous consulter) sur socle - Bras tubulaire avec contrepoids - lève-bras manuel - réglage anti-skating - plateau lourd - pleurage < 0,20% - scintillement < 0,06%.

Cellule magnétique SHURE M 75  
Deux enceintes acoustiques - Dimensions : 420x290x155 cm - Musicalité exceptionnelle.

Prix de la chaîne "prête à écouter" : 990 F  
Port : 40,00 F (à crédit 300,00 et 49,00 par mois)

## GARRARD

PROMOTION EXCEPTIONNELLE

PLATINES GARRARD SP 25 ou BSR P-128

- Cellule ADC, livrée avec cordon.

Quantité limitée

AVEC SOCLE ET CAPOT PLEXI **422 F**

Port 25,00

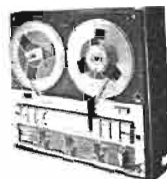


## TG 664

4 pistes, 2 vitesses (9,5 et 19). Stéréo 2x10 W. Play-back, multiplay-back, 3 têtes. Monitoring. Écho. 2 vu-mètres. Réglage de niveau automatique ou manuel. Réglages des graves et aiguës séparés.

Prix : 1850,00 (Port 40,00)

Avec 5 bandes 18 cm AGFA



## La dernière nouveauté B.S.T. Le "SCC-A"



Utilise les cassettes 4,75 normales ou au bioxyde de chrome (inverseur selon le cas). 2 entrées micro 0,5 mV/200 ohms ou 2 lignes 30 à 150 mV, 2 vu-mètres, rép. 60 à 14.000 Hz - 2 sorties 0,5 V/47 K. ohms ajustables, prise casque st. 2 x 8 ohms.

PLATINE MAGNÉTOPHONE à cassette, 4 pistes stéréo

Dim. 314x231x111 mm. Avec 10 cassettes C60 AGFA : 960,00

**OUVERTURE le lundi de 14 h à 19 h et du mardi au samedi de 10 h à 19 h sans interruption**

**C.C.P. AUDIO-CLUB 31830-95 - LA SOURCE**



L'ÉQUIPE **TERAL** DE LA PIÈCE DÉTACHÉE EST FIÈRE DE VOUS PRÉSENTER SON NOUVEL AGENCEMENT. DÉPARTEMENTS : SONO, ÉLECTRO-ACOUSTIQUE, COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES SEMI-PROFESSIONNELS, TABLE DE MIXAGE ET LIGHT SHOW.



Mme Hélène à la Caisse Centrale.



Light show.



Mme Odette et sa secrétaire, service comptabilité.



Mlle Dominique de l'équipe hi-fi, M. Bernard de l'équipe sono.



Sonorisation.



Notre standard, Mlle Nelly.



Mme Line de l'équipe composants électroniques



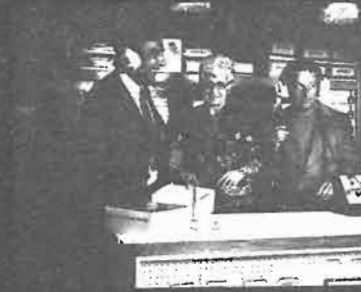
Devant le département des casques



Le sourire du service après vente, Mlle Suzanne MM. Robert et Gérard.



Mme Robert de l'équipe pièces détachées



M. Rousseau responsable et décorateur des nouvelles constructions et rénovations de la Sté Téral.



L'ensemble du 1<sup>er</sup> Niveau de Téral électronique.

**TERAL**



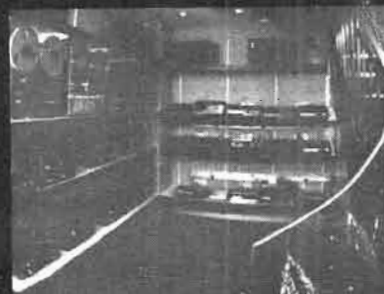
# L'ÉQUIPE **TERAL** EST HEUREUSE DE PRÉSENTER SON NOUVEL AUDITORIUM - 3 NIVEAUX - 6 DIMENSIONS



TERAL Electronique à votre service.



Le domaine audiovisuel du 2<sup>e</sup> niveau.



Descente vers l'auditorium uniquement réservé aux magnétophones à bandes et à cassettes.



Le domaine des compactes, Mlle Patricia.



Dispensing magnétophone complet du 2<sup>e</sup> niveau.



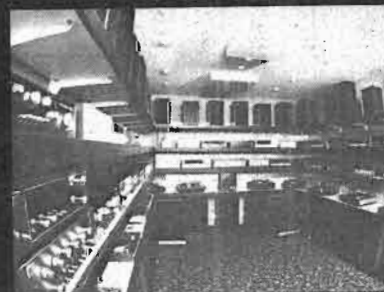
Un des auditoriums, les gammes complètes sont présentées, Mme Monique, M. Raphaël de l'équipe de vente.



