

# RADIO

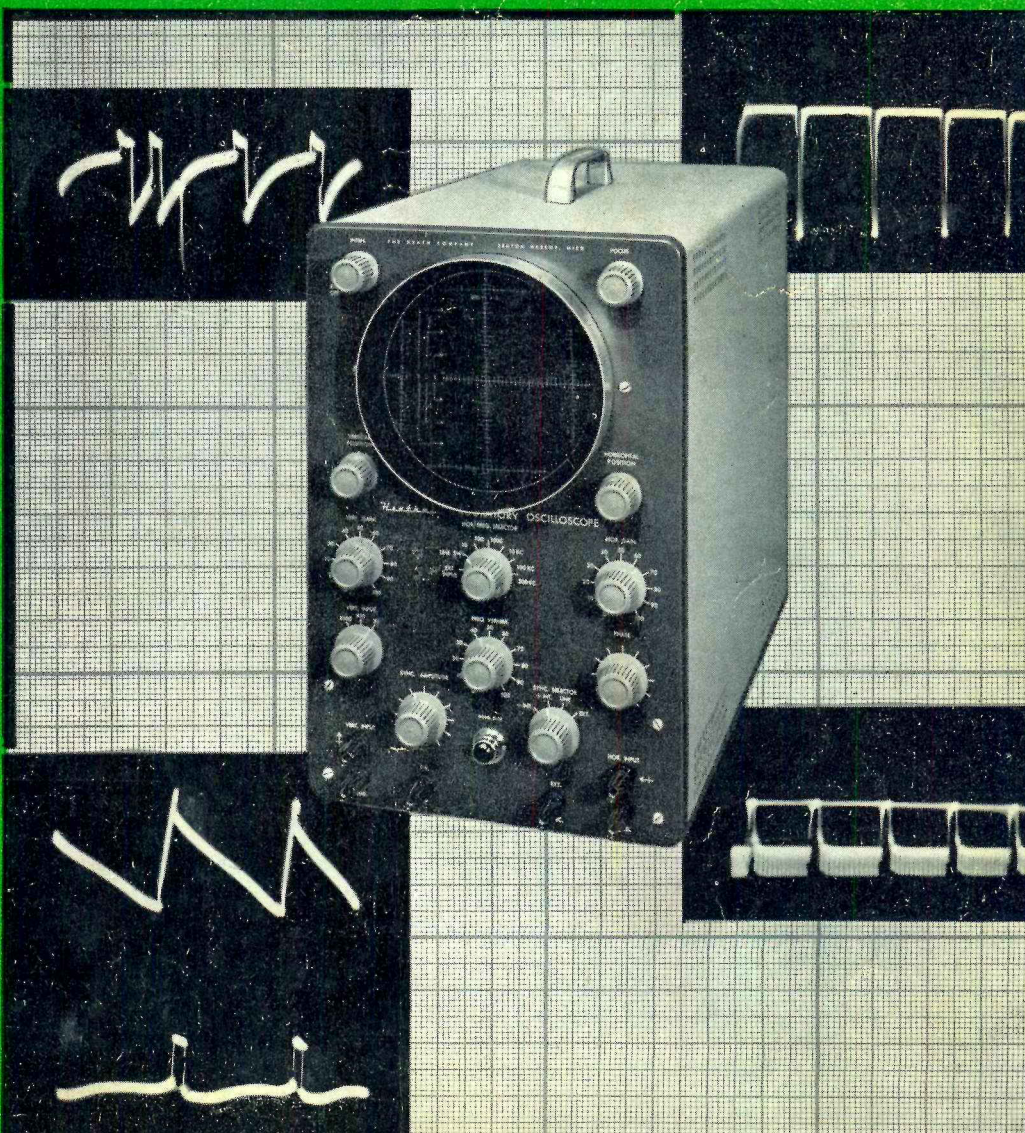
## constructeur & dépanneur

REVUE MENSUELLE PRATIQUE  
DE RADIO ET DE TÉLÉVISION

### SOMMAIRE

- Le dépannage TV.
- Un générateur de signaux rectangulaires. Principe. Utilisation.
- Virtuose P.P. 12-58, électrophone de haute fidélité et de grande puissance.
- Du tube électronique au transistor. Utilisation des transistors de puissance et exemples d'application.
- Reporter B.F. 3, un amplificateur simple à trois lampes, à circuits imprimés.
- Junior FM, récepteur mixte AM/FM, à cinq lampes, une valve et un indicateur d'accord.
- Mire électronique CENTRAD type 783. Schéma complet expliqué.
- Utilisation pratique de l'oscilloscope HEATHKIT type O-10.
- Introduction à la technique des hyperfréquences. Antennes pour U.H.F.
- Liste complète des émetteurs G.O. et P.O.

CI-CONTRE : Voici l'aspect extérieur de l'oscilloscope O-10/11 dont l'utilisation pratique fait l'objet d'un très intéressant article dans ce numéro.

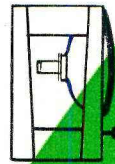
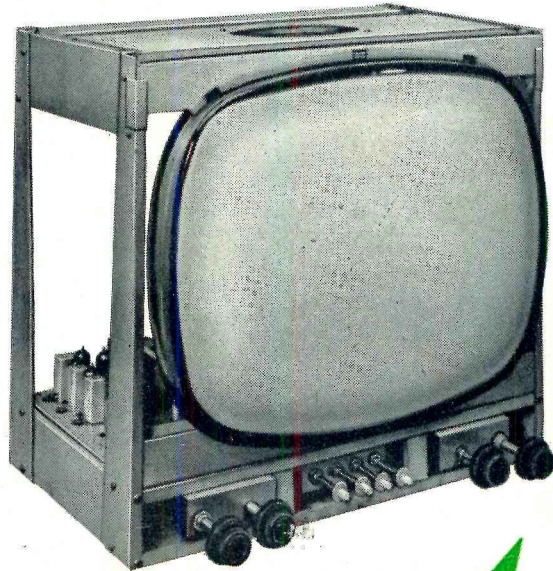




UN 110° PRODUIT EN SÉRIE

POUR LA 1<sup>ère</sup> FOIS EN FRANCE

# L'OPÉRA 110°<sup>Super</sup>



32 cm

## RADIO ST-LAZARE

3, rue de Rome - PARIS 8<sup>e</sup> - Tél. EUR. 61-10  
(ENTRE LA GARE ST-LAZARE ET LE Bd HAUSSMANN)

C.C.P. 4752-631 Paris

Ouvert de 9 h. à 12 h. et de 14 h. à 19 h. tous les jours sauf  
Dimanche et lundi matin

AGENCE POUR LE SUD-EST : C.R.T., Pierre Grand, Ingénieur, 14, rue Jean-de-Bernardy — MARSEILLE-1<sup>er</sup> — Téléphone : NA. 16-02.  
AGENCE POUR LE NORD : RADIO-SYMPHONIE, M. Decock, 341-343, rue Léon-Gambetta — LILLE — Téléphone : 5748-66.  
AGENCE POUR LE SUD-OUEST : TOUTE LA RADIO, D. Ridouard, 4, rue Paul-Vidal — TOULOUSE — Téléphone : CA. 86-33.

**"TÉLMULTICAT 58"**  
CHASSIS CABLE  
ET REGLE

Prêt à fonctionner  
18 Tubes. Ecran 43 cm  
AVEC ROTACTEUR  
10 CANAUX

**85.900**

**CREDIT**  
4.800 fr. par mois

**MODÈLE 1958**

**MONTAGE  
FACILE**

LE TELEVISEUR PARFAIT  
**TELE MULTI CAT**  
NOUVEAU MODELE 1958

**SIMPLE  
ET CLAIR**

Sensibilité maximum 40 à 50  $\mu$ V pour 14 V efficaces sur la cathode du tube cathodique avec contrôle manuel de sensibilité du cascade permettant le réglage de la sensibilité à toute distance - Rotacteur à circuits imprimés - Grande souplesse de réglage - Dispositif antiparasites son et image amovible.

**TELEVISEUR ALTERNATIF DE GRANDE CLASSE**

**SES SEMBLABLES EN SERVICE PAR MILLIERS EN FRANCE**

Châssis en pièces détachées avec platine HF câblée, étalonnée et rotacteur 10 canaux, livrée avec 10 tubes et 1 canal au choix ..... **58.690**

**SCHEMAS GRANDEUR NATURE**

Schémas-devis détaillés du « TELMULTICAT » contre 8 timbres de 20 francs

**"TÉLMULTICAT 58"**  
POSTE COMPLET  
Prêt à fonctionner

18 Tubes. Ecran 43 cm  
Ebénisterie, décor luxe  
AVEC ROTACTEUR  
10 CANAUX

**99.500**

**CREDIT**  
5.800 fr. par mois

**MODÈLE 1958**

**QUATRE PORTATIFS LUXE ★ MONTAGES ULTRA-FACILES**

TOUTES LES PIÈCES PEUVENT ÊTRE VENDUES SÉPARÉMENT

<b>BIARRITZ TC 5</b> portatif luxe tous courants	<b>MONTE-CARLO TCS CLAVIER</b> portatif luxe tous courants	<b>DON JUAN 5 A CLAVIER</b> portatif luxe, alternatif	<b>ZOÉ LUXE 54</b> pile ou pile-secteur portable
Châssis en pièces détachées... <b>5.980</b> 5 Miniat. <b>2.890</b> HP 12 Tic <b>1.450</b> — EBENISTERIES pour Biarritz, Monte-Carlo.	Châssis en pièces détachées... <b>7.180</b> 5 Miniat. <b>3.470</b> HP 12 Tic <b>1.450</b> Don Juan <b>Guyola</b> noyer, sycamore (130x21x17) ou <b>Mazolinette</b> macassar avec cache et fond : <b>3.420</b>	Châssis en pièces détachées... <b>8.180</b> 5 Novals <b>2.290</b> HP 12 Tic <b>1.450</b>	Châssis en pièces détachées... <b>6.490</b> 4 Miniat. <b>2.590</b> HP Audax <b>2.280</b> Mallette luxe <b>3.650</b> Fils <b>1.280</b> Zoé pile-secteur, supplément... <b>1.500</b>

TOUTS NOS PRIX SONT ETABLIS TAXE DE LUXE COMPRISE

**SUPERS MÉDIUMS MUSICAUX - MONTAGES RAPIDES**

<b>MERCURY VI</b> Super-médium musical	<b>TRIDENT VI</b> Super-médium musical CADRE INCORPORÉ	<b>FIGARO VI</b> à cadre incorporé CLAVIER 7 T	<b>SAINT-SAENS 7</b> 8 canal - Deux HP - Clavier CADRE INCORPORÉ
Châssis en pièces détachées... <b>9.270</b> 6 tub. Rim <b>3.990</b> HP 17 ex <b>1.690</b> — EBENISTERIES pour nos 4 Supers Médiums : <b>ANDREAS</b> (45x25x22) : <b>3.890</b> + cache <b>990</b> à <b>1.200</b> , combiné Radio-Phono « FAUTEUIL » pour ces derniers : <b>9.900</b>	Châssis en pièces détachées... <b>8.790</b> 6 Noval <b>3.890</b> HP 17 Tic <b>1.690</b>	Châssis en pièces détachées... <b>10.690</b> 8 Noval <b>3.600</b> HP 17... <b>1.690</b>	Châssis en pièces détachées... <b>10.790</b> 7 Noval <b>4.280</b> 2 HP spéc <b>3.730</b>

Consultez notre  
**ECHELLE DE PRIX 58**  
dernière édition

**AVEC LA PLATINE EXPRESS PRÉCABLÉE : TOUT EST RAPIDE, FACILE, SUR**

★ **GRANDS SUPERS** ★ **LUXE** ★ **P.-PULL** ★ **MONTAGES AISÉS** ★

<b>BORODINE PP 11</b> 10 gammes - 7 OC étalées 12 watts - HF accordée Cadre incorporé	<b>TCHAIKOVSKY PP 8</b> 3 gammes 8 watts - Clavier G.M. 6 T Cadre incorporé	<b>BRAHMS PP 9</b> Bricanai - Deux HP - 3 watts Clavier - Grande musicalité Cadre incorporé	<b>PARSIFAL PP 10</b> 3 gammes - HF accordée 12 watts GRANDE MUSICALITÉ
Châssis en pièces détachées... <b>32.460</b> 11 tub nov <b>5.990</b> HP 24... <b>2.690</b>	Châssis en pièces détachées... <b>16.290</b> 8 m.in <b>4.590</b> HP 16x24... <b>3.590</b>	Châssis en pièces détachées... <b>16.900</b> 9 tub Nov <b>5.290</b> 2 HP sp <b>4.630</b>	Châssis en pièces détachées... <b>16.490</b> 10 Nov <b>5.690</b> HP 24 Tic <b>2.690</b>

**BIZET 7 FM**  
SUPER MEDIUM POPULAIRE A

pour **BORODINE - PARSIFAL** : « OVEN EP » (53x30x25) ..... **7.190**  
pour **TCHAIKOVSKY - BRAHMS - LISZT** : MAZOLAR (55x25x33) ..... **7.890**  
pour ces trois derniers **COMBINE RADIO-PHONO LUXE** : MAZOLAR ..... **14.790**

**LISZT 10 FM,3D**  
HAUTE FIDELITE - 3 HP

**MODULATION DE FREQUENCE**  
PO, CO, OC et FM  
Châssis en pièces détachées... **15.890**  
7 tubes Novals **4.540** 2 HP **3.140**  
Ebénisterie « Andréas » avec cache **3.890**  
Cache + dos ..... **1.080**

**POUR CHAQUE MONTAGE : SCHEMAS - DEVIS ! DEMANDEZ-LES !**

**LE GRAND SUPER-LUXE PUSH-PULL A**  
**MODULATION DE FREQUENCE**  
Matériel franco-allemand PO, CO, OC, BE, FM  
Châssis en pièces détachées... **19.880**  
10 tubes Novals ..... **6.590**  
3 HP (graves médium aigus) **5.760**

**SONORISATION**

<b>AMPLI VIRTUOSE PP XII 58</b> NOUVEAU MODELE EMPLOI EXTENSIBLE	<b>VIRTUOSE PP 9</b> ELECTROPHONE PORTABLE ULTRA-LEGER MUSICAL 9 WATTS	<b>VIRTUOSE III</b> ELECTROPHONE PORTABLE ULTRA LEGER 3 WATTS	<b>AMPLI VIRTUOSE PP 25</b> HAUTE-FIDELITE SONORISATION - CINEMA 25-30 WATTS
Très musical Push-pull 12 watts Châssis en pièces détachées... <b>7.880</b> HP 24 cm Ticonal AUDAX... <b>2.590</b> ECC83, ECC82, EL84, EL84, EZ80 <b>3.100</b> FOND, capot avec poignée... <b>1.790</b>	Châssis en pièces détachées... <b>4.490</b> HP tic inv 24... <b>2.590</b> 2-UCL82 et 2-UY85... <b>2.790</b> Au choix : Superbe mallette classique pour tourne-disques 4 vitesses... <b>5.290</b> ou la même pour changeur... <b>5.490</b>	Châssis en pièces détachées... <b>2.490</b> HP 17 AUDAX PV 8... <b>1.690</b> Tubes UCL82 - UY85... <b>1.390</b> Mallette dégonflable luxe... <b>3.890</b>	Sorties 2,5 - 5 - 8 - 16 - 200 - 500 ohms - Mélangeur - 3 entrées micro - 2 pick-up Châssis en pièces détachées avec coffret métal... <b>28.890</b> HP 2 de 28 cm... <b>19.500</b> 2 ECC82, 2 6L6, GZ32... <b>5.990</b>

**POSTE TRANSISTOR PP 8**  
8 transistors push-pull + d'ode  
Prêt **33.900** Notice sur demande

**SACHEZ DONC CHOISIR PARMi NOS**  
**18 MONTAGES ULTRA-FACILES**

Schémas-devis détaillés **GRATIS** (frais envoi 5 timbres à 20 fr.) Demandez aussi notre  
Echelle des prix pour très les pièces dét et lampes de qualité de grandes marques

**POSTE VOITURE**  
DE RENOMMÉE MONDIALE  
Prêt : **19.800** Notice sur demande  
Prix provisoire.

**EXPORTATION**

**C.C.P. 6963-99**

**OUTRE-MER**

**DIDerot 84-14**

**SOCIÉTÉ RECTA, 37, AVENUE LEDRU-ROLLIN - PARIS-12<sup>e</sup>**

(Fournisseur de la S.N.C.F. et du MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE, etc., etc.)  
**COMMUNICATIONS TRÈS FACILES** - Métro : Carli de Lyon, Bastille, Quai de la Rapée  
Autobus de Montparnasse : 91 ; de Saint-Lazare : 26 ; des Gares du Nord et de l'Est : 69

LES PRIX SONT COMMUNIQUÉS SOUS RÉSERVE DE RECTIFICATION ET TAXES 2,82 % EN SUS

RECTA

LE PETIT  
AMPLI  
PUISSANT

RECTA

12 WATTS MODULÉS  
**UNIVERSEL****VIRTUOSE PPXII - 58***décrit dans ce numéro*

(UNIVERSEL... PARCE QU'IL EST LÉGER)

**EST TRANSPORTABLE SOUS CAPOT  
ET TRANSFORMABLE EN  
ÉLECTROPHONE 4 VITESSES  
OU EN  
AMPLI-CHANGEUR****HAUTE FIDÉLITÉ — GRANDE PUISSANCE****COMPOSITION DU CHASSIS**

Châssis cadmié spéc. . . . .	990	Voy. + Amp. + Timbl.	
Transfo 100 mA - AP -		+ 4 douilles . . . . .	360
2 x 6 V 3 . . . . .	2.090	PU, Grave, Aiguë +	
Transfo mod. Géant PP		Sect. + HPS . . . . .	170
8 K . . . . .	1.090	30/vis/écr. + 0.25 rel.	
Cond. : 2 x 50 et 2 x		pm. + cord. sect. +	
16 mfd . . . . .	730	3 boutons flèches +	
3 Potent. divers . . . . .	450	Fils 2 câbl. + 2 synd.	
27 Résist. + 14 condens.	870	2 c + 1 HP 4 c + 1	
Prise micro mâle et fem	400	masse . . . . .	380
5 sup. Nov. moul. +		CHASSIS EN	
1 blind. . . . .	350	PIECES DET.	<b>7.880</b>
		COMPLET :	

Toutes ces pièces peuvent être vendues séparément  
Tubes : ECC83, ECC82, 2 x EL84, EZ80 (au lieu de 3.660  
détail) . . . . . 3.100**POUR LE TRANSPORT DE VOTRE PETIT AMPLI**  
Fond, Capot, Poignée (absolument indépendant donc  
facultatif) . . . . . 1.790A PRÉSENT OU PLUS TARD VOUS COMPLÉTEREZ SI VOUS VOULEZ  
VOTRE AMPLI EN ÉLECTROPHONES**LES DEUX VERSIONS DE L'ÉLECTROPHONE VIRTUOSE XII-58****ELECTROPHONE LUXE P.P. . . . .**  
**ELECTROPHONE CHANGEUR P.P. XII :**

Mallette luxe 2 tons avec couvercle démontable constituant un excellent baffle (51 x 31 x 23). Capot et Fond inutilisés . . . . . 6.490

Tourne-disques 4 VITESSES :  
B.S.R. Anglais 4 vit. (moteur + bras) . . . . . 6.200Platine STAR . . . . . 9.350  
Platine EDEN - PATHE . . . . . 9.990  
Platine LENCO . . . . . 12.950  
Platine SUPERTONE . . . . . 11.990

Mallette Luxe 2 tons Monarch avec couvercle démontable constituant un baffle excellent (38 x 34 x 29) . . . . . 5.490

Capot, fond, poignée, nécessaires.

Changeur Monarch Importation:  
Changeur 3 Vitesses . . . . . 13.500  
Changeur 4 Vitesses . . . . . 19.900  
Le même à réduct. var. . . . . 21.900  
(Dispon. lim. vu importation.)**LES HAUT-PARLEURS DE QUALITÉ AU CHOIX :**AUDAX : 24PV8 Inversé : 2.590 ou 24PA12 (Hi-Fi) . . . . . 3.790  
GE-GO, Soucoupe 24 cm : 3.460 ou 24 cm hte fidélité . . . . . 4.900  
Cellule Statique avec accessoires Audax . . . . . 1.150  
et bien d'autres avantages :**GRAND GAIN AVEC CONTRE REACTION - REGLAGE SEPARÉ :**  
**GRAVES et AIGUES - TOURNE-DISQUES RELUCTANCE VARIABLE.** Peut être branché sur étage micro - POSSIBILITE adjonction cellule statique

Tous nos prix s'entendent ttes taxes comp. sauf 2,83 % en sus.

**EXPORTATION****REBTA**  
S.A.R.L. au capital d'un million  
37, av. LEDRU-ROLLIN,  
PARIS-XII\*  
Tél. : DID. 84-14  
C.C.P. Paris 6963-99.**OUTRE-MER**

Fournisseur de la S.N.C.F. et du Ministère de l'Éducation Nationale, etc.

**Communications très faciles.**MÉTRO : Gare de Lyon, Bastille, Quai de la Râpée.  
Autobus de Montparnasse : 91 ; de St-Lazare : 20 ; des gares du Nord et Est : 65.**CENTRAL-RADIO**

présente

**l'électrophone  
TARENTELE**De construction  
très facile  
et  
d'encombrement  
réduit2 lampes Noval - EZ 80 - ECL 82 - puissance 3 watts,  
contrôle de tonalité très progressif. H.P. Audax inversé 17 cm  
équipé d'une platine 4 vitesses « Marconi 118 ».Mallette luxueuse (2 tons verts ou bordeaux sur fond gris)  
L. 380 - P. 300 - H. 160 mmPrix net en pièces détachées . . . . . **18.500 F**

(Remise déduite)

Le plus grand stock de pièces détachées Radio  
et Télévision et d'appareils de mesure**DÉPARTEMENT AMATEUR**

Ensembles prêts à câbler :

Télévision CRX 57-70, tube 43 cm net . . . . .	74.900
Télévision CRX 57-90, tube 54 cm, net . . . . .	89.000
Electrophone 5 W avec platine TV 64, Ducretet, net. . . . .	26.000
Poste à transistor « Transradiac 58 », 5 transistors avec circuit imprimé, net . . . . .	32.000
Poste radio de 4 à 10 lampes de 13.700 à 37.500 net.	

Ensemble câblé :

Châssis 6 transistors « transéco 58 », net . . . . .	28.500
Platine F.M. câblée et étalonnée complète avec lam- pes (sans alimentation), net . . . . .	10.600

Pour les jeunes et débutants grand choix d'ensembles à  
germaniums et à transistors, câblés ou prêts à câbler.**GRAND CHOIX TRANSISTORS**OC 70 — TJ N 2 — TJ N 4 — GTF 45 — GTF 44 —  
2 N 136 — 2 N 107 — 2 N 43 — 2 N 188 — 2 N 130 — Etc...  
TJ N 1 : 1 350 F — 2 N 135 : 2 890 F — 2 N 137 : 3 300 F.

Platine « Marconi » 4 vitesses, net . . . . .	7.400
Platine « STARE » 4 vitesses, net . . . . .	8.200
Contrôleur Chauvin Radio Service . . . . .	11.820
Contrôleur Centrad 715 . . . . .	14.025
Générateur Junior 6 gammes . . . . .	18.250
Amplificateur 10 watts . . . . .	22.000
Magnoéphone Seravox . . . . .	93.000

**GRAND CHOIX OUTILLAGE RADIO**Lampes 1<sup>er</sup> choix (boîtes cachetées aux meilleures conditions)**Librairie Spécialisée**

Étant producteurs, nous établissons sur demande nos factures avec TVA

CATALOGUE CONTRE 100 FRANCS

35, Rue de Rome, PARIS (8<sup>e</sup>) - C.C.P. Paris 728-45 LAB. 12-00 et 12-01  
Ouvert tous les jours sauf le Dim. et le Lundi matin de 9 h. à 12 h. 15 et de 13 h. 30 à 19 h.

RAPY

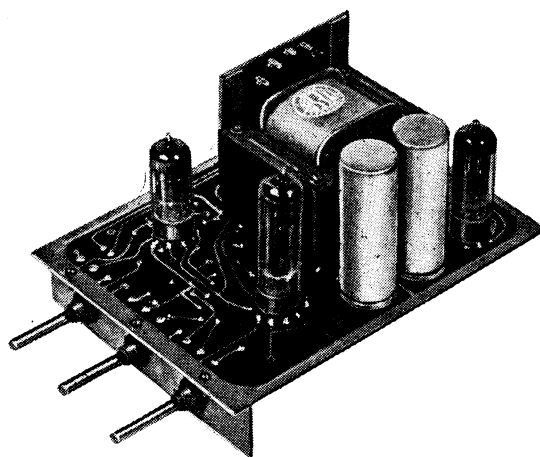


Réalisez facilement  
cet **AMPLI PRÉFABRIQUÉ**  
circuits imprimés

## 3 LAMPES

12 AX 7 - EL 84 - EZ 80

*Pour électrophone, poste radio*



### PRIX NETS

- PLATINE CIRCUITS IMPRIMÉS. . . . . 4.400 F  
  AVEC POTENTIOMÈTRE
- JEU 3 LAMPES. . . . . 1.600 -
- TRANSFO ALIMENTATION. . . . . 1.600 -
- TRANSFO MODULATION. . . . . 500 à 2.800 -

**RADIO COMMERCIAL**

27, rue de Rome, PARIS-8<sup>e</sup>

LAB. 14-13 - C.C.P. Paris 2096-44

PUBL. RAPHY



**MAGNETIC-FRANCE**

*Fidélité*

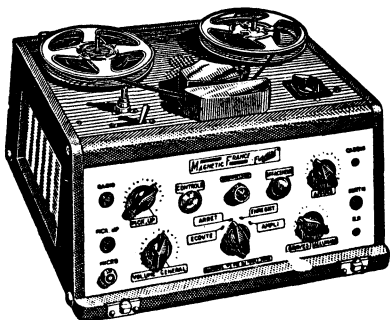
# LE SPÉCIALISTE DE LA HI-FI

Description parue dans  
le n° de septembre 56

**PRIX : 72.250 F**

Complet  
en ordre de marche.  
Garantie totale un an  
ou en pièces détachées.

DEMANDEZ DEVIS



## CHAÎNE HI-FI

Description technique parue dans le numéro de Décembre 1956

### ★ PLATINES TOURNE-DISQUES

Platine semi-professionnelle 4 vitesses « M 200 », à tête à réductance variable « General Electric » ou « Goldring » .....	17.500
La même avec tête SONOTONE .....	16.500
Changeur de disques automatique 4 vitesses avec tête G.E. ....	28.500
Platine professionnelle tête GE, grand plateau lourd, 4 vitesses.	34.500
Platine professionnelle tête GE, 4 vitesses Lenco .....	28.700

### ★ PREAMPLIFICATEURS

Pour GENERAL ELECTRIC avec filtres : aiguës, graves, gain .....	6.600
En pièces détachées .....	4.500

### ★ AMPLIFICATEURS ULTRA-LINEAIRES

6 lampes PUSH PULL, Puissance 10 watts .....	26.700
Complet en pièces détachées .....	20.000
15 watts avec transfo MILLERIOUX .....	34.000
Complet en pièces détachées .....	26.500

### ★ ENCEINTE ACOUSTIQUE

MEUBLE HAUT - PARLEUR  
exponentiel replié, à chambre  
inférieure insonorisée :  
Ciré couleur chêne. Verni  
acajou ou noyer .....

19.500

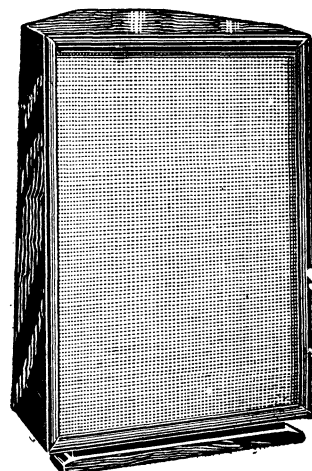
Modèle spécial verni pour  
2 HP en stéréophonie ....

19.800

### H.P. très Haute Fidélité "VÉRITÉ"

Reproduction : 30 à 18.000 p/s  
Bi-cône 31 cm 20 watts

PRIX .....



### ★ HAUT-PARLEURS

Dépôt des H.P. LORENZ  
GE-GO — PRINCEPS — AUDAX

### ★ TRANSFORMATEURS DE SORTIE PUSH PULL MAGNETIC FRANCE — MILLERIOUX — SAVAGE — SUPERSONIC

### ★ MICROPHONES Type Télévision

SONOCOLOR, SCOTCH, PYRAL, AUDIOTAPE IRISH.

### ★ BANDES ENREGISTRÉES-USA NORMALE ET STEREO

### ★ TÊTES MAGNÉTIQUES MICROTETE, P.M.F. SHURE.

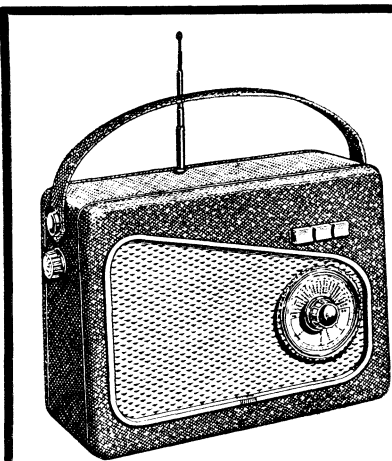
## SPOUTNIK 3

3 fois supérieur

3 gammes OC-PO-GO.  
Poste transistor universel à  
haut rendement. Peut fonction-  
ner comme poste auto-  
radio grâce à un dis-  
positif spécial H.F. à  
transistor. Grandes sensibi-  
lité et puissance. Equipé  
avec les meilleurs transis-  
tors U.S.A.

COMPLET  
en ordre de marche avec  
antenne télescopique :

**36.500**



### CARTON STANDARD

ensemble en pièces détachées et circuit préfabriqué,  
instructions complètes .....

**29.500**

★ Toutes pièces détachées et transistors en stock ★

### ★ ENSEMBLE CC 200

Alternatif 6 lamp. Noval-4 gam. plus Europe n°1 et Radio-Lux. prérégls.  
Cadre Ferroxcube incorporé. Ensemble constructeur comprenant :  
Ebénisterie, Châssis, Cadran, CV, Glace, Grille, Boutons dou-  
bles, Fond .....

7.340

12.100

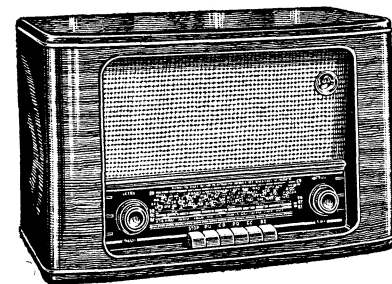
18.978

20.150

EN ORDRE DE MARCHÉ  
★ ENSEMBLE AM-FM 547 décrit en juin 1957. Complet en pié-  
ces détachées avec HP et ébénisterie .....

26.520

31.400



### ★ RECEPTEUR AM-FM 58

décrit en janvier 1958.  
En pièces détachées. 37.000  
Complet en ordre de  
marché .....

41.500

Le même sans FM  
complet en pièces  
détachées avec ébé-  
nisterie .....

27.000

29.900

## TUNER - FM MAGNETIC - FRANCE

Description dans le numéro de Septembre 1957

### Carton standard

comprenant tout le  
matériel

Châssis en alliage  
spécial — Bloc HF  
pré-réglé — M.F.  
— Discriminateur  
— Supports —  
Lampes sélecton-  
nées — « Ruban  
Câblé — Réglé en ordre de marche. Garanti un an .....

25.500

luxe or émailé au four — Petit matériel —  
Antenne F.M. — Instructions détaillées .....

**19.500**

maïque » Cadran demultiplié, étalonné — Alimentation — Coffret

REVENDEURS : Nous consulter pour ce Tuner

### ÉLECTROPHONE PORTATIF

Chaîne Haute Fidélité décrit en mars 1957. En pièces détachées 49.000  
En ordre de marche .....

55.450

**RADIO**  
*Bois*

Archives : 10-74 — C.C.P. PARIS 1875-41 — Métro : Temple ou République  
175, RUE DU TEMPLE — PARIS-3<sup>e</sup> — 2<sup>e</sup> COUR A DROITE

PUBL. RAPPY — CATALOGUE GÉNÉRAL contre 150 francs pour frais — Fermé le lundi — Ouvert le Samedi toute la journée



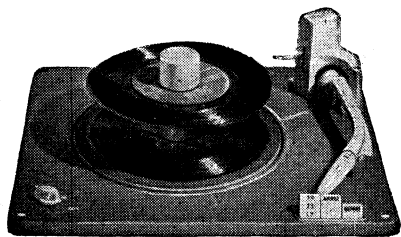
A vingt mètres du  
Boulevard Magenta  
le **SPÉCIALISTE** de la  
**PIÈCE DÉTACHÉE**

# PARINOR PIÈCES

## MODULATION DE FRÉQUENCE : W 7 - 3 D

**GAMMES P.O., G.O., O.C., B.E.** - SÉLECTION PAR **CLAVIER** 6 TOUCHES  
**CADRE ANTIPARASITE** GRAND MODELE, INCORPORE — **ETAGE H.F. ACCORDE**, A GRAND GAIN, SUR TOUTES GAMMES —  
**DETECTIONS A.M. et F.M. PAR CRISTAUX DE GERMANIUM** — 2 **CANAUX B.F. BASSES ET AIGUES**, ENTIEREMENT SEPARÉS  
— 3 **TUBES DE PUISSANCE** DONT 2 en PUSH-PULL — 10 **TUBES** — 3 **GERMANIUMS** — 3 **DIFFUSEURS HAUTE FIDELITE.**

DEVIS SUR DEMANDE



### UNE NOUVEAUTE SENSATIONNELLE !

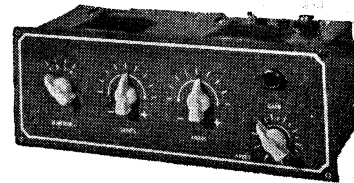
**PLATINE PHILIPS IMPORTATION** — 3 vitesses : 33, 45, 78.  
— **CHANGEUR AUTOMATIQUE TOUS FORMATS MELANGES** 17, 25, 30 cm.  
— **DISPOSITIF SPECIAL CHANGEUR 45 TOURS GRAND AXE.**  
— **CLAVIER : MARCHE-ARRET et SELECTEUR DE FORMATS POUR DISQUES ISOLÉS.**  
— **LECTEUR DOUBLE SAPHIR « PHILIPS »** made in Holland.  
— **POSSIBILITE D'ARRET IMMEDIAT EN COURS D'AUDITION et PASSAGE AUTOMATIQUE AU DISQUE SUIVANT.**  
La platine, avec les dispositifs changeurs automatiques, la tête de lecture à deux saphirs, supports élastiques de fixation, vis, etc., l'ensemble **absolument complet en boîte d'origine**, premier choix garanti  
**NET Frs ..... 15.600**

## PRÉAMPLIFICATEUR-CORRECTEUR B. F. W. II

Description dans le « Haut-Parleur » du 15 septembre 1957.

Coffret tôle, émail au four, martelé, avec cadran spécialement imprimé. - Préamplificateur-correcteur pour lecteurs de disques magnétiques ou à cristal, microphone, lecteur de bandes magnétiques, radio, etc... - 3 entrées sur un contacteur à 3 circuits. - 4 positions permettant de multiples possibilités d'adaptation et de pré-correction avant attaque d'une 12 AU 7 montée en cascade à faible souffle que suit un système correcteur graves-aiguës. - Deuxième amplifcatrice pour compenser les pertes dues à la correction et permettre l'attaque d'un amplificateur ou de la prise P.U. d'un récepteur 12 AU 7.

Devis sur demande.



## TÉLÉVISION : NOUVEAU MODÈLE "TELENOR" W. E. 77

Description dans « Radio-Constructeur » d'octobre 1957.

D'après une réalisation de base, très étudiée, avec schémas, plans, photos et, toujours, une copieuse documentation pour le montage et la mise au point, vous pourrez réellement construire **VOTRE** téléviseur. Châssis à trois sections facilement interchangeable. Des possibilités multiples que vous pourrez adapter à vos besoins et à vos goûts.

NOUVELLE PLATINE H.F. à multicanaux à M.F. inversées et correcteur de phase.

NOUVEAUX TUBES aluminisés 43 et 54 à CONCENTRATION AUTOMATIQUE. DEVIATIONS 70 et 90 degrés.

MATERIEL DE TOUT PREMIER ORDRE disponible dès maintenant. Assistance technique assurée.

## MATÉRIEL BOUYER (Stock permanent)

AMPLIFICATEURS de 3 à 150 watts pour sonorisation, public-adresse, cinémas, kermesses, etc...

MELANGEURS, CORRECTEURS, ADAPTATEURS, etc...

INTERPHONES, porte-voix électriques, H.P., baffles, colonnes STENTOR, microphones et tous accessoires.

## TOLERIES PRÉFABRIQUÉES :

Réalisez vous-mêmes vos COFFRETS METALLIQUES, RACKS, etc...

Documentation sur demande

GUIDE GENERAL TECHNICO-COMMERCIAL contre 150 francs en timbres. — SERVICE SPECIAL D'EXPEDITIONS PROVINCE.

# PARINOR-PIÈCES

104, RUE DE MAUBEUGE — PARIS (10<sup>e</sup>) — TRU. 65-55  
Entre les métros BARBÈS et GARE du NORD





# Grand Elliptique

212mm X 322mm TYPE T21-32 PA12

SPÉCIAL POUR RÉCEPTEURS DE LUXE

(Équipement)

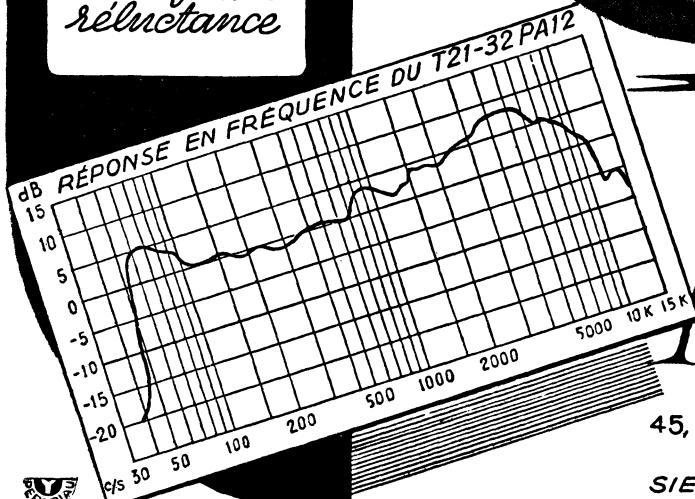
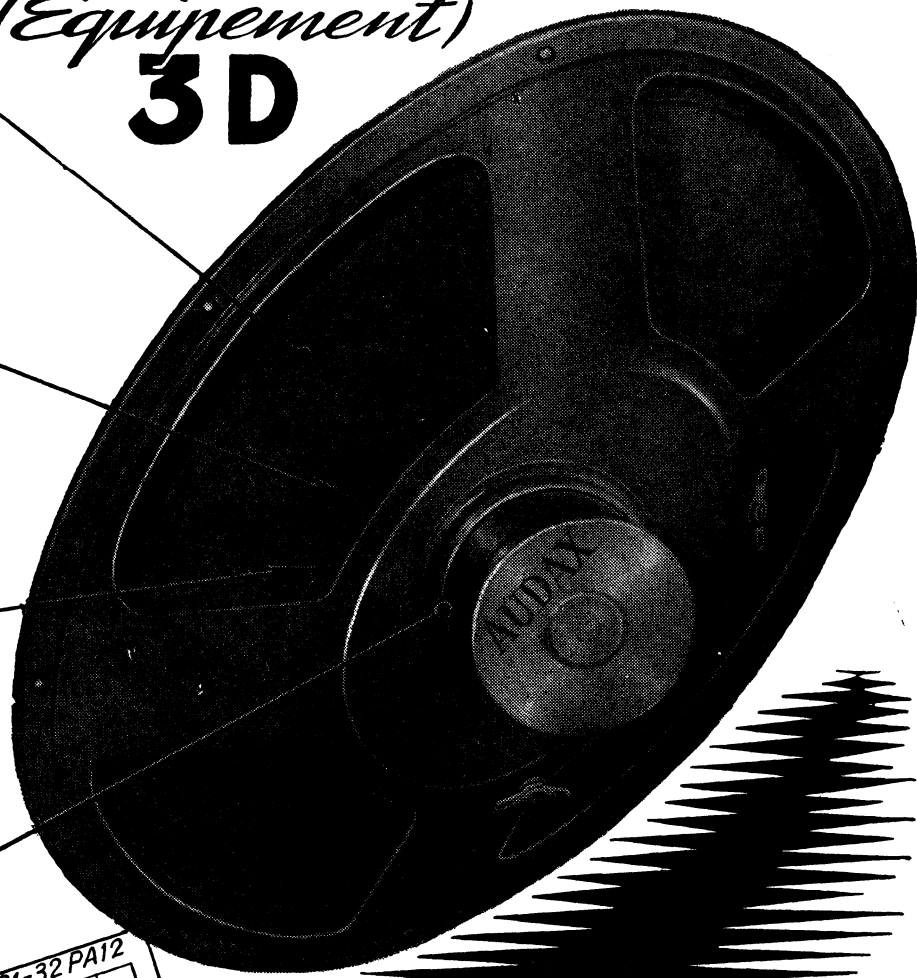
## 3D

*Diaphragme  
elliptique  
non  
développable  
(EXPONENTIEL)*

*Bobine  
mobile  
aluminium  
à support  
symétrique*

*Induction  
d'entrefer  
12,000 gauss*

*Circuit  
magnétique  
à très faible  
réductance*



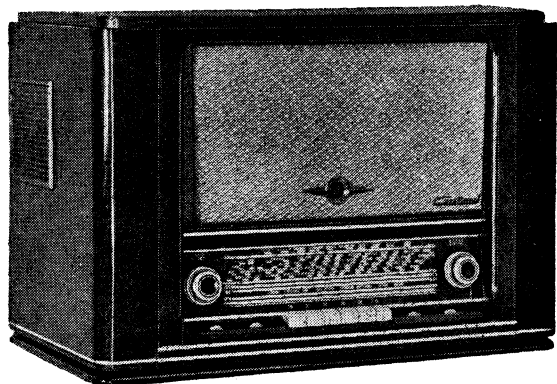
# AUDAX

S.A. AU CAP. DE 150.000.000 DE FR<sup>S</sup>  
45, AV. PASTEUR • MONTREUIL (SEINE) AVR. 50-90

Dép. Exportation:  
SIEMAR, 62, RUE DE ROME • PARIS-8<sup>e</sup> LAB. 0076



**LES PERFORMANCES QUE NOUS ANNONÇONS SONT ABSOLUMENT GARANTIES ET CONTROLÉES A CHAQUE APPAREIL ET NON PAS SEULEMENT SUR LE PAPIER COMME NOUS L'AVONS MAINTES FOIS CONSTATÉ.**



## Série **MÉTÉOR**

**FM 108 - 10 lampes, 4 HP**

**FM 148 - 14 lampes, 5 HP**

Livrés en pièces détachées avec platine FM câblée et réglée, en châssis en ordre de marche ou complets en ébénisteries (5 essences de bois)

**RADIOPHONOS 4 vitesses**

Ces modèles existent en pointe diamant



## TÉLÉ-MÉTÉOR 58 MULTICANAUX

*TRES FACILE A CONSTRUIRE.*

Platine HF.MF précâblée, réglée, réglages vérifiés deux fois, barettes à la demande.

*TRES ROBUSTE* : trois parties : un caisson très rigide pour le tube ; un châssis principal amovible ; une platine amovible.

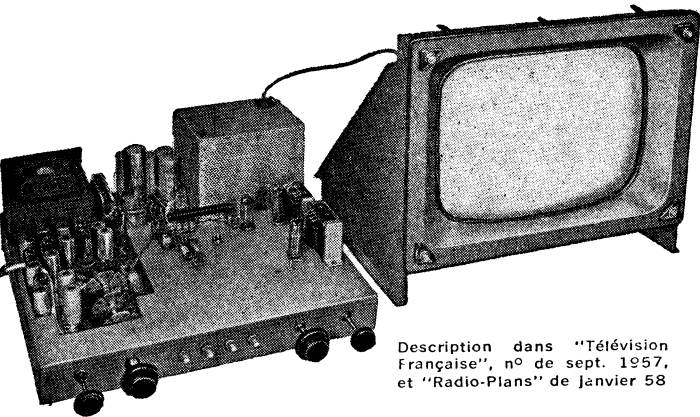
*SANS PANNE* : pas de valves ; redresseurs secs, lampes à très grands coefficients de sécurité, transfo et pièces détachées très largement calculés, condensateurs « Micro ».

*GRANDE QUALITE D'IMAGE* : bande 10 Mcs (miré 850) linéarités horizontale et verticale, et interlignage réglables.

*SON EXCELLENT* : 2 H.P. dont un 16 X 24 exponentiel.

*GRANDE SENSIBILITE* : 6 à 8 Mv/ sur modèle « Record » à comparateur de phases.

*TRANSFO T.H.T.* à blindage spécial.



Description dans "Télévision Française", n° de sept. 1957, et "Radio-Plans" de janvier 58

*COFFRETS EN 2 PARTIES* : 1 socle de 18 mm d'épaisseur supportant l'appareillage ;

1 couvercle amovible facilitant l'accèsibilité.

*5 ESSENCES DE BOIS* : Noyer foncé ou clair, merisier, chêne ou acajou

2 modèles pour tubes 43 et 54 cm **ALUMINISES ACTIVES**

*LUXE* ..... Bande passante 10 Mcs — Sensibilité 65  $\mu$ V

*LONGUE DISTANCE* à comparateur de phases

Bande passante 10 Mcs — Sensibilité 6 à 8  $\mu$ V.

*NOMBREUSES REFERENCES DE RECEPTION A LONGUE DISTANCE*



## HIMALAYA

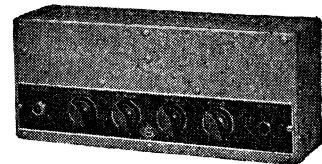
**LES MEILLEURES CHAINES EUROPÉENNES DE REPRODUCTION ÉLECTRO-ACOUSTIQUE**

— 30 watts, 20 à 20 000 périodes, distorsion 0,1 % à 30 W.  
— 12 watts, 20 à 20 000 périodes, distorsion 0,1 % à 10 W.

★ Autre modèle : Chaîne Météor 12 W.

## AMPLI-MÉTÉOR 12 watts 58

5 étages, transfo de sortie très haute qualité, souffle + ronflement < — 60 dB. Distorsion : 0,1 % à 9 watts. Commandes des graves et des aiguës séparées, relèvement possible 18 dB, affaiblissement possible 20 dB à 10 et 20 000 périodes. Prise pour haut-parleur statique. Livré en pièces détachées ou complet.



## TUNER F.M.

H.F. Cascode 8 tubes + 2 germaniums. 3 étages MF (couplages contrôlés). Indicateur d'accord 6AL7. Tension de sortie 200 mV. Ronflement < — 60 dB. Alimentation autonome. Sortie « cathode Follower », MATÉRIEL, CONTRÔLES et RÉGLAGES PROFESSIONNELS.

## MICRO-SÉLECT 58

4 vitesses

Electrophone 6 watts, 4 réglages : micro, P.U., grave, aigu. 2 haut-parleurs. Casier à disques. Livré en pièces détachées ou complet.



TABLES BAFFLES, MALLETIES PU, etc.

# Gaillard

21, rue Charles-Lecocq, PARIS XV<sup>e</sup> - Tél. : VAUgirard 41-39  
FOURNISSEUR DEPUIS 1932 DES ADMINISTRATIONS  
Ouverts tous les jours, sauf Dimanche et fêtes, de 8 à 19 h.