Le domaine des téléviseurs, Mme PERRET et M. ROBERT.



Vue partielle du 2<sup>e</sup> niveau.



L'ensemble du 3<sup>e</sup> niveau.



L'ensemble du 1<sup>er</sup> niveau.



Mlle Patricia au service crédit, M. Raphaël au service achat vente.



Le refuge de la vérité.

## **HIFI-CLUB TERAL**

30, RUE TRAVERSIÈRE - PARIS 12<sup>e</sup> - TÉL.: DID. 09-40



**VOUS** avez bien lu. Le Centre de Propagande anti-tabac vous propose aujourd'hui à vous, comme à 4.000 autres Françaises et Français, d'essayer sans qu'il vous en coûte un franc - absolument gratuitement - une dragée qui peut vous débarrasser à jamais de votre besoin de fumer.

Pensez-y particulièrement pour vous ou pour votre mari, si vous faites partie de ces innombrables fumeurs qui ont eu cent fois la ferme intention de renoncer pour toujours à leurs cigarettes, sans jamais réussir à « tenir » plus de quelques heures. Cette dragée, la dragée Anti-T., c'est le nom que lui donnent entre eux les chercheurs du Centre de Propagande Anti-tabac, qui l'ont mise au point et qui comporte quinze années d'expérience, à une particularité qui la rend supérieure à tous les produits européens ou américains découverts à ce jour, c'est la seule qui permette d'arrêter de fumer sans souffrir et sans avoir à faire le moindre effort de volonté. De cela, comme de sa parfaite innocuité et de son efficacité, on est certain. La dragée anti-T., de son vrai nom la dragée Nico-Cortyl, a déjà fait l'objet de tests dès 1959, époque à laquelle le Centre de Propagande anti-tabac testait quatre procédés anti-tabac. Un de ces quatre procédés était nouveau et totalement inconnu. Son inventeur J.-A. DEMI, un des quatre grands experts mondiaux en arômes détoxifiants, était formel : son produit éliminait progressivement le besoin de nicotine et par conséquent l'envie de fumer.

### UNE REUSSITE SANS PRECEDENT

Cet « anti-tabac », le Nico-Cortyl, testé avec les trois autres montra le plus fort pourcentage de réussite jamais enregistré avec aucun autre produit, mais surtout, et tous ceux qui ont participé à cette expérience le reconnaissent, la détoxification s'est faite en douceur, sans provoquer de troubles d'aucune sorte. L'envie du tabac a disparu, peu à peu, tout simplement.

Peu après, un de nos testeurs volontaires particulièrement à même d'en parler puisqu'il s'agit d'un docteur en médecine de Cannes aujourd'hui à la retraite (ce qui nous permet de dévoiler son identité), le docteur Cortial, après avoir fumé pendant vingt ans plus de 60 cigarettes par jour, déclare avoir cessé en quinze jours. Nous lui laissons la parole :

« Avant de commencer, j'étais sceptique, mais je reconnais que j'avais tort. Dès le premier jour, je suis passé sans la moindre difficulté, sans y penser, de 60 cigarettes à 40. Quatre jours plus tard : 30 cigarettes. Le surlendemain, 20 cigarettes. Trois jours après, 12 cigarettes et une semaine plus tard exactement : ma dernière cigarette. Depuis, et il y a maintenant plusieurs années, je n'ai plus touché une cigarette et il ne m'en a jamais rien coûté.

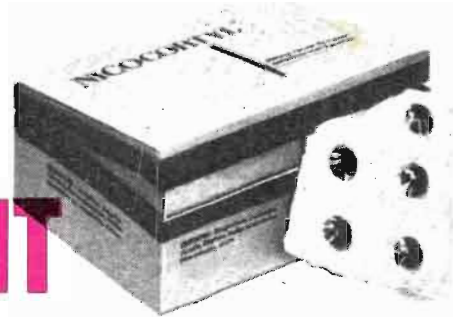
### LA MEILLEURE METHODE

**LE DOCTEUR CORTIAL N'EST PAS LE SEUL DOCTEUR A AVOIR TESTE LA DRAGEE ANTI-T NICO-CORTYL. DES DIZAINES D'AUTRES ONT TEMOIGNE EN SA FAVEUR.**

Parmi eux, citons :

Le docteur M. C., de Paris : « Le traitement Nico-Cortyl constitue à mon

# 5000 volontaires invités à tester GRATUITEMENT



# la dragée qui supprime L'ENVIE DE FUMER



**Le Docteur Cortial :**  
« J'ai cessé de fumer en 15 jours. »

sens la meilleure méthode pour se débarrasser du tabac ».

Le professeur B. D., de l'Institut Pasteur : « Le résultat a été rapide. Je pense qu'avec Nico-Cortyl toute personne qui désire cesser de fumer peut le faire avec grande facilité. Merci encore ».

Les expérimentateurs non médecins ne sont pas moins enthousiastes :

La déclaration de M. Pierre Bertrand, 47 ans, cadre commercial, 73 rue Péraire à Saint-Germain-en-Laye (Yvelines) en témoigne : « J'ai essayé le Nico-Cortyl sans aucun espoir, juste pour voir.

« Un jour, bien longtemps auparavant, j'avais déjà décidé d'arrêter de fumer. Après avoir stoppé net du jour au lendemain, j'ai vécu un mois de calvaire. Un mois pendant lequel j'ai tâté mes poches pour y trouver une cigarette. Un mois pendant lequel j'ai dû faire des efforts surhumains pour refuser celles qu'on m'offrait. Au bout d'un mois, j'ai craqué, j'ai recommencé. Et pour vingt-cinq ans.

« Il y a deux ans, quand j'ai connu le Centre de Propagande anti-tabac et sa dragée Nico-Cortyl, j'étais persuadé que je fumerais ma vie entière. Mais comme j'étais prévenu que je pourrais continuer à fumer autant que je le souhaiterais, tout en suçant la fameuse dragée, pourquoi ne pas essayer après tout.

« Eh bien, de jour en jour, j'ai eu de moins en moins besoin de cigarette. Et, au bout de quinze jours, je n'en avais plus envie du tout. J'étais guéri de mon goût du tabac.

**« DEPUIS, JE N'AI PLUS EPROUVE LE DESIR DE FUMER ; EN REVANCHE, JE ME SENS A 47 ANS PLUS EN FORME QU'A 20 ANS ET CONTRAIREMENT A MES APPREHENSIONS, JE N'AI PAS GROSSI D'UN GRAMME ».**

C'est vrai, l'une des qualités de Nico-Cortyl c'est non seulement de permettre de rompre sans difficultés avec le tabac, mais aussi de le faire sans grossir. Et c'est parfaitement logique.

Pourquoi grossit-on lorsqu'on arrête de fumer ? A 99 % parce que le sentiment de privation que l'on éprou-

ve entraîne ce que les médecins appellent une boulimie de compensation. On grignote des bonbons, on se jette sur la nourriture pour essayer inconsciemment de retrouver la joie de vivre. C'est le même besoin que celui qui pousse une femme ou un homme qui vient de subir un choc affectif à se venger sur les gâteaux et les sucreries.

Avec Nico-Cortyl, il n'y a aucun sentiment de frustration : donc aucun besoin de compensation alimentaire.

Quant à savoir si c'est vraiment nécessaire d'arrêter de fumer, à moins d'être de parfaite mauvaise foi, plus personne maintenant ne peut prétendre le contraire.

Sans même insister sur les dangers réels et graves qu'il nous fait courir et que plus aucun médecin ne songe à nier, on peut dire avec certitude que le tabac détruit peu à peu la santé, la beauté et la joie de vivre.

En cessant d'avaler chaque jour nicotine, goudron et autres poisons, vous allez retrouver le matin la forme de votre adolescence, ne plus être menacé par les migraines, les laryngites, l'essoufflement précoce, les troubles de la vue et les défaillances d'ordre intime qui dans de nombreux cas, ont le tabac pour origine.

Vous allez retrouver cette fraîcheur de teint dont vous aviez perdu l'habitude et qui est devenue à notre époque si rare qu'on est capable, dans une assemblée, de distinguer ceux qui fument de ceux qui ne fument pas uniquement à la qualité de leur teint.

Enfin, vous allez retrouver votre joie de vivre, le retour à un équilibre physique qui entraîne en effet automatiquement une sorte de réconciliation avec soi-même et avec les autres.

Bref, d'une façon spectaculaire et presque immédiate, la dragée anti-T Nico-Cortyl fait voir la vie sous des aspects nouveaux et permet de retrouver cette sensation oubliée : être bien dans sa peau.

N'hésitez pas à faire l'expérience. C'est une occasion unique. Et dépêchez-vous, seuls les 5.000 premiers volontaires recevront la dragée Nico-Cortyl gratuitement. L'unique effort que vous ayez à faire est de découper rapidement le bon ci-dessous et de l'envoyer au Centre de Propagande anti-tabac. La pilule anti-T fera le reste.

Tout ce que vous demande, sans l'exiger d'ailleurs, le Centre de Propagande anti-tabac est de lui écrire dans quelques mois pour lui dire sincèrement ce que vous pensez de Nico-Cortyl.

C'est normal. Cette nouvelle expérience gratuite, comme la précédente, a également pour but d'aider la recherche scientifique dans l'intérêt de tous les fumeurs.

**BON** gratuit à découper

**NICO-CORTYL N° 680HR 80**

(Offre gratuite)

A retourner au Centre de Propagande Anti-Tabac  
37, boulevard de Strasbourg - 75480 PARIS CEDEX 10  
Je désire recevoir gratuitement la dragée Anti-tabac  
NICO-CORTYL

NOM

PRENOM

ADRESSE