# AMPLI HI-FI 10 w

PUSH PULL EL 84

Comprenant :

PLATINE A CIRCUIT IMPRIMÉ TRANSCO  
TRANSFO DE SORTIE G. P. 300 C. S. F.

et l'ensemble des pièces  
détachées avec lampes .

**21.500**

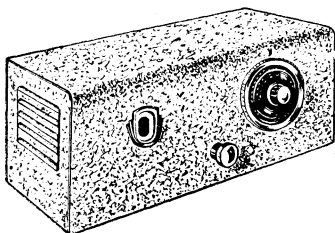
■ **ADAPTATEUR B. F. à 4 transistors**

sortie 400 mWs. Alimentation 9 volts

OC71 + OC71 + 2 OC72 ..... 11.900

■ **ADAPTATEUR LUXE semi professionnel pour récepteur en F.M.**

Équipé des nouveaux tubes Noval à hautes performances son cascade d'entrée lui donne une forte sensibilité et ne nécessite qu'une petite antenne doublet, intérieure dans le voisinage immédiat de l'émetteur (0 à 60 km). Avec une antenne extérieure spéciale F.M. cet appareil permet de capter des émissions étrangères en F.M. Présentation semi-professionnelle en coffret métallique givré (310 × 100 × 140), cadran spécial démultiplié et gradué en mégacycles avec le repère des principales stations françaises. Bande normalisée 90 à 110 MHz. CEI cathodique spécial. Commutateur marche-arrêt avec dispositif de branchement F.M., pick-up ou vice-versa, sans débrancher aucun fil. Complet en ordre de marche, câblé étalonné, avec cordon et fiche



**28.000**

En pièces détachées ..... 20.500

## — GROSSISTE DÉPOSITAIRE OFFICIEL TRANSCO —

Platine BF à circuit imprimé PC 1001 .....	4.900
Platine Tourne-Disques TRANSCO AG2004 3 vit. ....	5.900
..... 4 vit. ....	6.900
Condensateur céramique 500 pf 16.000 volts .....	750
Condensateur pap. métal 600 pf 15.000 volts .....	750
Condensateur étanche sortie perte de verre 1 mfd. 250/750 v	150
Transfo de sortie Image FK 832-76 .....	890
Résistances C.T.N. miniatures tube verre 83.902. 2K. 25 mA	
3K. 25 mA. 200K. 6 mA .....	375
Traversées isolantes moulées, professionnel (le %) .....	1 000

Facilités de stationnement  
C.C.P. 5608-71 Paris

# RADIO-VOLTAIRE

155, avenue Ledru-Rollin  
PARIS-XI<sup>e</sup> — ROQ. 98-64

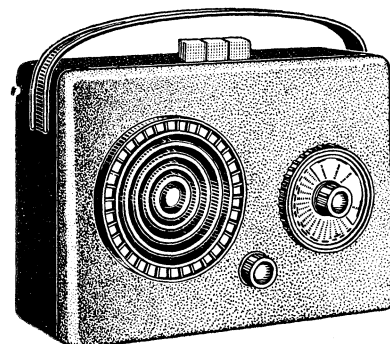
PUBL. RAPH

# Super portatif à transistors TRANSIDYNE 658

Ensemble complet de pièces  
détachées comprenant :

- 1 bobinage clavier PO - GO avec cadre Ferroxcube.
- 3 moyennes fréquences miniatures 455 Kcy.
- 1 C.V. Aréna 490 + 220 pf
- 1 cadran étalonné avec noms de stations.
- 1 transfo de sortie.
- 1 jeu de 6 condensateurs chimiques miniat. Transco
- 1 plaquette châssis percée avec cosses.
- 1 coffret gainé 250 × 170 × 80 mm.
- 1 diode et tous accessoires.
- 1 schéma de principe.

Sans transistors ... 13.500



Prix forfaitaire exceptionnel **12.900**

FRANCO : 13.500

Jeu de 5 transistors américains ..... 10.000

Musical, sensible, sélectif. - Fonctionne en voiture.

Europe N° 1 - Luxembourg, puissants.

Economique : 500 heures sur piles 9 volts.

Approvisionnement en transistors assuré.

Notice et schémas sur demande.

■ **TRANSIDYNE 8** (Description dans « Radio Constructeur » de janvier 1958)

Récepteur portatif à 8 transistors — 3 gammes PO - GO - OC — Cadre et antenne télescopique. — Complet en pièces détachées

\* Blocs 3 gammes MF et cadre pour Super à transistors, disponibles.

## PIÈCES DÉTACHÉES POUR TRANSISTORS

## DISTRIBUTEUR OFFICIEL C.S.F.

Transfo GP 300 .....	4.900
Transfo pour Transistors .....	650

## APPAREILS DE MESURE "CARTEX"

Contrôleur M50 20 000 ohms par volt .....	19.500
Voltmètre à lampes V 30 avec sonde .....	28.650
Générateur G. 60 .....	23.500
Lampemètre T 25 .....	26.950

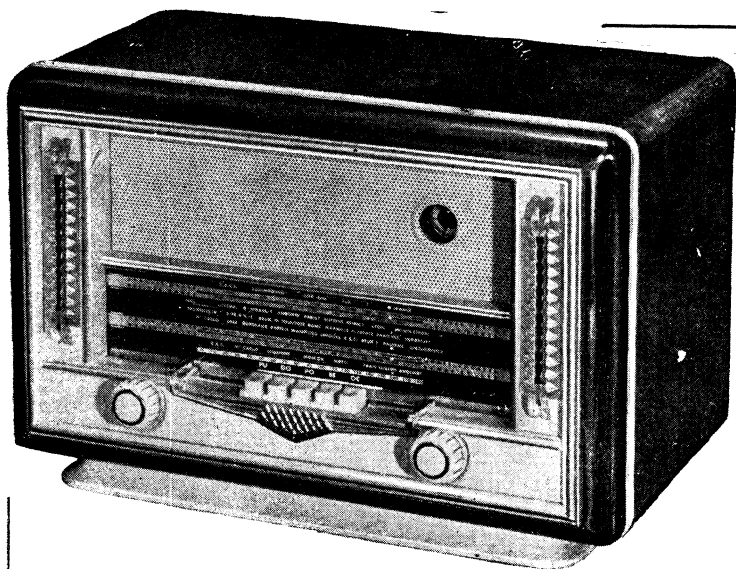
# Société Industrielle d'Acoustique S. I. A. C.

Ouverture le 4 Février 1958 d'un **MAGASIN de DÉTAIL**  
à Paris-8<sup>e</sup>, 1, avenue de Messine — Téléphone : CARnot 66-02+

**SPÉCIALISTE DU MATÉRIEL SUBMINIATURE  
POUR CIRCUITS A LAMPES ET A TRANSISTORS**

PUBL. RAPH





## LA MOUETTE

**Ebénisterie :** noyer foncé ou toute autre essence de bois sur demande. **Dimensions :** long. 35 cm ; haut. 21 cm ; prof. 20 cm. Très belle grille décorative. **Caractéristiques :** 6 lampes alternatif - série noval - 4 gammes commandées par clavier - Cadre antiparasite ferrocube incorporé - HP de 12 cm à fort champ.

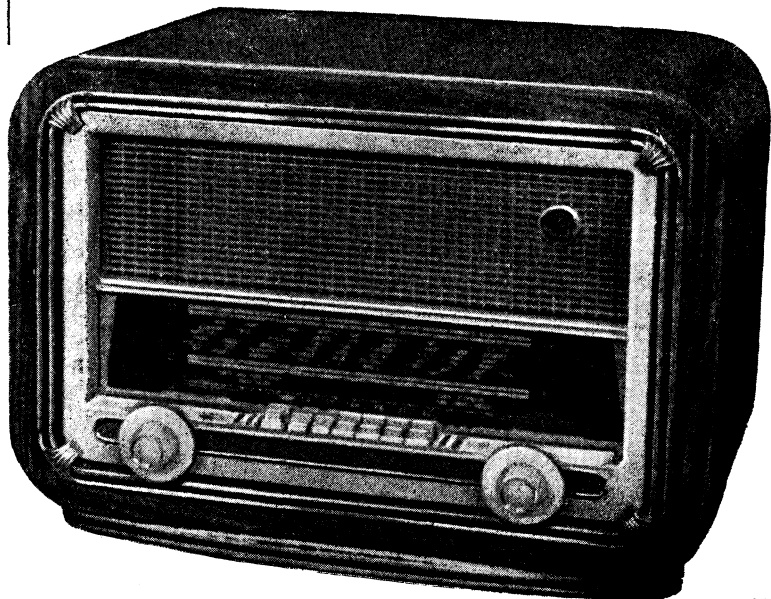
**DEVIS :** Ebénisterie ..... 2.513  
Jeu de pièces détachées y compris grille ..... 11.595  
Lampes ..... 3.392

..... 17.500  
Taxe locale 2,83 % ..... 495  
..... 17.995

## LE JUNIOR FM

**Ebénisterie :** noyer. **Dimensions :** long. 41 cm ; haut. 28 cm ; prof. 22 cm. **Caractéristiques :** consulter le présent numéro.

**DEVIS :** sur simple demande.



## MODÈLES 1958

La plus belle collection d'ensembles prêts à câbler. Une organisation éprouvée dans la distribution des pièces détachées de 60 ensembles de 5 à 12 lampes avec et sans HF --- avec ou sans FM --- avec un ou plusieurs haut-parleurs. Catalogue d'ensembles S.C. 58 : 200 fr. en timbres. Catalogue pièces détachées : 200 fr. en timbres.

## PAGODE 58

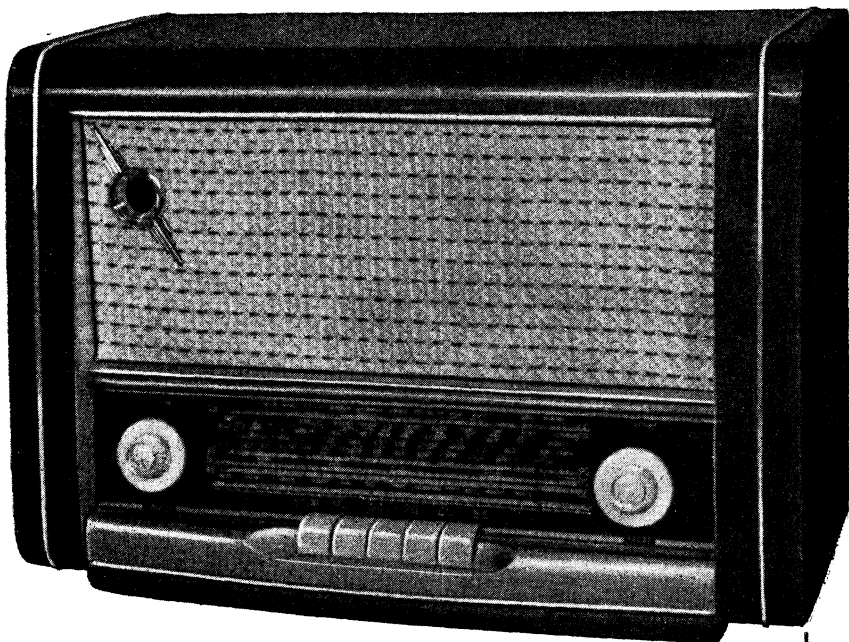
**Ebénisterie :** noyer ou toute autre essence de bois sur demande. **Dimensions :** long. 48 cm ; haut. 34 cm ; prof. 22 cm. **Caractéristiques :** 6 lampes série noval - 4 gammes : GO - PO - OC - BE. Commande des ondes par clavier 6 touches dont 1 position stop et 1 position PU - HP 19 cm. Cadre à air orientable.

**DEVIS :** Ebénisterie ..... 4.988  
Jeu de pièces détachées ..... 15.157  
Lampes ..... 3.688

..... 23.833

Taxe locale : 673

..... 24.506



### Nos réalisations en cours :

**VERSAILLES AM-FM** --- Radie Constructeur, sept. 1957.

**Nos réalisations en cours :**

**ADAPTATEUR FM** --- Radio Plans, nov. 1957.

**DAUPHIN (Tout courant)** --- Haut-parleur, nov. 1957.

**ELECTROPHONE CAPRICORNE** --- Rad. Construct., déc. 1957.

**Téléviseur VENDEE** --- Télévision Française, fév. 1958.

POUR LA RÉALISATION DE TOUS CES MODÈLES  
NOUS FOURNISSONS SCHÉMA ET PLAN DE CABLAGE

## ÉTHERLUX-RADIO

9, boulevard Rochechouart, PARIS-9<sup>e</sup>

Tél : TRU. 91-23

C. C. P. Paris 15-139-56

Métro : Anvers ou Barbès-Rochechouart. A 5 minutes des gares de l'Est et du Nord. Autobus : 54 - 85 - 30 - 56.

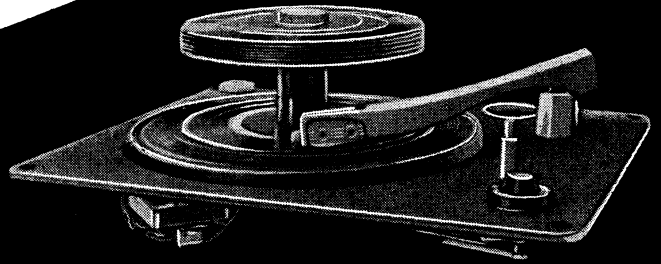
Envois contre remboursement --- Expédition dans les 24 heures franco de port et d'emballage pour commande égale ou supérieure à 30.000 francs (Métropole).

RAPY

# Equipez vos tourne-disques... avec les platines *Melodyne*

2 MODÈLES 4 VITESSES

**MODÈLE UNIVERSEL**  
16-33-45-78 Tours  
à **CHANGEUR**  
**AUTOMATIQUE**  
45 Tours



**MODÈLE RÉDUIT**  
16-33-45-78 Tours

**PLATINES**

# *Melodyne*

**PRODUCTION**  **PATHÉ MARCONI**

Distributeurs régionaux : **PARIS**, MATÉRIEL SIMPLEX, 4, rue de la Bourse (2<sup>e</sup>) — **SOPRADIO**, 55, rue Louis-Blanc (10<sup>e</sup>)  
**LILLE**, ETS COLETTE LAMOOT, 97, rue du Molinel — **LYON**, O.I.R.E., 56, rue Franklin  
**MARSEILLE**, MUSSETTA, 12, boulevard Théodore-Thurner — **BORDEAUX**, D.R.E.S.O., 44, rue Charles-Marionneau  
**STRASBOURG**, SCHWARTZ, 3, rue du Travail — **NANCY**, DIFORA, 10, rue de Serre.





REVUE MENSUELLE  
DE PRATIQUE RADIO  
ET TÉLÉVISION

RÉDACTEUR EN CHEF :  
**W. SOROKINE**

FONDÉ EN 1936

PRIX DU NUMÉRO . . 150 fr.

ABONNEMENT D'UN AN

(10 NUMÉROS)

France et Colonie . . 1.300 fr.

Etranger . . . . . 1.550 fr.

Changement d'adresse . . 50 fr.

● ANCIENS NUMÉROS ●

On peut encore obtenir les anciens numéros, aux conditions suivantes, port compris :

N <sup>os</sup> 49 à 54 . . . . .	60 fr.
N <sup>os</sup> 62 et 66 . . . . .	85 fr.
N <sup>os</sup> 67 à 72 . . . . .	100 fr.
N <sup>os</sup> 73 à 94, 96 à 100, 102 à 105, 108 à 114, 116, 118 à 120, 122 à 124, 126, 128 à 134 . . . . .	130 fr.
N <sup>os</sup> 135 et 136 . . . . .	160 fr.



**SOCIÉTÉ DES  
ÉDITIONS RADIO**

ABONNEMENTS ET VENTE :

9, Rue Jacob, PARIS (6<sup>e</sup>)

ODE. 13-65 C.C.P. PARIS 1164-34

RÉDACTION :

42, Rue Jacob, PARIS (6<sup>e</sup>)

LIT. 43-83 et 43-84

PUBLICITÉ :

143, Avenue Emile-Zola, PARIS

J. RODET (Publicité Rapy)

TÉL. : SEG. 37-52



Il nous est déjà arrivé, plus d'une fois, d'aborder cette question, mais le courrier que nous recevons nous incite à y revenir encore une fois. Bien que la situation soit tout de même nettement meilleure qu'il y a quelque 2 ans, certains flottements et certaines craintes semblent se manifester, que nous voudrions tenter d'éliminer et de dissiper. En effet, il s'agit presque toujours de difficultés imaginaires, d'une espèce de complexe, qui paralyse un technicien radio devant un téléviseur en panne et lui fait penser à tout sauf à ce qui est le plus simple et le plus évident.

D'autre part, il semblerait que la plupart de nos correspondants surestiment très largement l'importance de l'équipement en appareils de mesure pour TV. C'est ainsi que l'on soumet parfois à notre approbation, ou critique éventuelle, des projets d'équipement (minimum !) dont le coût oscille entre 500 000 F et 1 million. Une installation pour dépanneur-millionnaire !

Nous pensons donc qu'il est avant tout nécessaire de déblayer le terrain en ce qui concerne les appareils de mesure, après quoi nous pourrions voir ce qu'il faut en faire.

Posons d'abord comme principe qu'un dépanneur n'a pas besoin de faire de la mise au point et que, par conséquent, il n'a pas besoin d'appareil de laboratoire, mais d'ensembles répondant le mieux possible aux problèmes posés par le dépannage, peu encombrants, légers et facilement transportables. En effet, lorsqu'on se trouve devant un téléviseur en panne, on sait d'une façon certaine qu'il s'agit d'un appareil qui a fonctionné correctement (sinon le client ne l'aurait pas acheté !). Par conséquent, le rôle d'un dépanneur doit se réduire à la remise en état de marche, et on doit s'interdire toute tentative d'« amélioration » ou de « modernisation », du moins tant que le téléviseur examiné ne fonctionne pas correctement. Après, et seulement si l'on est très sûr de soi et convenablement outillé, on peut proposer au client telle ou telle modification, en ayant toujours présent à l'esprit que le mieux est l'ennemi du bien.

Toutes ces considérations réduisent notre équipement en appareil de mesure à pas grand'chose :

Pour la mesure des tensions, un voltmètre électronique est souhaitable, d'autant plus que ce genre d'appareil est généralement combiné avec un ohmmètre-mégohmmètre, très précieux lorsqu'il s'agit de déceler certains défauts d'isolement. Un probe pour la mesure des tensions alternatives H.F. peut être utile, mais on peut fort bien s'en passer. Par contre, il est bon d'avoir sous la main une sonde pour la mesure de la T.H.T. Bien entendu, à défaut de voltmètre électronique, un bon contrôleur universel à quelque 10 000  $\Omega/V$  fera très bien l'affaire, mais nous devons noter que nos possibilités d'investigation se trouveront réduites et que certaines mesures délicates nous resteront interdites.

Pour la vérification de la stabilité, de la linéarité, et même pour l'appréciation de la sensibilité, une mire électronique portative sera nécessaire. On s'attachera à choisir un appareil, dans telle ou telle marque, qui imite le plus possible les caractéristiques du signal émis par la R.T.F., ce qui nous donnera une certitude en ce qui concerne les dimensions de l'image et l'efficacité des tops de synchronisation. Nous pensons que, dans ce domaine (appareils portatifs), les mires « Nova-Mire » (SIDER) et « 783 » (Centrad) répondent parfaitement aux problèmes posés.

Pour la localisation de certaines panes des bases de temps, un oscilloscope serait particulièrement utile. En effet, une mire nous permet de constater l'existence d'une instabilité, par exemple, à la suite de quoi un oscilloscope nous fait découvrir, par l'examen de la forme et de l'amplitude des différentes tensions, l'endroit exact où cette instabilité prend naissance.

Voilà, à peu près, ce qu'un dépanneur TV doit emporter avec lui, dans ses déplacements. Nous verrons prochainement la façon dont il se servira de tous ces appareils.

W. S.

# UN GÉNÉRATEUR DE SIGNAUX RECTANGULAIRES

FUNCTIONNEMENT  
ET PRINCIPE  
D'UTILISATION

## Principe et fonctionnement

L'appareil décrit ci-après a été réalisé par trois techniciens soviétiques et présenté à l'une des dernières expositions, régulièrement organisées pour passer en revue et récompenser le travail des radio-clubs, des cercles d'étude, etc.

Il est destiné, en association avec un oscilloscope, à l'étude et la mise au point des amplificateurs à large bande, des bases de temps et des étages de séparation d'un téléviseur et, en général, des appareils utilisant des impulsions. Il fournit des impulsions rectangulaires positives ou négatives, dont l'amplitude peut atteindre 100 V, dont la durée peut varier de 0,5 à 80  $\mu$ s et la fréquence de récurrence de 40 Hz à 25 kHz, et qui possèdent un sommet pratiquement plat et les fronts avant et arrière très raides.

Le générateur lui-même est un multi-vibrateur symétrique utilisant une double triode ECC82. La stabilité des oscillations produites est améliorée par le fait que les deux résistances de fuite de grille « retour-nent » au + H.T., par l'intermédiaire du diviseur de tension R3-R5-R7.

L'ensemble des fréquences produites est partagé en cinq gammes commutées par S1 et se répartissent de la façon suivante :

C1 - C6	40 à 160 Hz;
C2 - C7	150 à 510 Hz;
C3 - C8	490 à 1600 Hz;
C4 - C9	1580 à 6000 Hz;
C5 - C10	5900 à 25 000 Hz.

La variation progressive de la fréquence se fait à l'aide du potentiomètre R5.

A partir de l'anode de la triode de droite les oscillations rectangulaires passent par le circuit de différentiation C11-R10, dont

la constante de temps est de 0,5  $\mu$ s et qui transforme les impulsions rectangulaires qui lui sont appliquées en deux pointes opposées. Les impulsions positives sont écrêtées par une diode cristal (D), tandis que les négatives peuvent être prélevées sur une douille de sortie (A3) et servir pour déclencher une « bascule », synchroniser un oscillateur ou la base de temps d'un oscilloscope.

En même temps, ces impulsions négatives déclenchent la bascule propre de l'appareil, dont la fonction est de former les impulsions rectangulaires de caractéristiques données. Cette « bascule » utilise deux penthodes à pente élevée (V2 et V3) et assure la formation d'impulsions rectangulaires à partir d'une durée de 0,1  $\mu$ s. Au repos, la lampe V2 est conductrice, car son circuit de grille se trouve ramené à la cathode et sa pola-

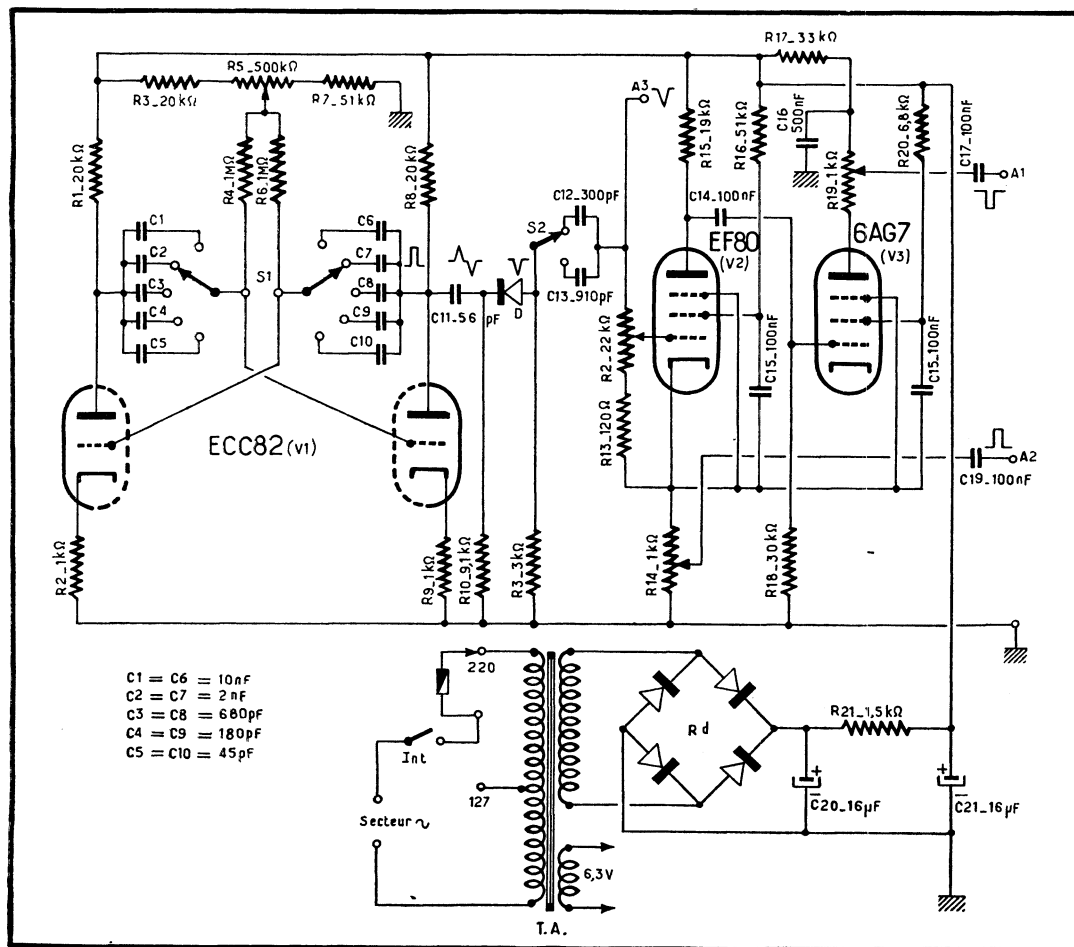


Fig. 1. — Le schéma du générateur décrit est très simple, comme on le voit. Il est évident que le système d'alimentation peut comporter une valve à la place de l'ensemble de redresseurs au sélénium. Il serait nécessaire, dans ce cas, d'avoir un secondaire H.T. à point milieu.



risation est, par conséquent, nulle. La lampe V3, elle, est bloquée à cause de la polarisation élevée déterminée par la chute de tension dans la résistance R14.

Lorsqu'une impulsion négative arrive sur la grille de V2, ce tube se trouve brutalement bloqué, ce qui supprime le courant anodique de ce tube à travers R14. La chute de tension aux bornes de cette résistance se trouve donc réduite, et le tube V3 se débloque, d'une façon également brusque. Comme le courant anodique de V3 est beaucoup plus élevé que celui de V2, on obtient sur R14 une augmentation brusque de la chute de tension, due au courant de V3.

À la suite de cette augmentation de tension aux bornes de R14, l'une des capacités C12 ou C13 (suivant la position de S2) commencera à se charger. Le courant de charge, traversant les résistances R13, R12 et R11, détermine l'apparition d'une tension négative sur la grille de V2, tension qui contribue à maintenir le tube dans l'état de non conduction. Au fur et à mesure que le condensateur en circuit (C12 ou C13) se charge, le courant correspondant diminue et il en est de même en ce qui concerne la tension négative sur la grille de V2. Aussitôt que cette tension atteint le seuil de déblocage, le tube V2 devient brusquement conducteur, tandis que le tube V3 se bloque, de sorte que l'ensemble se retrouve au point de départ.

Il en résulte qu'à la suite d'un cycle complet analysé ci-dessus, nous obtenons aux bornes de la résistance R14 une impulsion rectangulaire positive, dont la durée est fixée par le temps pendant lequel le tube V2 se trouve bloqué et le tube V3 conducteur. Le réglage « grossier » de la durée d'une impulsion se fait par la commutation des capacités C12 et C13 à l'aide de S2, tandis que le réglage fin est assuré par le potentiomètre R12, qui permet d'ajuster la tension négative sur la grille de V2, tension dont dépend la durée d'une impulsion. La résistance R13 est choisie de façon que la chute de tension qui s'y produit, au moment de la variation brusque, dépasse légèrement la tension de blocage du tube V2.

Pour obtenir des impulsions négatives, on intercale un potentiomètre tel que R19 dans le circuit anodique du tube V3. Ce dernier est une 6AG7 suivant les indications du schéma original, mais nous pensons qu'une EL84 peut faire l'affaire. Il est important d'avoir, à cet endroit, une lampe à pente élevée.

L'enroulement H.T. du transformateur

Tableau donnant, en MHz, la fréquence supérieure de la bande transmise en fonction de  $C_e$  et  $R_c$ .

$R_c$ (ohms)	$C_e$ (en pF)						
	5	10	15	20	25	30	35
1000	31,8	15,9	10,6	7,95	6,35	5,3	4,55
1500	21,2	10,6	7,05	5,3	4,25	3,53	3,03
2000	15,9	7,95	5,3	3,97	3,18	2,65	2,27
3500	12,7	6,35	4,24	3,18	2,54	2,12	1,82
2500	10,6	5,3	3,54	2,65	2,12	1,77	1,52
3000	9,1	4,55	3,04	2,28	1,82	1,52	1,3
4000	7,95	3,97	2,65	1,99	1,59	1,33	1,13
5000	6,35	3,18	2,12	1,59	1,27	1,06	0,91

d'alimentation doit donner à peu près 250 V.

## Utilisation

Un générateur de signaux rectangulaires permet d'apprécier facilement les distorsions introduites par un amplificateur aussi bien du côté des fréquences basses que de celui des fréquences élevées. La mise au point de l'amplificateur se fait alors en observant, à l'aide d'un oscilloscope, les déformations apportées, à la sortie, à une impulsion rectangulaire appliquée à l'entrée.

On doit distinguer deux aspects fondamentaux de telles distorsions : déformations du front avant et déformations du sommet. Comme la bande transmise par un amplificateur est plus ou moins limitée (fig. 2a), à cause surtout de l'action des différentes capacités parasites, la tension à la sortie ne peut pas varier instantanément et le front d'une impulsion se trouve allongé, d'autant plus que la bande transmise est plus faible. Le flanc arrière de l'impulsion transmise subit également un allongement. Toujours est-il que d'après le temps de montée de l'impulsion observée à la sortie ( $t_m$ , fig. 2b) on peut apprécier la bande transmise par l'étage examiné, en se basant sur les relations :

$$F_{\max} = \frac{0,35}{t_m}$$

et

$$t_m = 2,2 C_e R_c,$$

où  $t_m$  désigne le temps de montée (en *microsecondes*),  $C_e$  la capacité d'entrée de l'amplificateur, ou de l'étage examiné (en *microfarad*), et  $R_c$  la résistance équivalente de charge (en *ohms*). Dans ces conditions  $F_{\max}$  définit, en *mégahertz*, la limite supérieure de la bande transmise.

Quant au sommet de l'impulsion, sa déformation se traduit le plus souvent par une diminution plus ou moins rapide d'amplitude (fig. 2b), ce qui provient surtout de l'influence des capacités de liaison et dénote une limitation de la bande transmise du côté des fréquences basses. Cette perte d'amplitude peut être exprimée en pour cent par la relation

$$D = \frac{a}{A} \cdot 100,$$

d'après le croquis de la figure 2b, et la limite inférieure,  $F_{\min}$  (en *hertz*) de la bande transmise peut être alors déterminée par la relation

$$F_{\min} = \frac{D}{200 \pi b},$$

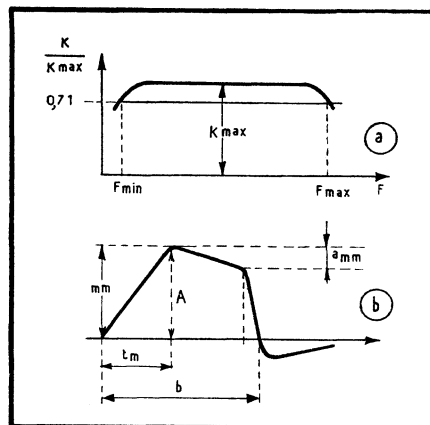


Fig. 2. — La bande transmise par un amplificateur quelconque est toujours limitée (a). Par ailleurs, une impulsion peut subir deux sortes de distorsion : celle du front avant et celle du sommet (b).

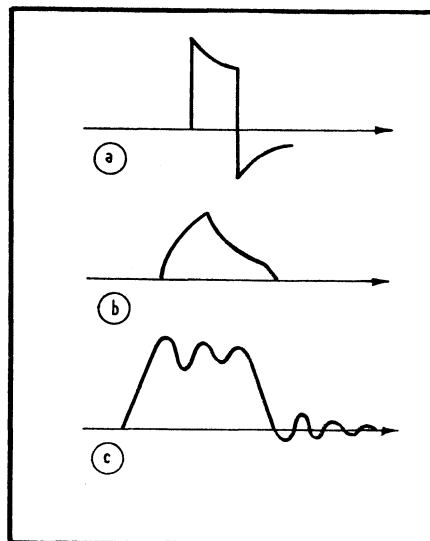


Fig. 3. — Voici les trois aspects caractéristiques, et fortement accentués pour les besoins de la cause, des distorsions qui peuvent être introduites par un amplificateur.

où la durée  $b$  de l'impulsion est exprimée en *seconde*. Par exemple, si nous avons  $D = 16 \%$  et  $b = 500 \mu s$  ( $5 \cdot 10^{-4} s$ ), la limite inférieure des fréquences transmises se situera vers 50 Hz.

Les trois croquis de la figure 3 définissent les trois aspects le plus fréquemment observés de distorsions. En *a* nous constatons une nette insuffisance du côté des fréquences basses, le remède consistant dans l'augmentation de la constante de temps des circuits de liaison. En *b* apparaît une insuffisance du côté des fréquences élevées, la situation pouvant être améliorée par la réduction de la résistance de charge. Enfin, l'aspect *c* apparaît lorsqu'une bobine de correction, en série avec la résistance de charge, a une self-induction trop élevée.



# LE VIRTUOSE P. P. 12-58



## Conception

La haute fidélité en général et la reproduction de disques en particulier est un sujet inépuisable, que nos lecteurs nous réclament sans cesse, et c'est pour cette raison que nous n'hésitons pas à décrire aujourd'hui encore un électrophone.

Bien que portable, et d'un poids parfaitement raisonnable, cet appareil se classe dans la catégorie d'ensembles

On voit, ci-dessus, l'électrophone complet, le couvercle étant enlevé. Un cordon suffisamment long, terminé par un bouchon (1), permet de connecter l'amplificateur à l'ensemble des haut-parleurs : électrostatique pour les aiguës (2) et dynamique à aimant permanent pour les graves (3).

Sur la même photo on voit également le dispositif de centrage pour les disques 45 tours (4) ainsi que le commutateur de vitesses (5), à quatre vitesses et cinq positions, la position 0 étant celle qui immobilise le bras sur son support.

L'amplificateur équipant l'électrophone décrit peut être utilisé séparément, en tant qu'amplificateur de sonorisation, par exemple, auquel cas un capot de protection et un fond peuvent lui être adjoints, ce que l'on voit sur la photographie ci-contre.



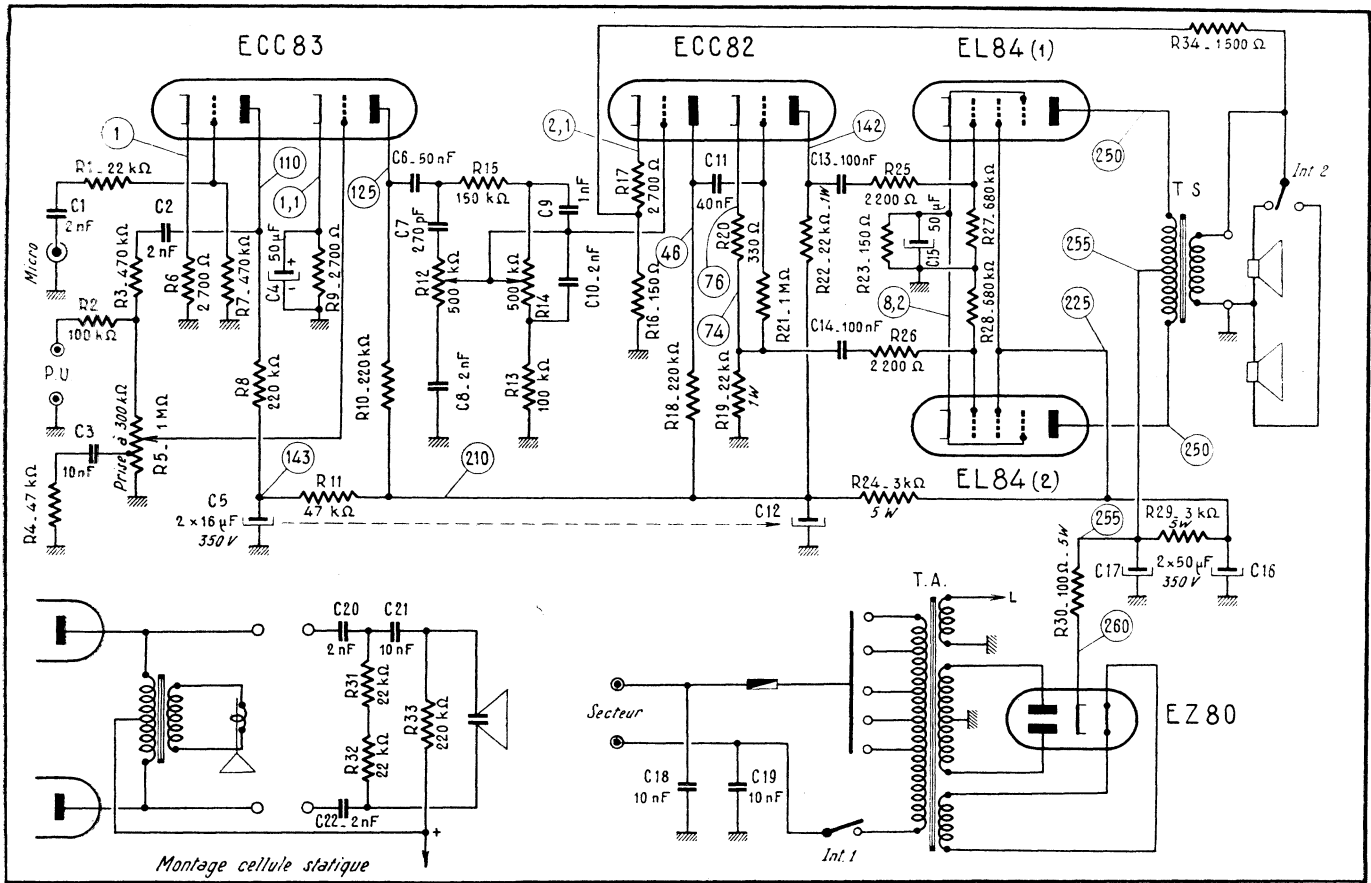


Schéma complet de l'électrophone « Virtuose P.P. 12-58 », avec l'indication des différentes tensions que l'on doit pouvoir mesurer normalement.

puissants, puisqu'il est capable de délivrer quelque 8 à 10 watts. Son couvercle amovible supporte deux haut-parleurs (un pour les graves et un autre pour les aigus) et se trouve réuni à l'amplificateur à l'aide d'un cordon de près de 3 m, ce qui permet d'orienter et de placer au mieux les H.P. sans que l'ensemble tourne-disques-amplificateur soit obligé de les « suivre ».

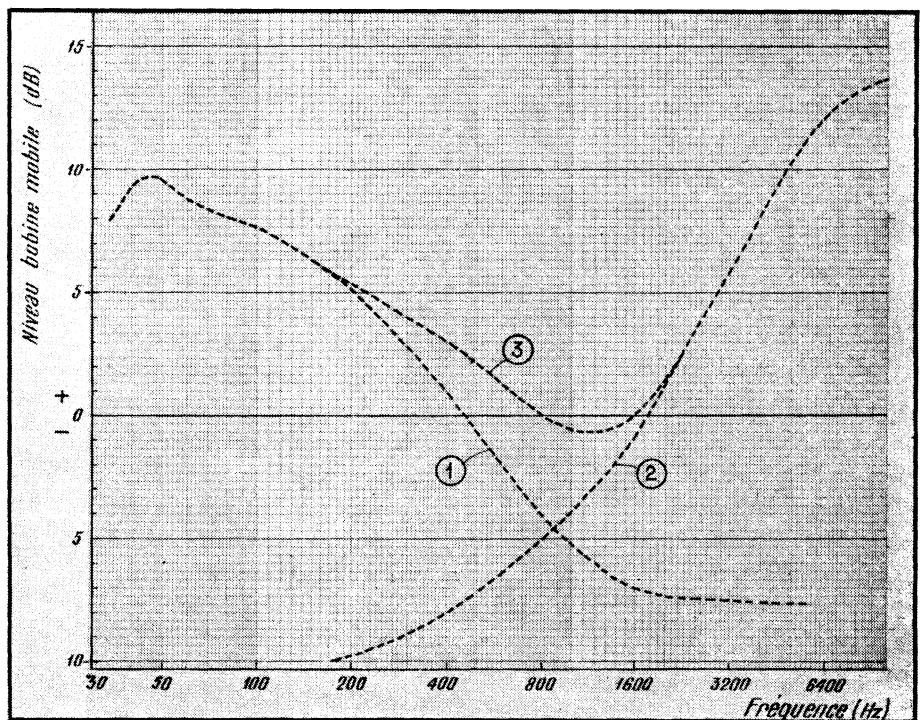
Le tourne-disques est, bien entendu, à 4 vitesses : 78, 45, 33 et 16 tours.

Une particularité intéressante : l'amplificateur démonté du coffret peut être muni d'un capot métallique à poignée et d'un fond, et être utilisé séparément, pour une sonorisation ou un autre usage quelconque.

### Schéma

L'ensemble de l'appareil comprend quatre étages de préamplification (dont

Voici les trois courbes qui représentent la « réponse » de l'amplificateur pour les trois combinaisons suivantes des potentiomètres R12 et R14 : courbe 1 pour R12 minimum et R14 maximum ; courbe 2 pour R12 maximum et R14 minimum ; courbe 3 pour les deux potentiomètres au maximum.



un déphaseur) à triode, et un étage final push-pull. Les quatre étages à triode sont, en réalité, constitués par deux doubles triodes.

Le premier étage (triode de gauche ECC 83) n'est utilisé que si l'on attaque l'amplificateur à l'aide d'un micro. La cathode de cet étage n'est pas shuntée par un condensateur, ce qui introduit une certaine contre-réaction en intensité.

La prise P.U. attaque directement le deuxième étage, c'est-à-dire la grille de la seconde triode ECC 83, le potentiomètre d'entrée (R 5), régulateur de puissance, étant à correction dite « physiologique », c'est-à-dire muni d'une prise intermédiaire à laquelle est connecté le circuit de correction C 3-R 4. On sait que le but de ce dispositif est d'obtenir un relèvement suffisant de basses lorsqu'on écoute à faible puissance.

L'importance de ce relèvement varie d'une part suivant la position de la prise sur le potentiomètre et, d'autre part, suivant la valeur des éléments C 3 et R 4. Voici quelques indications sur la façon de « dimensionner » ces éléments. Tout d'abord on choisit un certain coefficient A, généralement entre 2 et 4, qui définit le relèvement des basses par rapport au médium

lorsque le curseur se trouve sur la prise ou dans son voisinage immédiat. La valeur de la résistance R 4 en fonction de A et pour une résistance de la prise de 300 k $\Omega$  est donné par le tableau suivant :

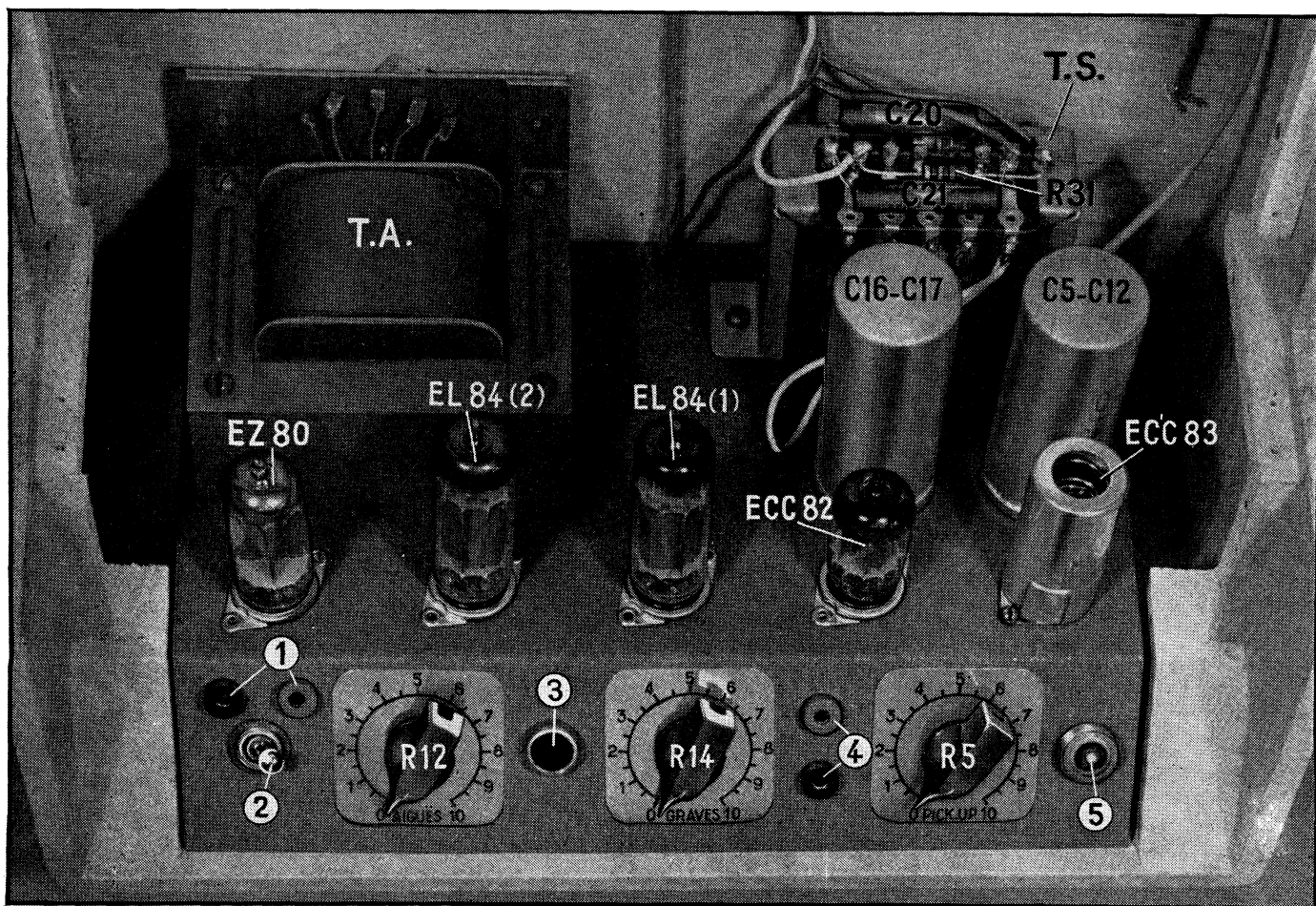
Résistance R 4 (ohms)	A
130 000	2
60 000	2,5
30 000	3
14 000	3,5
1000	4

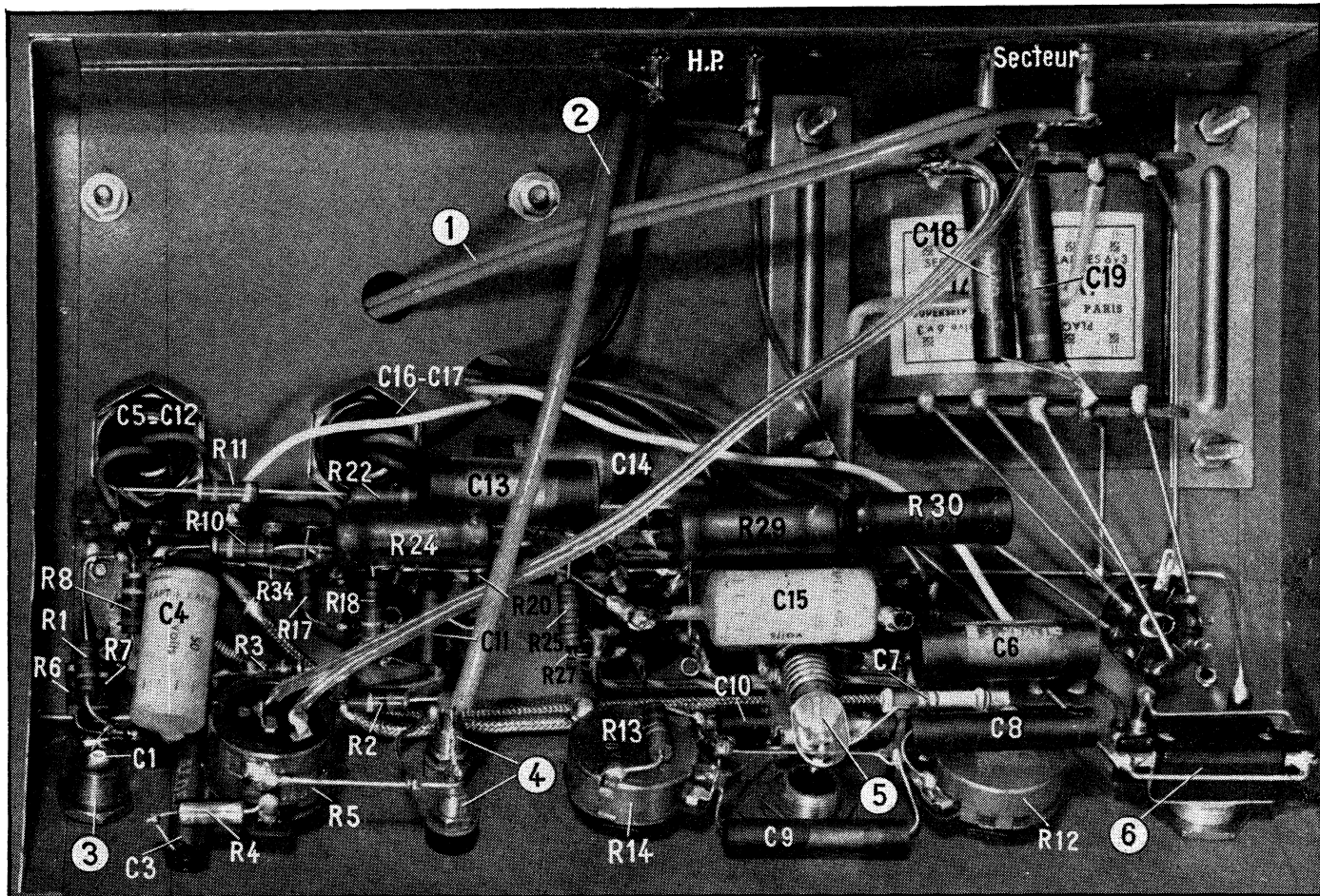
Ensuite, après avoir déterminé R 4 et connaissant la résistance de la prise (ici 300 k $\Omega$ ), on peut choisir la valeur de C 3, qui variera de 23 nF à 6 nF suivant que R 4 varie de 4 k $\Omega$  à 50 k $\Omega$ . En un mot, pour avoir un relèvement de basses plus accentué, il faut choisir A élevé, ce qui entraîne R 4 faible et C 3 élevé.

Voici comment se présente l'amplificateur logé, dans sa position normale, dans le coffret. Nous y voyons : prise pour H.P. (1) commutable par l'inverseur (2) ; voyant lumineux (3) ; prise pour P.U. (4) ; prise pour micro (5).

Entre la deuxième triode ECC 83 et la première triode ECC 82 se trouve le système correcteur de tonalité, que nous connaissons trop pour y revenir encore une fois. Les potentiomètres R 12 et R 14 permettent de régler séparément les graves et les aigus (R 12 pour les aigus et R 14 pour les graves). Pour illustrer l'action de ces deux potentiomètres nous avons relevé trois courbes correspondant au maximum de graves et au minimum d'aigus (1), au maximum d'aigus et au minimum de graves (2), et au maximum des deux (3). Lors de ces relevés le niveau « 0 dB » a été fixé d'une façon tout à fait arbitraire.

C'est sur la cathode de la première triode ECC 82 que s'exerce une contre-réaction en tension. A cet effet, la tension de sortie prélevée sur le secondaire du transformateur de sortie, est appliquée, à travers la résistance R 34, à la résistance R 16 placée dans le circuit de cathode de la première triode ECC 82. Il en résulte une contre-réaction dont le taux est égal, approximativement, au rapport R16/R34 divisé par le rapport de transformation du transformateur T.S. Cela nous donne un taux faible, mais il ne faut pas oublier que cette contre-réaction englobe deux étages.





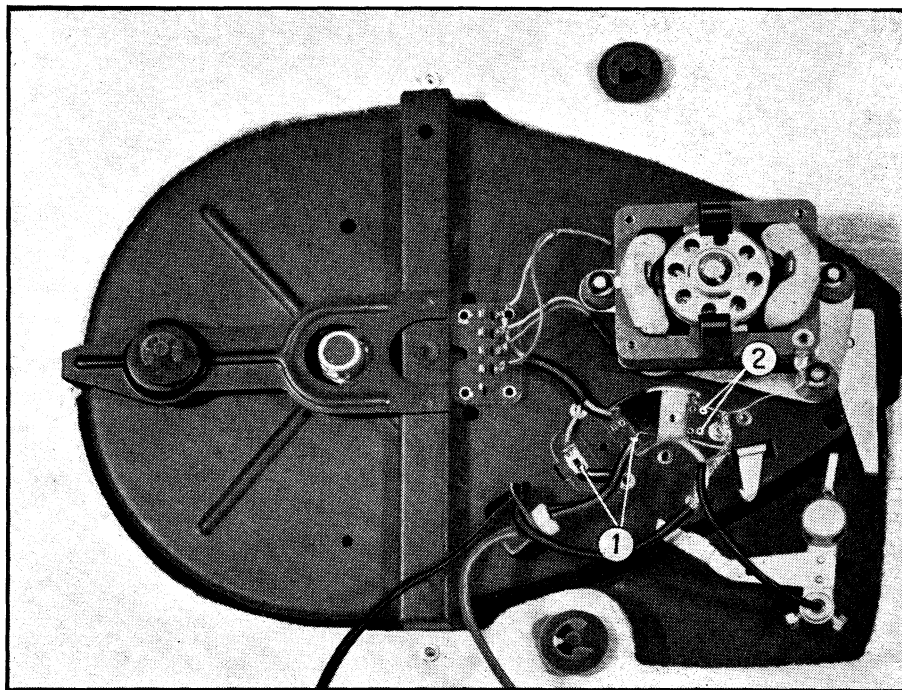
Voici le câblage de l'amplificateur qui est, comme on le voit, très simple. L'alimentation du moteur tourne-disques se fait par le cordon (1), le pick-up étant branché à la prise (4) par un câble blindé (2). Le condensateur de liaison C1 est logé à l'intérieur de la prise coaxiale pour micro (3). En (5) nous apercevons le voyant lumineux et en (6) l'inverseur « Int. 2 » du schéma.

L'étage déphaseur fait appel à la deuxième triode de la ECC 82, montée en cathodyne et attaquant les deux EL 84 finales, polarisées par une résistance de cathode commune (R 23).

Tout le système de filtrage est uniquement à résistances et capacités, l'efficacité de ce système étant telle qu'absolument aucun ronflement n'est perceptible même lorsque le potentiomètre de puissance est au maximum. Le seul point légèrement critiquable, à notre avis, est l'utilisation d'une valve EZ 80, dont le courant redressé maximum est de l'ordre de 90 mA. Ce tube travaille donc constamment à la limite de ses possibilités.

R. MONTOIS.

Aspect de la platine tourne-disques vue côté moteur et mécanismes d'arrêt automatique et de mise en marche. On branche le secteur en (1) et le cordon allant à la prise P.U. en (2).







# DU TUBE ÉLECTRONIQUE

## UTILISATION DES TRANSISTORS DE PUISSANCE

### Circuit d'attaque d'un transistor de puissance (commande par courant)

Dans le cas d'un tube électronique travaillant sans courant de grille, il ne faut pratiquement aucune puissance pour moduler un étage de sortie, et il suffit d'appliquer, à l'entrée de ce dernier, une tension alternative suffisamment élevée. C'est ainsi qu'on peut trouver des montages d'amplificateurs délivrant 3 W ou 30 W et travaillant avec un tube préamplificateur de même type.

Il n'en est plus de même dans le cas d'un transistor, qui est essentiellement un amplificateur de puissance : il faut donc disposer déjà d'une certaine puissance à l'entrée d'un étage final. Cette puissance peut être facilement calculée quand on connaît le gain en puissance de l'étage de sortie. Or, ce gain est relativement faible dans le cas d'un transistor de puissance qui doit travailler, comme nous le verrons plus loin, avec des résistances de charge de quelques dizaines d'ohms seulement. Il est rare de trouver, pour un tel étage, un gain supérieur à 30 dB (soit une amplification en puissance de 1000), et il faut bien spécifier que ce chiffre n'est valable que pour le cas d'une adaptation optimum à l'entrée.

Or, nous savons que ce n'est pas l'adaptation optimum d'entrée qui donne la meilleure linéarité d'amplification. En effet, dans certains cas (figure 67, courbe 2), on a avantage de travailler en com-

mande par courant, tandis que dans d'autres (fig. 68), une commande par tension est préférable. Dans les deux cas, la résistance d'attaque doit être différente de la résistance d'entrée, de sorte qu'il nous faut avant tout connaître l'ordre de grandeur de cette dernière.

Comme un transistor de puissance possède une amplification en courant de valeur moyenne, mais une pente très forte, il est évident, d'après les relations précédemment établies, que la résistance d'entrée doit être très faible. Elle est indiquée, dans la figure 72, pour les échantillons 1 et 2 précédemment étudiés (fig. 67), en fonction du courant de collecteur.

Pour le transistor 2, qui doit travailler en commande par courant, seule la région comprise entre les points A et B est intéressante. Ces points, qui figurent également dans la figure 67, indiquent les valeurs du courant de collecteur entre lesquelles l'amplification en courant est linéaire. Dans cette région la résistance d'entrée ne dépasse pas 50 Ω, de sorte que pour travailler en commande par courant, il suffit d'utiliser une résistance d'attaque de 500 Ω.

On arrive ainsi au schéma équivalent de la figure 73 où le générateur  $v_a$  représente le transistor précédent, dont  $R_a$  est la résistance de sortie qu'on suppose ramenée à 500 Ω par un transformateur. La figure 67 nous indique que la variation linéaire du courant de collecteur ne dépasse pas 0,5 A pointe à pointe, ce qui correspond, en classe A, à un courant alternatif de 178 mA eff. L'amplification

en courant du transistor étant de 70 (fig. 67), on doit appliquer un courant de base de 2,5 mA eff environ. En négligeant  $r_a$ , on arrive ainsi à une tension de commande de 1,25 V eff. La puissance de commande se trouve ainsi fixée à 3,2 mW.

Ces considérations nous permettent maintenant de passer au schéma pratique (fig. 74), où les résistances de polarisation et de stabilisation sont à calculer, suivant les méthodes précédemment indiquées, pour un courant moyen de collecteur de 0,3 A environ. Pour le secondaire du transformateur de liaison nous connaissons les valeurs 500 Ω et 1,25 V, tandis que pour le primaire nous pouvons supposer que la résistance de sortie du transistor préamplificateur est de 10 kΩ. Nous pouvons ainsi calculer le rapport de transformation

$$n = \sqrt{\frac{Z_p}{Z_s}} = \sqrt{\frac{10}{0,5}} = 4,5.$$

Ce rapport nous permet de déduire la tension au primaire, qui doit être de  $1,25 \times 4,5 = 5,5$  V eff. Or, avec une tension d'alimentation de 6 V, une telle valeur ne peut être obtenue, car même sans tenir compte des pertes dans le primaire du transformateur de liaison on ne peut atteindre une tension supérieure à 4 V eff.

En d'autres termes, l'étage préamplificateur sera saturé plus rapidement que l'étage de sortie, fait qui est très rare dans le cas d'un tube électronique. Pour remédier à cette saturation, il suffit de choisir une tension d'alimentation plus élevée, 15 V par exemple. Quand cela n'est pas possible, on peut encore utiliser un transistor préamplificateur de résistances interne plus faible, ou réduire artificiellement cette dernière par une contre-réaction. On arrive alors à un rapport de transformation plus faible, et on doit se contenter d'un gain plus réduit.

### Circuit d'attaque en commande par tension

La figure 70 nous avait montré que la pente est une grandeur particulièrement

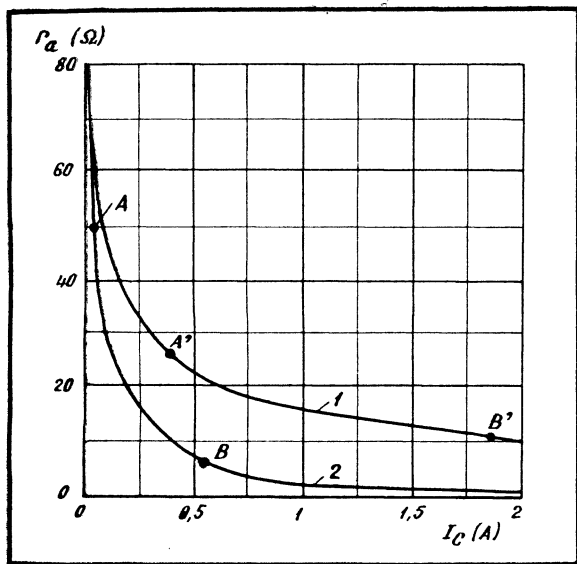
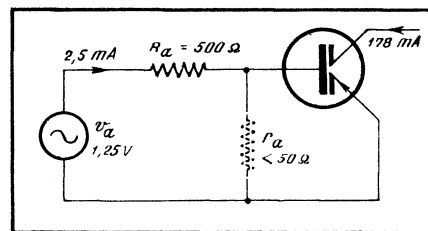
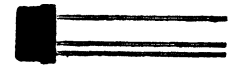


Fig. 72 (à gauche). — Variation de la résistance d'entrée avec le courant de collecteur pour deux transistors de puissance.

Fig. 73 (à droite). — Un transistor de puissance en commande par courant.





### ANCE — EXEMPLES D'AMPLIFICATEURS

constante pour certains transistors de puissance. Pour un tel échantillon, la résistance d'entrée  $r_a$  est donnée, dans la figure 72 (courbe 1), en fonction du courant de collecteur. La région qui nous intéresse est délimitée par les points A' et B', que nous retrouvons également dans la figure 70. Le courant moyen de collecteur doit être, en classe A, de 1,2 A, et nous supposons que le transistor considéré admet la dissipation correspondante.

La différence entre les courants de collecteur définis par les points A' et B' étant de 1,5 A, on trouve la valeur maximum du courant alternatif de collecteur de 0,53 A eff. Pour effectuer une commande par tension, la résistance d'attaque doit être inférieure à la résistance d'entrée. Cette dernière ne devient jamais inférieure à 10  $\Omega$  (fig. 72), ce qui permet de prendre la résistance d'attaque égale à 2  $\Omega$ . La pente du transistor étant de 3 A/V, la tension de commande doit être de  $0,53/3 = 180$  mV. Comme la résistance d'entrée varie, le courant de commande varie aussi, mais on peut dire qu'il sera toujours inférieur à  $180/10 = 18$  mA. La puissance de commande ne dépassera donc pas 3,3 mW.

Les valeurs ainsi calculées sont indiquées dans le schéma de principe de la figure 75, le montage correspondant étant reproduit dans la figure 76. Suivant les considérations précédemment exposées, on trouve qu'une tension de 13 V eff serait nécessaire au primaire du transformateur de liaison, ce qui n'est pas possible, même avec une tension d'alimentation de 15 V. Il est donc nécessaire de réduire la résistance de sortie du transistor préamplificateur. Une telle réduction peut être obtenue par une contre-réaction, ce qui entraîne, évidemment, une forte diminution du gain. On peut encore faciliter l'adaptation en augmentant la résistance d'entrée de l'étage final, ce qui est encore possible en faisant appel à une contre-réaction série.

Il convient de noter ici qu'il est malaisé de parler, dans le cas d'un transistor, d'une contre-réaction en tension ou en intensité, car un transistor est, avant tout, un amplificateur de puissance. Il ne peut donc y avoir qu'une contre-réaction en puissance, et il est évident qu'une telle contre-réaction consomme une énergie d'autant plus appréciable que son taux est plus élevé, ce qui conduit donc à l'utilisation de transistors plus puissants.

Si l'on veut éviter le transformateur de liaison, on peut résoudre le problème de l'adaptation en utilisant le montage à

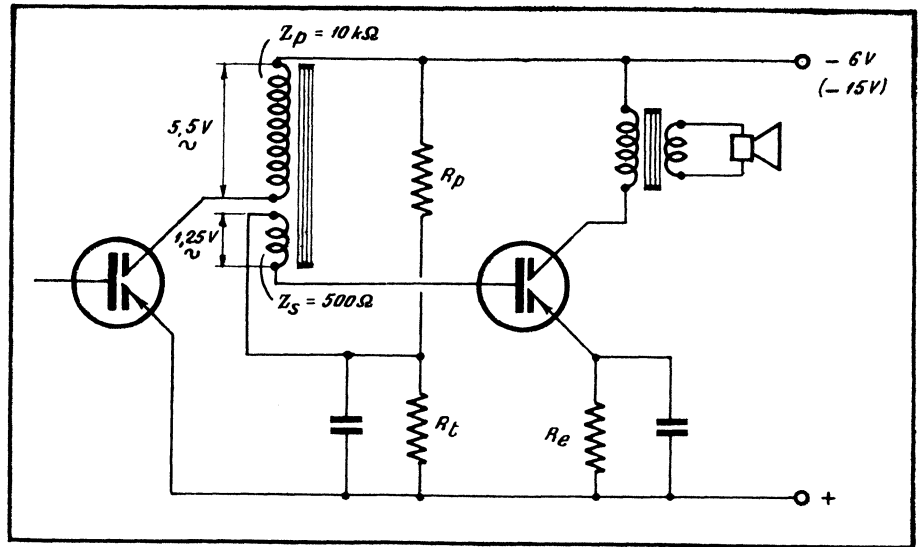


Fig. 74 (ci-dessus). — Amplificateur classe A travaillant en commande par courant.

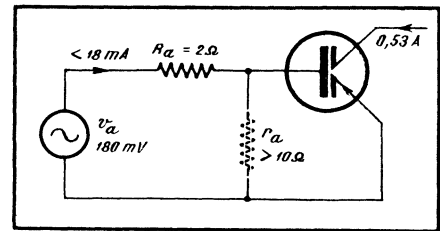
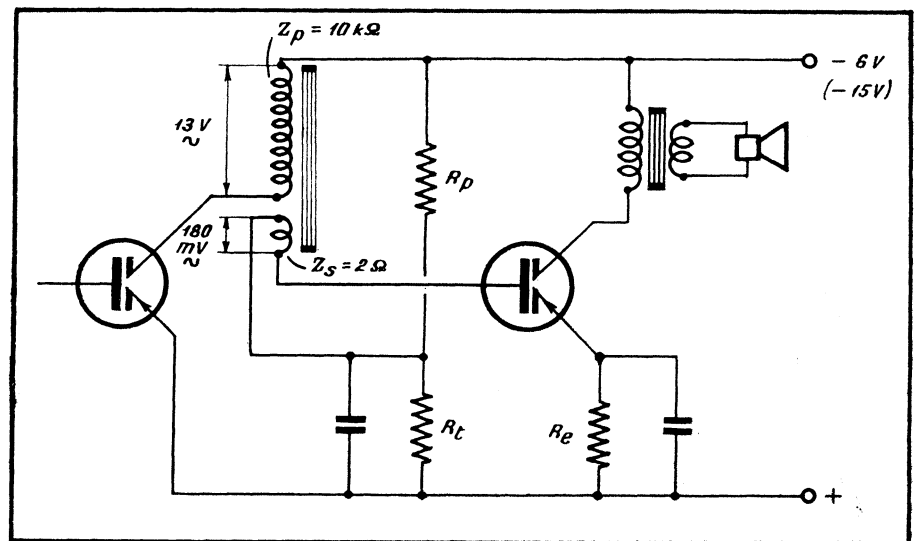


Fig. 75 (ci-contre). — Commande par tension dans le cas d'un transistor de puissance.

Fig. 76 (ci-dessous). — Une adaptation correcte n'est possible qu'en réduisant artificiellement la résistance de sortie du transistor préamplificateur.



collecteur commun. On sait que ce montage présente une résistance de sortie particulièrement faible s'il est attaqué par une

source de résistance interne également faible. Nous verrons ultérieurement quelques applications de ce principe.

## Résistance de charge d'un étage de puissance

Les indications données précédemment sur la détermination de la résistance de charge par le tracé de la droite de charge sur le réseau de caractéristiques restent valables pour un transistor de puissance. En pratique, un calcul approché donne des résultats suffisamment précis. Dans ce calcul, on suppose la tension de déchet  $V_a$  égale à 1 V, et on pose

$$R_s = \frac{2(V_a - V_d)}{I_{cm}}$$

Dans cette équation, valable dans le cas d'une charge de résistance négligeable en courant continu,  $V_a$  désigne la tension d'alimentation et  $I_{cm}$  le courant maximum de collecteur correspondant, dans les figures 67 et 70, aux points B et B'.

Si le courant minimum de collecteur  $I_{co}$  n'est pas négligeable par rapport à  $I_{cm}$  (figure 70, point A'), il convient de modifier l'expression précédente comme suit :

$$R_s = \frac{2(V_a - V_d)}{I_{cm} - I_{co}}$$

Cette formule relative à la résistance de charge est valable en classe A, tandis que le résultat est à diviser par 2 dans le cas d'un seul transistor en classe B. Si l'on projette un amplificateur symétrique classe B, à transformateur de sortie, on se souviendra que les impédances se trouvent transformées comme le carré du rapport du nombre de spires. Il faut donc une impédance collecteur à collecteur quatre fois plus grande que celle qu'on calcule pour un transistor seul.

Quand on peut considérer la charge comme une résistance purement ohmique (cas d'une bobine mobile attaquée directement), les expressions précédentes restent utilisables à condition de diviser également le résultat obtenu par 2.

En tant qu'exemple d'application, nous utiliserons un transistor dont la caractéristique de pente est représentée dans la figure 70. Nous le supposons alimenté par une tension de 12 V et utilisé avec un transformateur de sortie. Avec une tension de déchet de 1 V, on aura une tension collecteur pointe à pointe

$$2(V_a - V_d) = 22 \text{ V.}$$

D'après la figure 70, nous estimerons la variation maximum du courant de collecteur  $I_{cm} - I_{co}$  égale à 1,5 A, ce qui nous conduit à

$$R_s = \frac{22}{1,5} = 14,5 \Omega.$$

On voit que les résistances de charge sont beaucoup plus faibles que dans le cas d'un étage final à tube électronique. Si l'on ne veut pas utiliser de transformateur de sortie, on peut connecter directement une bobine mobile d'une impédance de 7 ou 8  $\Omega$ . Dans le cas d'un amplificateur symétrique, la résistance de charge collecteur à collecteur devra être de 60  $\Omega$  environ, au primaire du transformateur de sortie.

## Puissance de sortie et gain en puissance

La puissance de sortie est donnée, en classe A, par l'expression

$$W_s = \frac{R_s (I_{cm} - I_{co})^2}{8},$$

ce qui correspond dans le cas de l'exemple précédemment calculé, à une puissance de 4 W ( $R_s = 14,5 \Omega$ , transformateur de sortie). Il est facile de voir que le transistor dissipe alors presque 15 W au repos. Dissipation et puissance modulée se trouvent réduites de moitié si on utilise une bobine mobile de 7  $\Omega$  comme impédance de charge. On voit que, pour un transistor et une tension d'alimentation donnés, le transformateur de sortie permet d'atteindre une puissance plus élevée.

Avec un montage symétrique en classe B, on obtient une puissance de sortie deux fois plus grande, avec un rendement bien meilleur. C'est ainsi que, dans le cas de

nos exemples, la dissipation serait inférieure à 5 W au repos.

Connaissant la puissance de sortie, on peut facilement déterminer le gain en puissance d'entrée. Cette dernière a été trouvée égale à 3,3 mW précédemment, mais pour tenir compte des pertes dans le transformateur de liaison et pour laisser une certaine marge de sécurité, il convient de tripler ce chiffre. On arriverait ainsi à une puissance totale d'entrée de 10 mW, soit un gain de  $4000/10 = 400$  (26 dB), quand on travaille avec un transformateur de sortie, ou de  $2000/10 = 200$  (23 dB), quand la charge est constituée par une bobine mobile.

Dans le cas d'un amplificateur symétrique classe B, on doit commander deux transistors avec une tension deux fois plus élevée que précédemment. La puissance de commande, cependant, n'est que deux fois et non quatre fois plus élevée, comme on pourrait le croire d'après ces considérations, car la jonction base-émetteur ne conduit, en effet, que pendant une alternance.

## EXEMPLES DE RÉALISATION D'AMPLIFICATEURS DE PUISSANCE

### Amplificateur classe A

Dans les amplificateurs de puissance à tubes électroniques, un transformateur est généralement utilisé à la sortie, mais très rarement à l'entrée. La figure 77 montre qu'une disposition inverse peut être envisagée dans le cas du transistor. Les calculs précédemment effectués nous ont montré, en effet, que les transistors de puissance demandent des résistances de charge de quelques ohms seulement; ce qui permet d'attaquer directement une bobine mobile.

Le transistor utilisé dans un tel schéma doit travailler en commande par courant. Comme sa résistance d'entrée est de quelques ohms seulement, on atteint les conditions requises en calculant le transformateur de liaison de façon que son impédance soit de l'ordre de 50  $\Omega$  au secondaire.

Dans le circuit de compensation de température, nous trouvons les résistances habituelles  $R_p$ ,  $R_t$  et  $R_e$ . Étant donné les in-

tensités très élevées qui sont en jeu, la valeur de ces résistances est ici très réduite. On remarque que la polarisation n'est pas appliquée directement à la base, mais à travers le secondaire du transformateur d'attaque. Comme la résistance en courant continu de cet enroulement n'est que de quelques ohms, le principe de compensation ne se trouve nullement modifié. Le rhéostat  $R_p$  est à ajuster de façon que le courant de collecteur soit de 0,5 A. La puissance de sortie de l'amplificateur étant alors de l'ordre de 0,5 W.

Bien que la valeur de la résistance d'émetteur soit faible (1  $\Omega$ ), elle introduit, à cause de la forte intensité qui la traverse, une contre-réaction très sensible. Un découplage vers la masse serait très onéreux, car il faudrait alors un condensateur dont la réactance à la plus basse fréquence à transmettre soit de l'ordre de l'ohm, ce qui conduirait à une valeur de plusieurs milliers de microfarads. On préfère donc un découplage vers l'extrémité « froide » du transformateur d'attaque, et il suffit alors que la réactance du condensateur soit faible par rapport à  $R_e$ .

### Amplificateur symétrique classe B

L'amplificateur représenté dans la figure 78 travaille en classe B, sa dissipation au repos étant de 4 W pour une puissance maximum de sortie de 13 W. Ce chiffre est beaucoup plus élevé que dans l'exemple précédent, non seulement parce qu'on utilise deux transistors, mais surtout du fait du transformateur de sortie et de la valeur élevée de la tension d'alimentation.

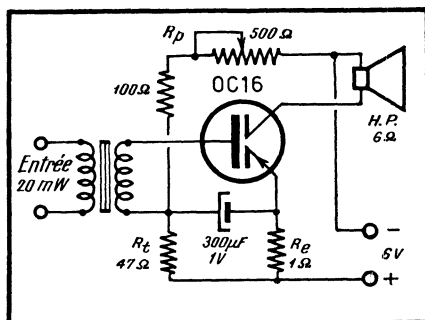


Fig. 77. — Amplificateur de puissance classe A.



Le principe de la compensation de température est le même que précédemment, mais on n'a pas prévu ici de découplage des résistances d'émetteur. La contre-réaction ainsi introduite diminue le gain dans des proportions moindres que précédemment, car on travaille ici avec une résistance de charge relativement élevée.

Ici encore, les deux transistors travaillent en commande par courant. La résistance d'attaque est indiquée, sur le schéma, comme étant de  $200\ \Omega$  de base à base, ce qui correspond à une valeur de  $50\ \Omega$  par transistor. Cette valeur est élevée par rapport à la résistance d'entrée de l'étage ; on travaille donc bien en commande par courant.

## Amplificateur classe B sans transformateur d'attaque

L'amplificateur de la figure 79 utilise des transistors de moyenne puissance, de sorte qu'on doit se contenter d'une puissance de sortie de  $200\ \text{mW}$ . Du fait qu'on travaille avec une tension d'alimentation relativement faible, l'utilisation d'un transformateur de sortie est recommandée. Par contre, on a évité ici le transformateur d'attaque, l'inversion de phase étant obtenue par un montage à transistors.

L'étage d'entrée est monté de façon tout à fait normale et travaille avec un circuit de compensation de température. La tension amplifiée est prélevée sur son collecteur et conduite directement sur la base de l'un des transistors de sortie. Cette même tension est appliquée, à travers une résistance de  $33\ \text{k}\Omega$ , sur la base d'un autre transistor de faible puissance travaillant en inverseur de phase. Dans cet étage, les résistances insérées dans les connexions de base et d'émetteur sont calculées de façon que le gain soit égal à l'unité.

La résistance d'émetteur est commune pour les deux transistors de sortie, et n'introduit donc qu'une contre-réaction relativement faible. Les résistances  $R_p$  et  $R_t$  sont calculées de façon que le transistor ne soit que faiblement polarisé au repos, son courant de collecteur étant alors de l'ordre du milliampère.

La tension de commande est appliquée, aux bases des deux transistors de sortie, à travers des condensateurs de  $10\ \mu\text{F}$ . L'amplitude de cette tension est relativement élevée, et la jonction base-émetteur, qui n'est que faiblement polarisée, se comportera, par rapport à cette tension, comme une diode. Elle effectuera donc un redressement, et la tension continue ainsi obtenue s'accumulera sur le condensateur de liaison et tendra à bloquer le transistor, qui n'amplifiera donc plus qu'un signal très faible et fortement distordu. Il est évident que ce phénomène est supprimé lorsqu'on utilise un transformateur d'attaque, car le condensateur de liaison n'existe plus.

Si on veut travailler en liaison R-C, il faut donc prévoir un dispositif déchargeant le condensateur de liaison pendant les périodes de non-conduction de la jonc-

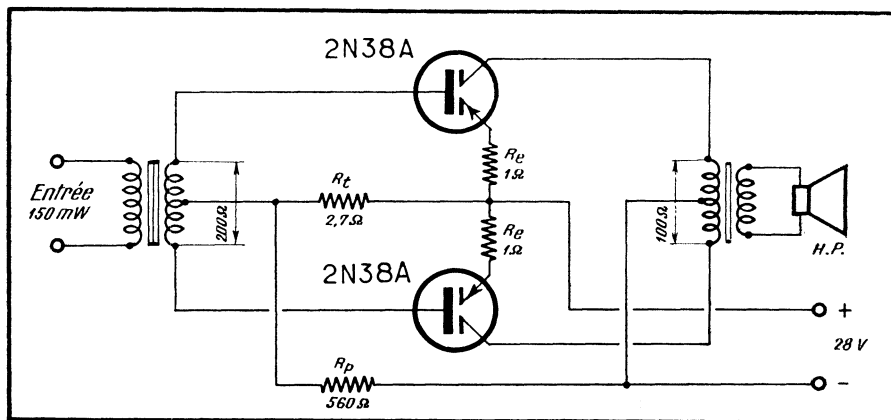


Fig. 78. — Etage symétrique de puissance classe B.

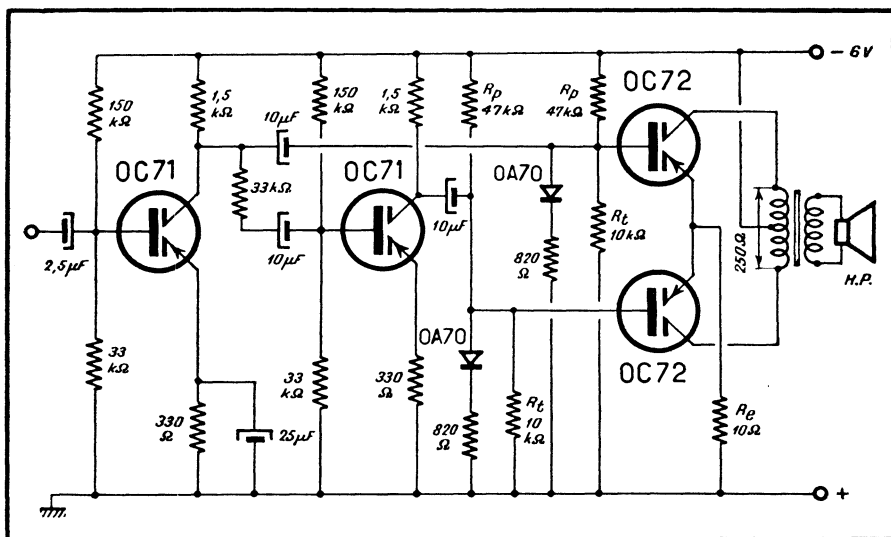


Fig. 79. — Dans un amplificateur classe B sans transformateur de liaison, on doit prévoir des diodes compensant l'effet de détection de la jonction émetteur-base.

tion base-émetteur. Ce dispositif peut être constitué très simplement par une diode polarisée suivant un sens qui est opposé à celui de la jonction précitée. La résistance de conduction d'une telle diode peut être plus faible que la résistance d'entrée du transistor utilisé, et il peut donc être nécessaire (fig. 79) de la connecter en série avec une résistance de quelques centaines d'ohms.

L'absence de transformateur de liaison interdit toute adaptation d'impédances, de sorte que le gain du montage de la figure 79 reste relativement faible, tandis que le grand nombre d'éléments le rend assez

onéreux. La puissance consommée par les diodes est perdue, et les étages d'attaque doivent donc fournir une énergie relativement importante. Cela conduit — notamment dans le cas de faibles tensions d'alimentation — à des résistances de charge relativement faibles pour ces étages ( $1,5\ \text{k}\Omega$ , fig. 79), et il devient alors difficile d'obtenir une commande par courant pour les étages de sortie. En définitive, il est donc assez difficile d'obtenir, avec un tel montage, une linéarité meilleure qu'avec une liaison par transformateur.

(A suivre)

H. SCHREIBER.

Rappelons que les précédents articles de cette série ont paru dans les numéros suivants de « Radio-Constructeur » :

- 131 et 132. — Principe et fonctionnement des triodes à jonctions.
- 133. — Caractéristiques des transistors et leur mesure.
- 134. — Droite de charge. Correction de température. Etages en cascade. Etage à faible souffle.
- 135. — Les trois montages fondamentaux : émetteur commun, base commune, collecteur commun.
- 136. — Caractéristiques limites. Amplification en courant et pente d'un transistor

# REPORTER

## B. F. 3

### AMPLIFICATEUR 4 W A CIRCUITS IMPRIMÉS

Réalisation RADIO-COMMERCIAL

#### Présentation

L'amplificateur que nous décrivons ici a pour principale originalité d'être à circuits « imprimés », ce qui permet une sérieuse réduction d'encombrement et une grande facilité de montage et d'utilisation. La plaquette servant de base à l'ensemble mesure  $190 \times 150$  mm et se trouve munie d'une équerre supportant les trois potentiomètres (puissance et tonalité). Cette équerre, fixée à l'aide de trois vis, ne constitue, évidemment, que l'une des solutions possibles, car l'amplificateur peut être utilisé soit séparément, dans un électrophone par exemple, soit en tant que complément d'un récepteur, dont il constitue alors la partie B.F. et l'alimentation.

Dans ce dernier cas, les trois potentiomètres seront placés là où la conception générale du châssis l'exige, la liaison vers la plaquette « imprimée » se faisant à l'aide de connexions blindées pour tous les circuits « sensibles ».

#### Schéma

Le schéma de notre amplificateur, parfaitement classique dans ses grandes lignes, est conçu de façon à donner un gain suffisant et une réserve de puissance appréciable, aussi bien pour la reproduction des disques que pour celle des émissions radio détectées. L'utilisation d'un système correcteur de tonalité, à deux potentiomètres (R 6 pour les aigus et R 9 pour les graves), et l'affaiblissement qui en résulte, rendent nécessaire l'emploi de deux triodes en cascade pour l'amplification en tension. Ces deux triodes sont constituées par une 12 AX 7-ECC 83.

La résistance de polarisation R 4 de la première triode n'est pas shuntée par un condensateur électrochimique, représenté en pointillé sur le schéma, bien qu'une place soit prévue pour ce condensateur sur la plaquette « imprimée ». L'absence de ce condensateur introduit une contre-réaction en intensité et, par conséquent, réduit légèrement le gain. Si l'on cherche à augmenter

ce dernier, rien ne nous empêche de mettre en place le condensateur C 1.

Il est déconseillé de shunter par un condensateur la résistance de polarisation R 12 de la deuxième triode.

Un autre système de contre-réaction, en tension celui-ci, englobe l'étage final : une résistance de  $2,2 \text{ M}\Omega$ , placée entre la plaque de la EL 84 et celle de la deuxième triode 12 AX 7. Cette contre-réaction est pratiquement aperiodique, dans ce sens qu'elle s'exerce d'une façon à peu près uniforme sur toutes les fréquences. Son taux est relativement faible, car il est approximativement égal au rapport  $R 13 / (R 13 + R 15)$ , soit 0,02 environ, c'est-à-dire 2 p. 100.

La polarisation de la lampe finale est obtenue par une résistance (R 17) intercalée entre le point milieu de la haute tension et la masse. La tension négative ainsi obtenue est appliquée à la grille de la EL 84 à travers la résistance de fuite R 16. Il est indispensable que le « moins » du premier

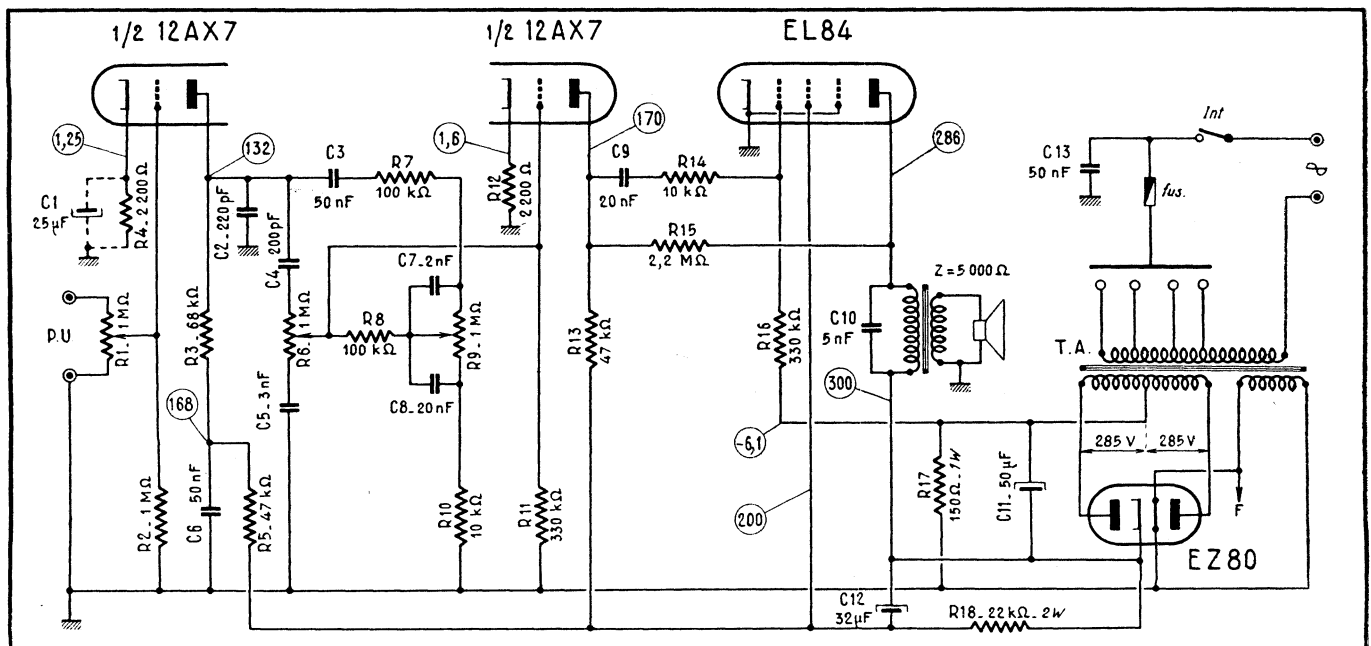
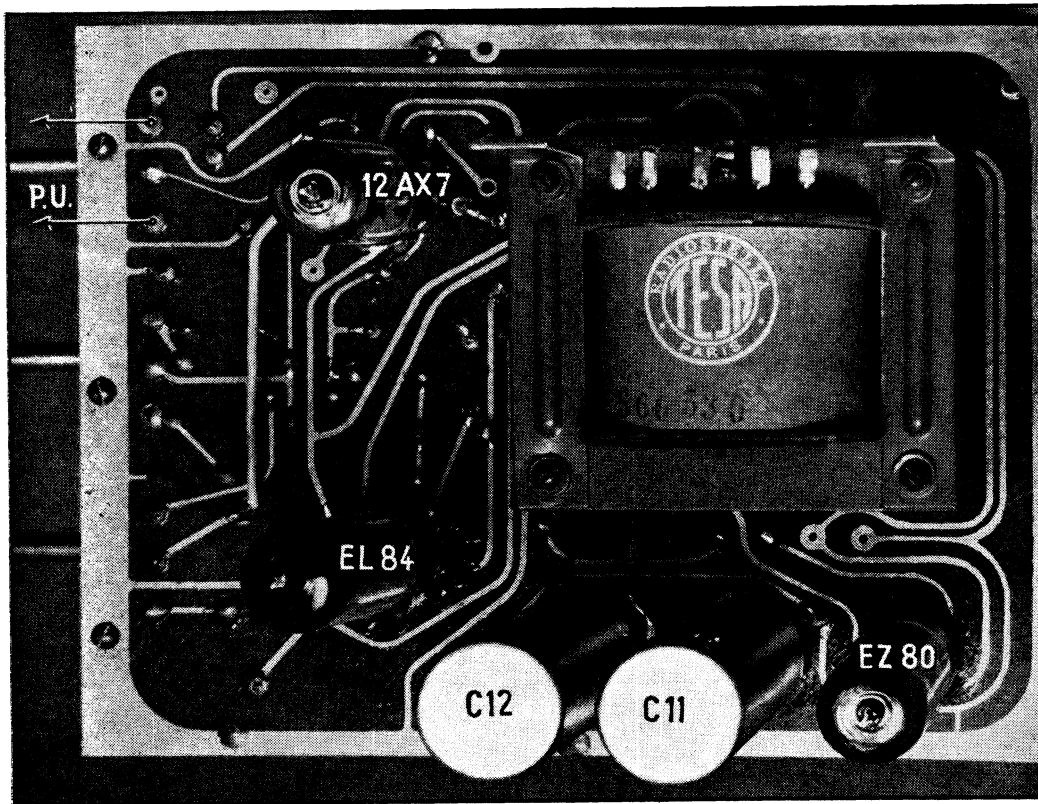
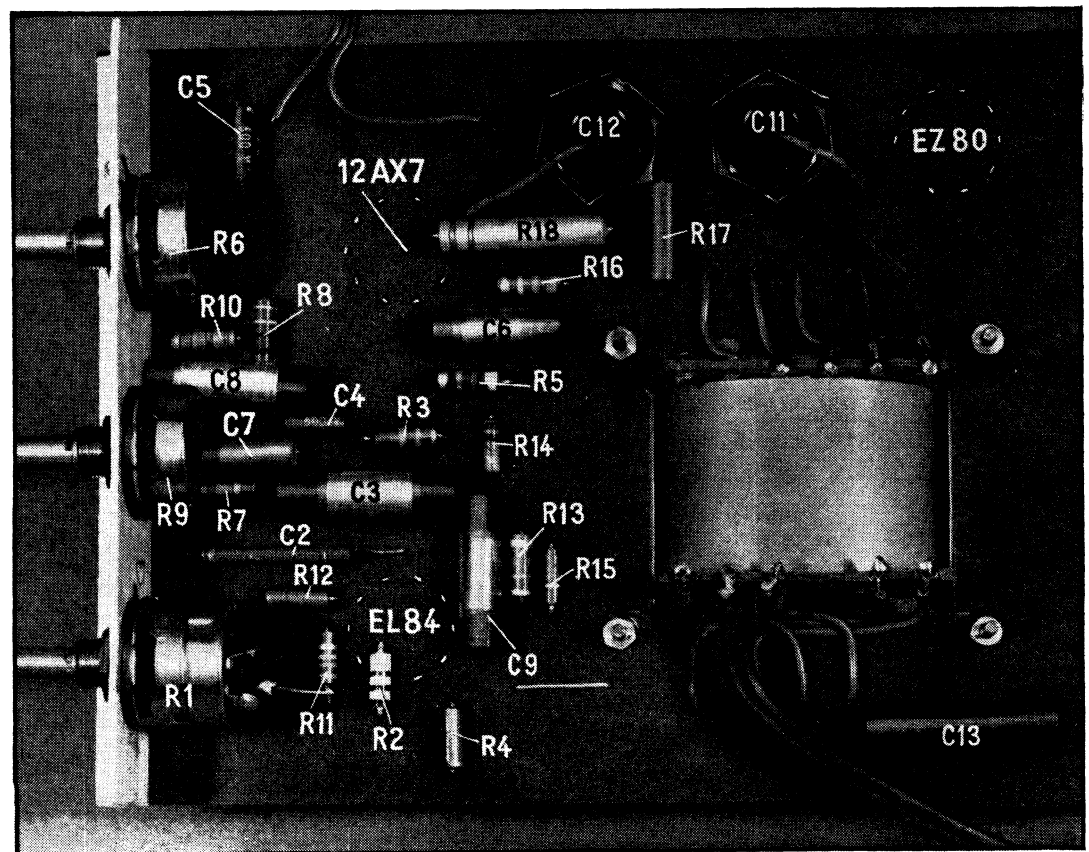


Schéma général de l'amplificateur « Reporter B.F.3 ». Le condensateur C1 représenté en pointillé est facultatif.

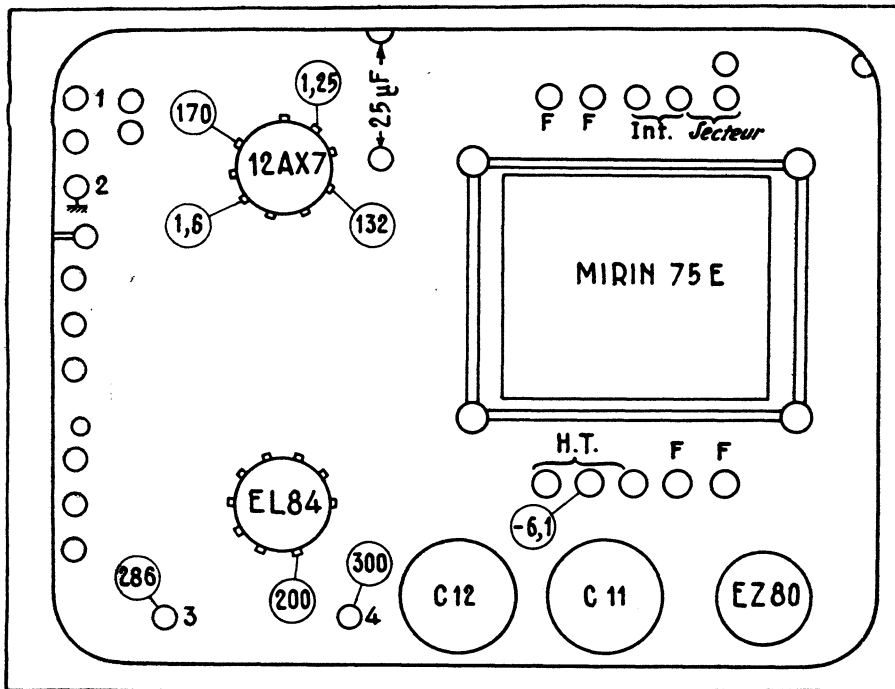


Voici le châssis tel qu'on le voit du côté des lampes et des « connexions ». La connexion que l'on aperçoit à gauche a été ajoutée par suite d'une erreur « d'impression » sur la maquette. Elle n'existe pas sur la réalisation définitive. Les deux « cosses » libres que l'on voit au-dessus de la valve EZ80 correspondent au circuit de chauffage.



Ici on voit en quelque sorte l'envers de la plaquette, c'est-à-dire la face où se trouvent toutes les résistances et tous les condensateurs. Les deux connexions souples que l'on voit au-dessus de la 12AX7 se dirigent vers le primaire du transformateur de sortie.





Croquis montrant la disposition des pièces sur la plaquette et les points où l'on peut mesurer les différentes tensions.

électrochimique de filtrage C 11 soit ramené au point milieu du secondaire H.T.

L'anode de la EL 84 est alimentée en haute tension prélevée avant le filtrage, tout le reste de la H.T. étant filtré par une cellule à résistance-capacité, R 18-C 18. De plus, le circuit anodique de la première triode 12 AX 7 comporte une cellule de filtrage supplémentaire (R 5-C 6) dont l'efficacité aux fréquences de ronflement nous apparaît cependant douteuse. Nous pensons plutôt que le rôle de cette cellule est surtout de relever un peu les basses.

### Branchement

S'il s'agit d'attaquer cet amplificateur par un pick-up, le cordon blindé de ce dernier sera connecté aux points 1 (conducteur intérieur) et 2 (gaine blindée).

S'il s'agit d'utiliser l'ensemble en tant que complément d'un châssis H.F., la tension détectée viendra se brancher à la place du pick-up, tandis que le chauffage des filaments et la haute tension seront prélevés de la façon suivante :

**Chauffage.** — Deux « cosses » libres à côté de la valve. Faire attention à celle qui est réunie à la masse.

**H.T.** — Point 4, en prévoyant une cellule de filtrage :  $R = 10 \text{ k}\Omega$  et  $C = 16 \text{ }\mu\text{F}$ , par exemple.

## NOUVELLES FABRICATIONS BOUYER

Le catalogue 1958 de S.C.I.A.R., distributeur général des productions Bouyer, comporte dans son abondante documentation de nouvelles réalisations que nous nous efforçons de porter à la connaissance de nos lecteurs.

Les racks amplificateurs, formule de meubles groupant les différents appareils constituant une centrale de sonorisation, offrent aux réalisateurs une grande facilité d'exécution. Leurs débouchés les plus caractérisés sont : théâtres, hôpitaux, stades, usines, grandes salles de réunion, hôtels, etc.

Dans le domaine des amplificateurs à transistors il convient de signaler le **Publitex**, petit ensemble de « public-address » autonome permettant d'atteindre une portée de 500 m avec haut-parleurs à chambre de compression. Ces appareils sont destinés aux chantiers de construction et, en général, à ceux des travaux publics. L'**Autoflex** est un amplificateur à transistors pour voitures, consommant seulement 0,8 A sous 12 V, fournissant une puissance modulée de 8 à 10 W. Fonctionnant sans convertisseur, l'audition qu'il procure est dépourvue de parasites.

Deux nouveaux magnétophones professionnels sont présentés. Le **Grotex**, s'adaptant à tous les ensembles de sonorisation, permet la répétition sans fin d'un enregistrement verbal ou musical par défilement continu d'une bande magnétique dont la durée est de 3 minutes à 9,5 cm/s. Il trouve de larges applications dans la publicité sonore, dans la diffusion de consignes, instructions au personnel de l'industrie et de nombreuses administrations, dans le commentaire de visites de musées, châteaux, etc. Le **ST 30 Magnétoflex** conjugue un magnétophone professionnel et un amplificateur ST 30, et permet, à la reproduction, le mélange avec la modulation d'un microphone ou d'un tourne-disques.

Les haut-parleurs s'enrichissent des nouveaux modèles : le **Kidiflex** à chambre de compression, de forme nouvelle, orientable, de puissance 2 à 15 W et de portée 200 m, convenant notamment pour les installations d'interphones ; les **Fidex 1921** et **1924**, de présentation luxueuse et de couleur attrayante, dont la qualité et le prix raisonnable seront appréciés. Citons également le transformateur **Multiflex**, permettant d'utiliser un nombre quelconque de haut-parleurs placés à une distance quelconque de l'amplificateur ; il dispose d'impédances primaires 500, 1000 et 2000  $\Omega$ , d'impédances secondaires 4, 8 et 15  $\Omega$  et il admet une puissance de 15 W.

Deux nouveaux modèles de porte-voix sont disponibles. Le **Mégaflex Marine**, autonome et portatif, a une portée de 200 à 300 m. Il est très robuste et son prix peu élevé le met à la portée des colonies de vacances, chantiers, sapeurs-pompiers, etc. Le **Mégaflex Transitex** est équipé d'un amplificateur escamotable à transistors, d'une puissance de 4 W. Sa portée est de 500 à 1500 m. La durée de ses piles permet au minimum 12 000 appels. Indépendamment de l'exportation, il est susceptible d'équiper des administrations telles que S.N.C.F., P.T.T., Navigation Fluviale, Marine, etc.

## BIBLIOGRAPHIE

**PRATIQUE ELECTRONIQUE**, par J.-P. Cehmichen. — Un volume de 304 pages (146 x 242), 162 fig. — Société des Editions Radio, 9, rue Jacob, Paris (6<sup>e</sup>). — Prix : 1350 F ; par poste : 1485 F.

Ce nouveau volume constitue le complément pratique et technologique du précédent ouvrage du même auteur : « Circuits Electroniques » dont on connaît le brillant succès. Ce livre de base passait en revue les principaux circuits servant à produire, à transformer et à mesurer les signaux électriques.

Dans son nouvel ouvrage, J.-P. Cehmichen montre comment, en possession des connaissances acquises, concevoir, calculer et réaliser des ensembles électroniques. A cette fin, il en examine les principaux éléments, à commencer par des capteurs : ceux sensibles à l'électricité, à la lumière, aux rayonnements nucléaires, aux forces, à la température, à des actions chimiques, etc.

Puis, il expose les règles d'assemblage des circuits élémentaires et les conditions d'emploi des pièces détachées. Un important chapitre enseigne les méthodes de calcul des éléments de montage, y compris les constructions graphiques.

En possession de toute cette documentation fondamentale, le lecteur peut aborder

avec fruit l'étude de la réalisation de l'appareil dans son ensemble : conception du schéma-bloc, passage au schéma détaillé, réalisation mécanique, câblage, disposition des organes de commande, etc.

Plusieurs exemples pratiques illustrent les notions exposées, notamment :

- Lampe flash à déclenchement retardé ;
- Amplificateur vertical d'oscilloscope ;
- Générateur d'hyperfréquences pour applications médicales ;
- Appareil détecteur d'intrus ;
- Servomécanisme suiveur de spot ;
- Système de sécurité d'une centrale nucléaire ;
- Photomètre intégrateur pour étude de lampe-éclair.

Pour terminer, on trouve une série de courbes et caractéristiques de cellules photoélectriques, tubes de Geiger, etc., et une bibliographie d'une ampleur exceptionnelle.

Parmi les nombreux livres dont le titre usurpe souvent indûment le mot « Electronique », l'ouvrage de J.-P. Cehmichen se distingue avantagement par le fait qu'il parle **uniquement et entièrement de l'électronique** et qu'il en parle clairement avec le souci de faciliter à l'électronicien l'accomplissement de ses tâches professionnelles. Voilà qui fait la valeur exceptionnelle de ce bel ouvrage.

deux gammes, mais relevait considérablement le niveau de parasites.

Le bloc de bobinages est à commutation par clavier, à 5 touches. Il permet la réception des trois gammes normales (O.C., P.O. et G.O.), la commutation de la prise P.U. et celle du bloc FM. Il n'y a pas de bande O.C. étalée.

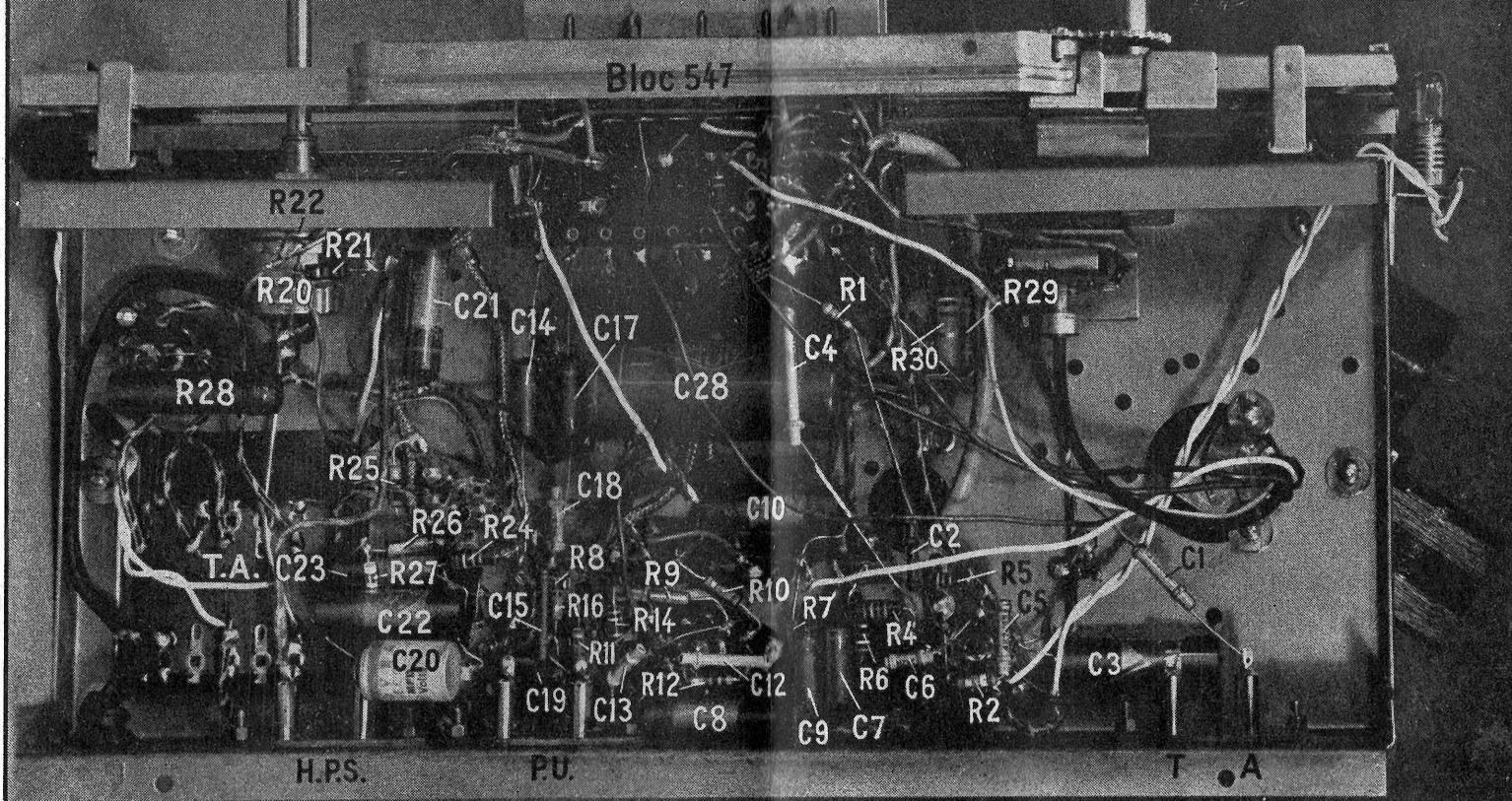
### Amplification M. F.

Signalons dans cette partie un système de neutrodynage par grille-écran, qui consiste à ramener sur cette électrode le condensateur de découplage du circuit anodique, au lieu de le connecter à la masse (condensateurs C 6 et C 13). De son côté, chaque écran est normalement découplé par un condensateur à la masse.

### Antifading

En AM la tension négative de polarisation automatique est obtenue normalement. C'est, en somme, celle qui se développe au point B. En FM, la tension utilisée est celle que l'on prélève en A. Elle est, en particulier, appliquée à la grille de suppression de l'amplificatrice M.F. EF 85.

JUNIOR



F M

### Détection

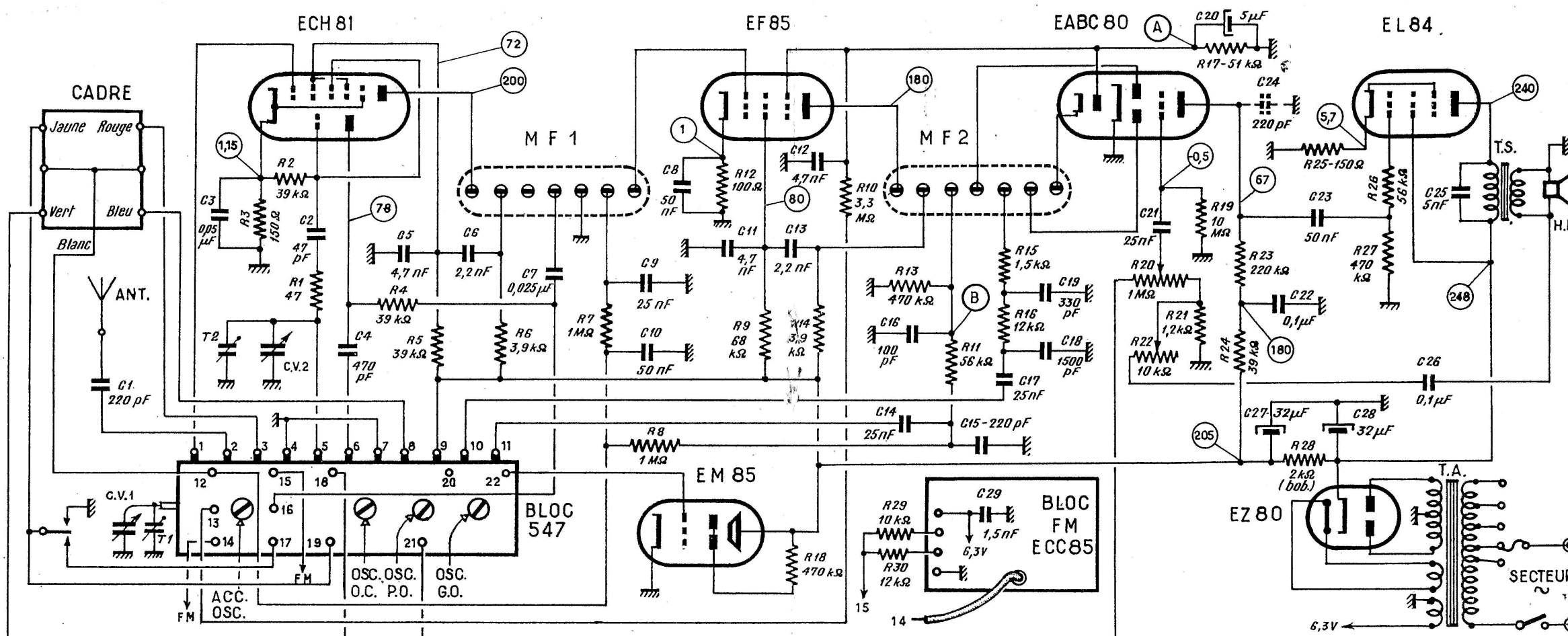
Rien de spécial à dire sur cette fonction: détection diode, tout à fait classique en AM, utilisant l'une des plaques diodes dont la cathode, commune avec la triode, est réunie à la masse; détection de rapport en FM, utilisant les deux autres diodes.

### Préamplification B. F.

La polarisation de la triode EABC 80 se fait par le procédé dit par courant inverse de grille, en prévoyant une résistance de fuite de valeur élevée: ici 10 MΩ. Quant au condensateur C 24, représenté en pointillé sur le schéma, sa présence est facultative. Nous avons constaté cependant, qu'en l'absence de ce condensateur, il se produisait parfois un accrochage lorsqu'on poussait à fond le potentiomètre de puissance, accrochage se traduisant par un sifflement aigu.

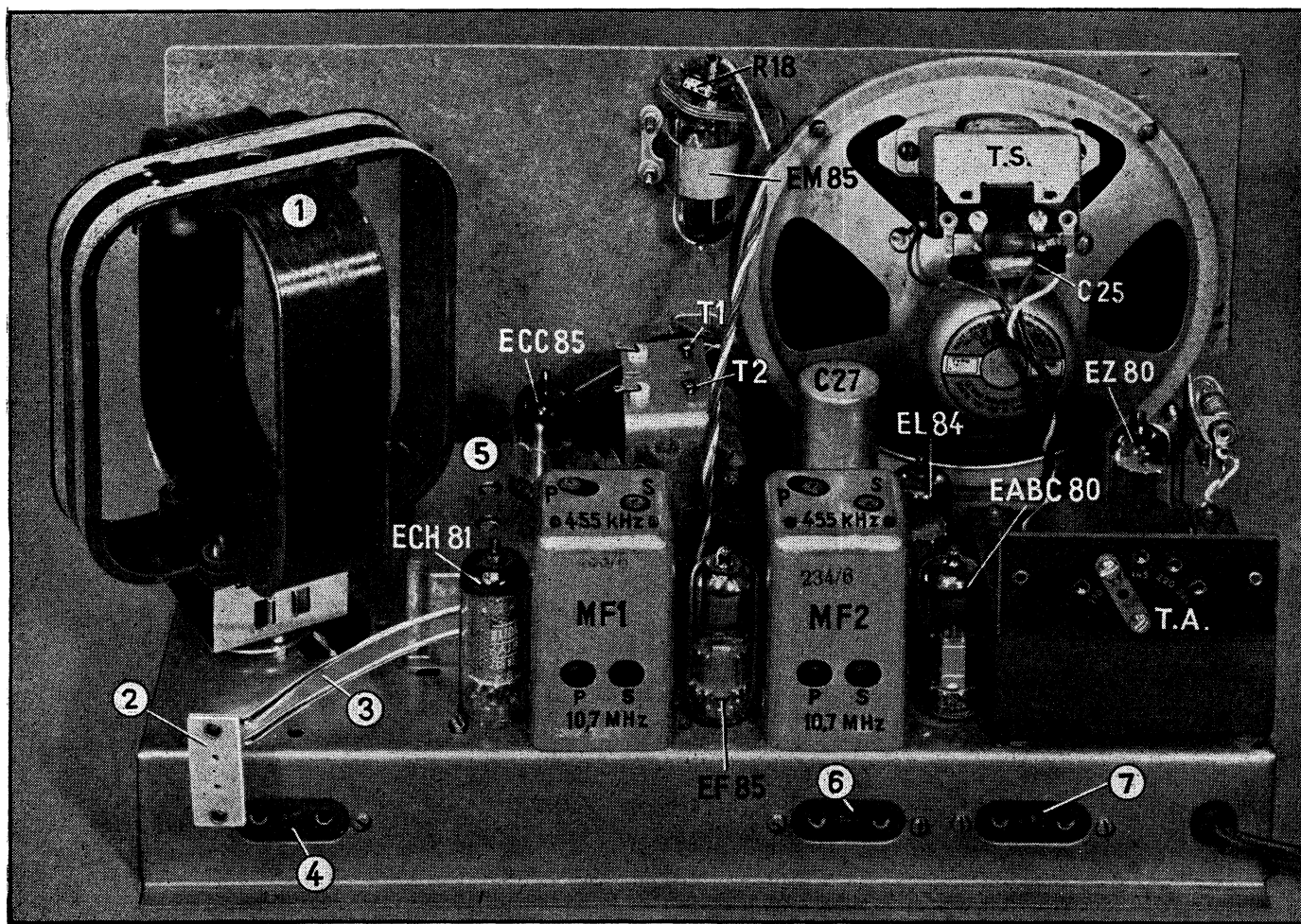
### Etage final B. F.

Il est soumis à une légère contre-réaction en intensité due au fait que la résistance de polarisation R 25 n'est pas shuntée par un condensateur électrochimique. Nous avons essayé de shunter cette résistance par



Le cadre antiparasites est représenté, sur le schéma ci-contre, vu du côté des trois vis de fixation, tandis que le bloc de bobinage nous montre tous les points de branchement, sauf ceux de la prise P.U., non représentée sur le schéma. L'inverseur que l'on voit à côté du C.V.1 est celui assurant la commutation Antenne-Cadre. Il est commandé par le bouton servant à l'orientation de ce dernier.

Les différentes tensions indiquées sur ce schéma ont été relevées à l'aide d'un voltmètre électronique, le fusible du transformateur étant sur 125 V et la tension du secteur étant de 112 volts. Les tensions qui varient fortement suivant le signal reçu sont indiquées par des lettres et les explications correspondantes se trouvent dans le texte. Le condensateur C24 est facultatif (voir le texte).



un 50  $\mu$ F et avons constaté que la puissance augmentait très sensiblement, ce qui est normal, mais que la tonalité devenait moins agréable.

### Tonalité variable

Un dispositif très simple, mais suffisamment efficace est prévu dans ce récepteur pour corriger la tonalité par dosage des aiguës. Pour le réaliser, on fait appel à une contre-réaction en tension, qui consiste à prélever la tension de sortie aux bornes de la bobine mobile et à l'appliquer, à travers C 26 et R 22 (variable), à la résistance R 21 placée dans le retour à la masse du potentiomètre de puissance. Il en résulte d'abord que le taux de cette contre-réaction est moins élevé aux fréquences basses (d'où un certain relèvement de ces dernières), et ensuite que ce taux est variable à l'aide de R 22. Lorsque cette résistance est entièrement hors circuit, le taux de contre-réaction aux fréquences élevées est maximum et, de ce fait, nous obtenons une atténuation très nette des aiguës. Lorsque la totalité de R 22 est en circuit, le taux aux fréquences basses varie peu, car la capacité de C 26 reste très supérieure à 10 k $\Omega$ , tandis que les fréquences élevées sont moins étouffées.

Aspect du châssis vu par l'arrière, montrant, en particulier, l'emplacement des noyaux M.F. ajustables pour 455 kHz et pour 10,7 MHz. On y voit également : cadre antiparasites (1) ; prise pour antenne FM (2) ; câble « twin-lead » 300  $\Omega$  pour la liaison avec le bloc FM (3) ; prises pour antenne et terre AM (4) ; bloc FM (5) ; prise pour P.U. (6) ; prise pour haut-parleur supplémentaire (7).

### Mesures

Toutes les tensions portées sur le schéma ont été mesurées à l'aide d'un voltmètre électronique. Malgré cela, certaines de ces tensions, notamment celle qui existe sur la grille de la triode EABC 80 (— 0,5 V), sont inférieures à la réalité, car la résistance d'entrée du voltmètre électronique (11 M $\Omega$ ) cesse d'être infiniment plus grande que celle du circuit sur lequel on effectue la mesure.

D'autres tensions sont fortement variables, comme, en premier lieu, celles que l'on mesure aux points A et B. En A, la tension devient, lorsque le récepteur est commuté en AM, plus ou moins fortement négative en absence de signal. C'est ainsi que l'on trouve quelque — 2 V en G.O., — 18 V en P.O. et jusqu'à — 26 V en O.C. En position FM, et en absence de tout signal, la tension en A est de l'ordre de — 0,5 V.

La tension en B, utilisée pour la C.A.V. en AM, prend une valeur d'autant plus négative que l'émission reçue est plus puissante. Elle atteint — 2 V en G.O. (sur Paris-Inter) et — 6,5 V en P.O. (sur Paris-1). Une autre tension variable (que l'on ne peut mesurer qu'à l'aide d'un voltmètre électronique) et celle qui existe sur la grille de la triode ECH 81. Elle est toujours fortement négative, du moins lorsque la lampe oscille, mais sa valeur absolue varie suivant la gamme et suivant la position du C.V. C'est ainsi que l'on trouve, en G.O., — 4,8 V lorsque le C.V. est au maximum et — 10 V environ lorsqu'il est au minimum. En P.O., dans les mêmes conditions, l'écart va de — 6,7 V à — 13 V. En O.C., lorsque le C.V. est au maximum, la tension n'est que de — 2,2 V.

La tension écran de la ECH 81 et celle de la EF 85 varient suivant l'intensité du signal reçu, les chiffres indiqués sur le schéma correspondant à l'absence de tout signal. En présence d'un signal puissant, la tension augmente très fortement et peut atteindre, en P.O. par exemple, 140 V pour la ECH 81 et 160 V pour la EF 85. En G.O., l'amplitude des variations est moindre.

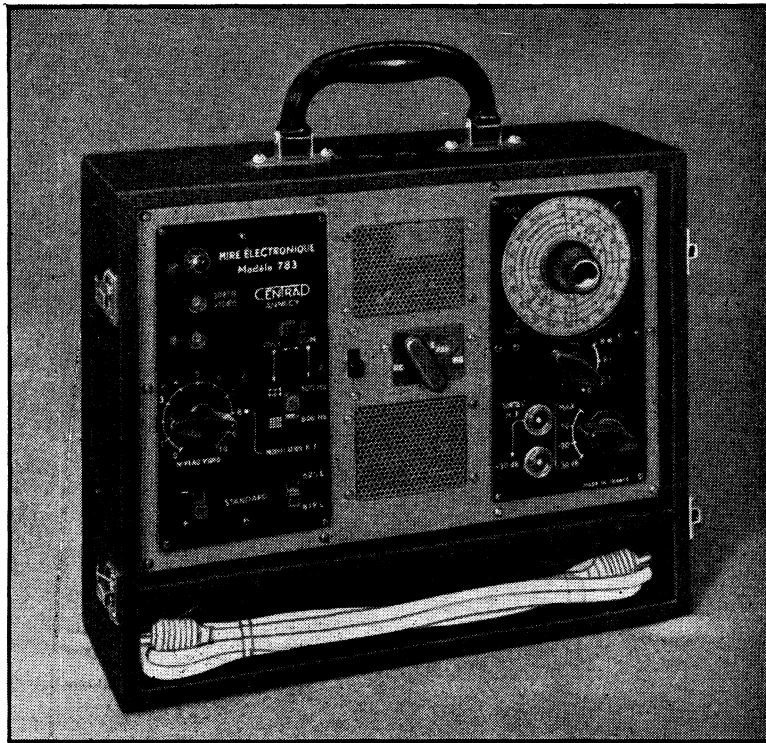
J.-B. CLÉMENT.

Radio-Constructeur



# M I R E

# E L E C T R O N I Q U E



# CENTRAD 783

## Caractéristiques générales

On sait que, presque toujours, le dépannage d'un téléviseur s'effectue au domicile du client, et que le technicien-dépanneur doit transporter, par conséquent, tous les appareils qui lui sont nécessaires pour faire les mesures, localiser la panne et vérifier le récepteur dépanné. Il est donc souhaitable que le ou les appareils utilisés soient d'un encombrement et d'un poids aussi réduits que possible.

Dans ce domaine, la mire électronique *Centrad*, type 783, dont nous publions aujourd'hui les principales caractéristiques, sera certainement bien accueillie par tous les dépanneurs, car elle ne pèse que 5,2 kg et se présente sous forme d'une mallette gainée, munie d'une poignée et d'un cou-

vercle amovible, dont les dimensions sont de  $320 \times 260 \times 160$  mm. Néanmoins, cet appareil est une véritable mire et non un simple générateur de barres, dans ce sens qu'il nous fournit un signal vidéo dont les caractéristiques, en amplitude et en durée, suivent de très près celles du standard 819 (ou 625) lignes.

Voici le résumé des principales caractéristiques de la mire 783 :

1. — Oscillateur H.F. à fréquence variable, dont le cadran est directement étalonné en porteuses *vision* et *son* pour les

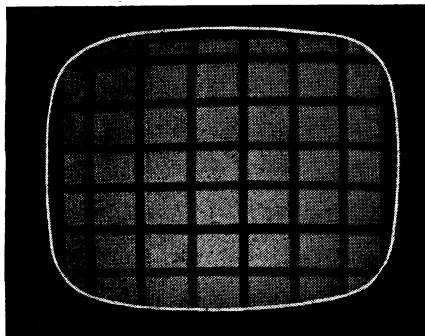
canaux des standards 819 et 625 lignes. Le repérage est facilité par le fait que l'ensemble des fréquences émises est fractionné en 3 gammes : 20 à 40 MHz (M.F.) ; 35 à 72 MHz (bande I) ; 162 à 225 MHz (bande III) ;

2. — La porteuse H.F. peut être modulée, en amplitude, soit par le signal vidéo, soit par une fréquence de 300 ou 600 Hz, le choix étant effectué à l'aide d'un inverseur ;

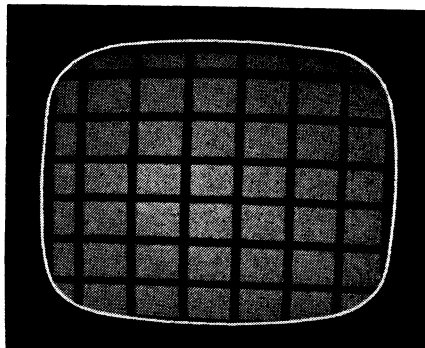
3. — Un contacteur permet de passer du standard 819 lignes à celui de 625 lignes, tandis qu'un autre contacteur assure l'inversion de polarité du signal vidéo, aussi bien pour la modulation de la porteuse H.F. qui pour la sortie du signal vidéo ;

4. — Le nombre de barres horizontales

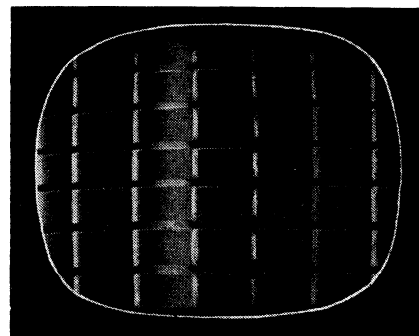
## CE QUE CETTE MIRE PEUT VOUS PERMETTRE DE VOIR



Voici une image qui manque très nettement de largeur. Haute tension insuffisante ou lampe finale lignes fatiguée.



Ici la largeur est à peu près correcte (sans trop l), mais la linéarité verticale n'est pas satisfaisante.



Un signal beaucoup trop intense provoque une véritable « inversion » de l'image observée.



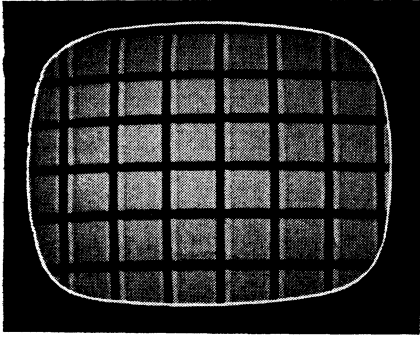


Image résultant d'un dérèglement important de l'oscillateur : barres verticales soulignées de clair à droite.

est fixe dans ce sens que l'on ne peut choisir qu'entre deux fréquences de l'oscillateur correspondant : 300 et 600 Hz. Cela correspond donc à 5 ou 10 barres horizontales *visibles*. Quant au nombre de barres verticales, il est variable à l'aide d'un petit bouton placé dans le coin supérieur gauche du panneau avant :

5. — La profondeur de modulation de la porteuse H.F. est réglable à l'aide d'un potentiomètre (à gauche sur le panneau), qui permet également de commander le niveau du signal vidéo aux douilles de sortie correspondantes ;

6. — L'ensemble des signaux de synchronisation, images et lignes, présente des caractéristiques qui imitent d'autant plus que possible celles de l'émission R.T.F. Chaque signal comporte un palier dit de garde, le top de synchronisation à proprement parler, puis le palier d'effacement. Le niveau du noir est fixé à 30 % de l'amplitude maximum, qui est celle correspondant au blanc pur ;

7. — La sortie H.F., où sont prélevées les porteuses modulées *vision* et *son*, se présente sous forme de deux douilles coaxiales, dont l'une précédée d'un atténuateur à plots, peut fournir, par conséquent, un signal « direct », non atténué. La deuxième douille fournit un signal atténué de 30 dB par rapport à la première. L'impédance de sortie est pratiquement constante pour toute combinaison du système d'atténuation, et égale à 75 Ω.

## Schéma

Pour mieux faire comprendre le fonctionnement de l'appareil, nous allons voir, étage par étage, comment on produit et comment on mélange les différentes impulsions, après leur avoir donné l'amplitude et la forme voulues à l'aide de différentiations, intégrations et écrêtages appropriés.

## Signaux à fréquence lignes et ceux correspondant aux barres verticales

Nous avons tout d'abord l'oscillateur *pilote lignes*, utilisant la triode de la ECL 80 (L1) associée au bobinage B1. La capacité d'accord de ce bobinage peut être modifiée par le commutateur S1, de façon à obtenir deux fréquences différentes, correspondant aux standards 819 lignes (20 475 Hz) et 625 lignes (15 625 Hz).

Les *signaux d'effacement lignes* (blanking) sont produits par un multivibrateur à couplage cathodique utilisant une double triode ECC 81 (L2). Cet oscillateur est synchronisé par une faible fraction de la tension délivrée par l'oscillateur-pilote, fraction obtenue par le diviseur de tension R 8-R 16. Une commutation par S2 est prévue pour certains éléments de ce multivibrateur, afin de passer du standard 819 lignes à celui de 625 lignes.

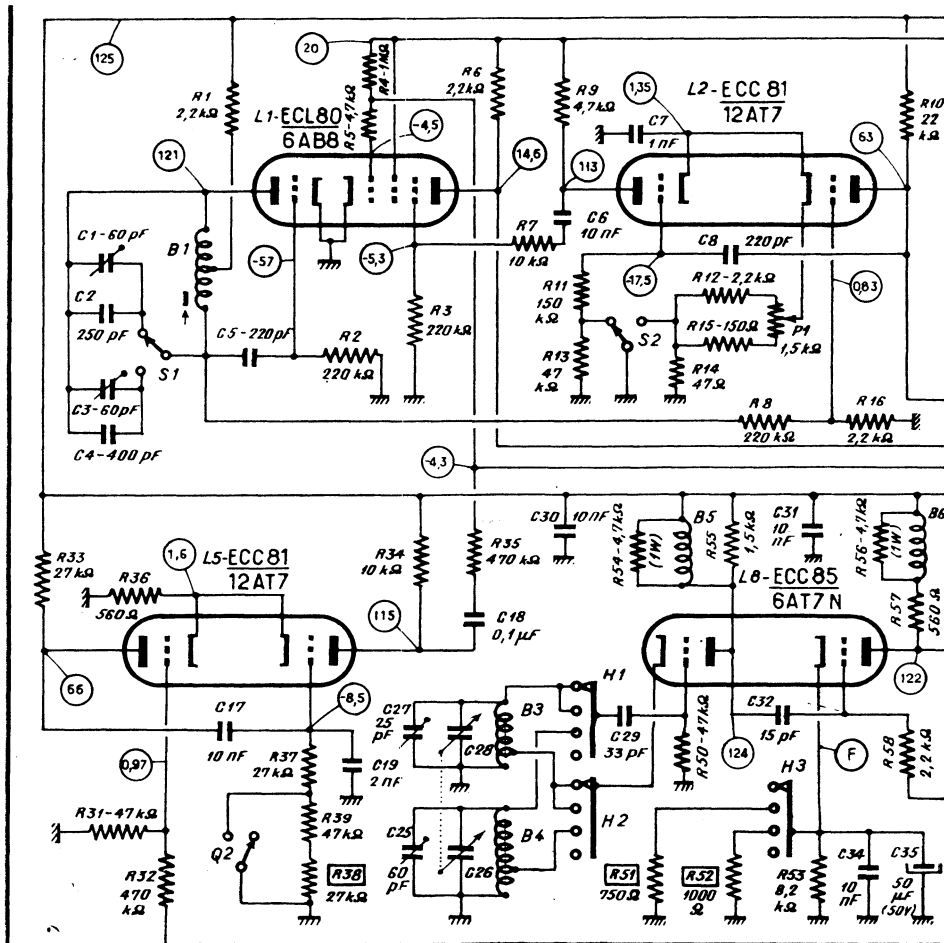
En effet, on doit modifier d'une part le rapport cyclique, c'est-à-dire la durée du blanking qui est, comme on le sait, de 9,25 μs pour le 819 l. et de 11 μs pour le 625 l. D'autre part, il est également né-

cessaire d'agir sur la fréquence propre de l'oscillateur, pour lui permettre de « s'accrocher » plus facilement sur le pilote.

Ces deux opérations sont assurées par un seul inverseur (S2) qui, dans sa position indiquée sur le schéma, court-circuite une partie de la résistance de fuite, ce qui correspond à une fréquence propre plus élevée (819 l.).

Les *tops lignes* sont obtenus en faisant subir un certain nombre de modifications à la forme du signal fourni par le multivibrateur L2. Ce signal, prélevé sur R 10, est tout d'abord différencié par C13-R 30, écrêté par la triode de la ECL 80 (L4) et différencié à nouveau à la sortie de cette lampe, ce qui permet d'avoir des impulsions à montée très rapide et décalées par rapport au front avant du blanking (palier de garde).

Pour obtenir des *barres verticales*, il est nécessaire, comme nous le savons, d'avoir un oscillateur fonctionnant sur une fréquence multiple de celle de lignes, ce qui est réalisé ici à l'aide d'un multivibrateur utilisant encore une double triode ECC 81 (L3), dont la fréquence peut être modifiée par le potentiomètre P2, et aussi par l'inverseur Q1, suivant que l'on fait ap-



pel au grand quadrillé ou au petit quadrillé.

### Signaux à fréquence images et ceux correspondant aux barres horizontales

Ici un oscillateur pilote est inutile, car les signaux d'effacement images sont obtenus directement à partir d'une tension à 50 Hz, ou plus exactement à partir de deux tensions à 50 Hz, convenablement dosées et déphasées et appliquées l'une à la grille de commande, l'autre à l'écran de l'élément penthode de la ECF 82 (L 6). On obtient de cette façon, sur la plaque de la penthode, un signal pratiquement rectangulaire, dont la durée est égale à celle du blanking images. Elle peut d'ailleurs être ajustée en agissant sur C 24.

Quant au top images, il est obtenu, à partir du signal d'effacement, par différenciation par C 15-R 28, le circuit de liaison tout entier étant dimensionné de façon à obtenir, en même temps, un léger décalage du top, nécessaire pour assurer le palier de garde.

C'est le multivibrateur à couplage ca-

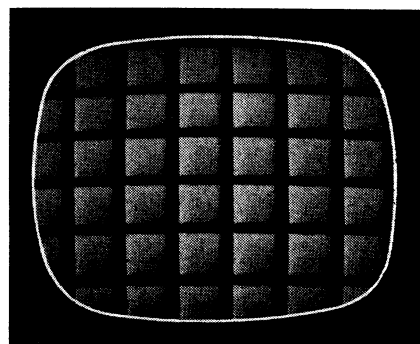
thodique L 5 qui nous fournit, grâce à la commutation par Q 2, les deux fréquences fixes de barres horizontales permettant d'obtenir les deux quadrillages prévus : le large et le serré. On remarquera que le multivibrateur de barres horizontales est synchronisé par le top images, après sa différenciation par C 15-R 28 (les résistances R 32 et R 31 interviennent, d'ailleurs, tout aussi bien dans la constante de temps de ce circuit).

### Écrêtages

En dehors des écrêtages effectués directement par certains tubes participant à la production, la transformation et le mélange des signaux, il est fait appel à une double diode 6AL 5 (L 7), qui assure l'écrêtage des tops lignes à l'entrée de la mélangeuse des tops et aussi dans le circuit de synchronisation du multivibrateur de barres verticales (L 3).

### Mélanges

Nous avons vu que les différents oscillateurs et circuits de formation mettent à notre disposition les six signaux suivants:



Un autre aspect de l'image pouvant provenir d'un oscillateur déréglé : barres verticales empâtées.

- a. — Signaux d'effacement de lignes ;
- b. — Tops de synchronisation de lignes ;
- c. — Signaux correspondant aux barres verticales ;
- d. — Signaux d'effacement d'images ;
- e. — Tops de synchronisation d'images ;
- f. — Signaux correspondant aux barres horizontales.

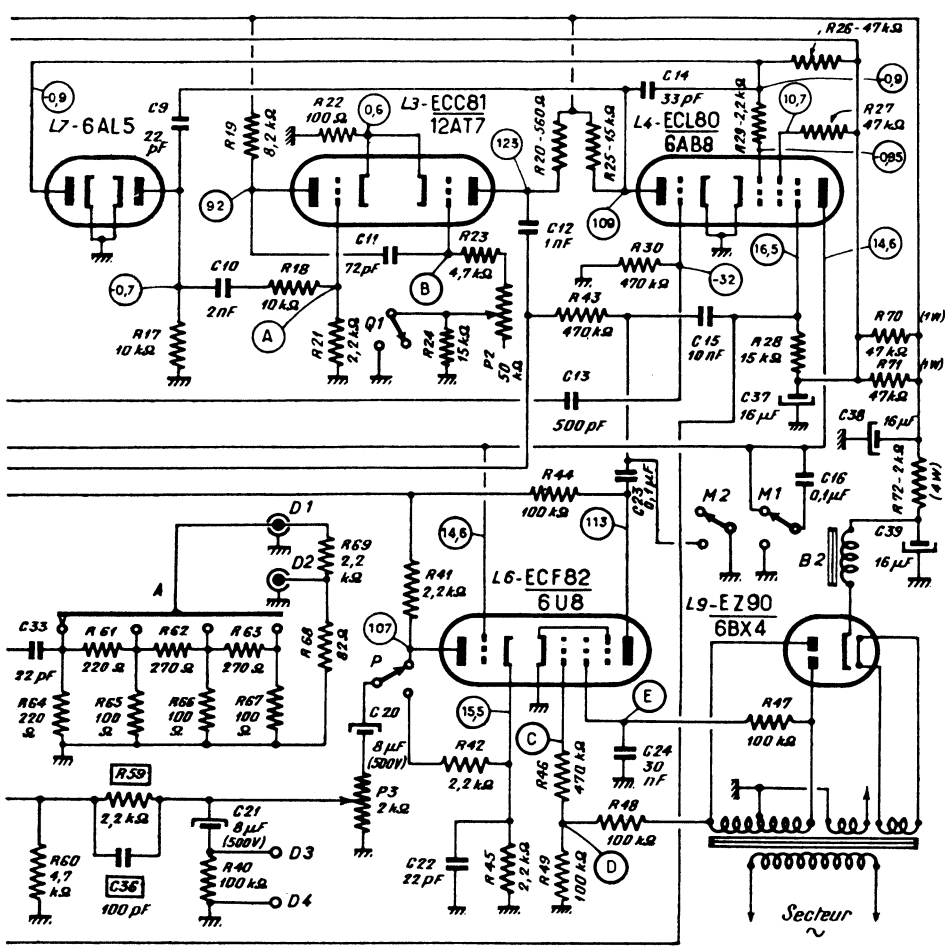
Ces six composantes, convenablement mélangées, nous donnent le signal vidéo complet, ce dernier étant obtenu à la suite de mélanges successifs se faisant dans l'ordre suivant :

1. — Tout d'abord, on utilise la penthode ECL 80 (L 1) pour mélanger les signaux d'effacement lignes et images, et les signaux correspondant aux barres verticales et horizontales. Les effacements lignes arrivent par C 6-R 7 sur le suppresseur, tandis que les trois autres composantes (c, d et f) sont appliquées sur la grille de commande : par C 18-R 35 pour les barres horizontales, C 12 pour les barres verticales et C 23-R 43 pour les effacements images ;

2. — Par ailleurs, on utilise la penthode ECL 80 (L 4) pour mélanger les tops lignes et images, arrivant sur la grille de commande pour les lignes et sur le suppresseur pour les images ;

3. — Enfin, au fait que les penthodes ECL 80 (1) et ECL 80 (4) ont une résistance de charge commune (R 6), les six composantes se trouvent mélangées, et un signal vidéo complet arrive sur la grille de la triode ECF 82 (L 6). Ce tube, monté en cathodyne, permet d'inverser la polarité du signal vidéo (par P). Ensuite, nous pouvons disposer soit du signal vidéo seul, aux douilles D 3-D 4, soit d'une porteuse H.F. modulée.

W. S.



# QU'EST CE QU'UN OSCILLOSCOPE ?

## MISE AU POINT ET UTILISATION DE L'OSCILLOSCOPE

# O-10

### Rétrovision

Le tirage de *Radio-Constructeur* augmente. Après mûre réflexion, nous en déduisons que cette revue doit avoir de nouveaux lecteurs... Nous rappellerons donc, pour ces derniers, que ce cycle d'articles d'initiation à la technique de l'oscilloscope fut ainsi charpenté :

Dans le numéro 129 (juin 1957), rôle et conception générale d'un oscilloscope ; le tube cathodique et son spot lumineux ; obtention d'une trace horizontale périodique ; représentation verticale d'un signal ; interprétation des oscillogrammes. Dans le numéro 130, description et montage de l'oscilloscope HEATHKIT OL-1 pour la basse fréquence ; dans le numéro 133, mise au point et amélioration de l'appareil ; dans le numéro 134, son utilisation pratique, avec reproduction de nombreux oscillogrammes types.

Dans le numéro 135 fut présenté un modèle plus ambitieux, permettant l'examen de signaux complexes équivalents à des fréquences pure de plusieurs mégahertz. Il s'agissait du HEATHKIT O-10, dont nous allons commenter maintenant la mise en service et l'emploi.

### Réglages

Sauf erreur de montage ou pièces défectueuses, l'oscilloscope O-10 fonctionne dès la première mise sous tension. Le pro-

cessus de la vérification des fonctions est très sensiblement le même que celui que nous avons indiqué à la page 264 du numéro 133. Ne pas oublier, pour avoir une image bien stable, d'orienter le sélecteur de synchronisation sur l'une des positions « Int. ».

Le seul mode de fonctionnement avec lequel nous ne sommes pas familiarisés est celui du *balayage sinusoïdal*. Le sélecteur H étant orienté en conséquence, mettre le doigt sur la borne d'entrée verticale : en réglant convenablement les gains H et V, on doit observer une figure en forme d'ellipse. Agir sur le bouton « Phase » : l'axe de l'ellipse doit basculer autour du centre de l'écran. Si l'on dispose d'un générateur B.F., vérifier qu'il est possible, en attaquant l'entrée verticale avec un signal sinusoïdal, et en réglant convenablement les gains, d'obtenir sur l'écran une figure très proche d'un cercle. Ce sera le moment de figurer le réglage du *potentiomètre de forme de spot* : pour la position optimum, l'épaisseur du tracé sera constante.

Il ne reste plus qu'à régler les deux condensateurs ajustables de l'atténuateur compensé d'entrée verticale. Pour cela, c'est en principe un signal rectangulaire qui est nécessaire. Ce signal est appliqué à l'entrée verticale, la base de temps étant ajustée de façon à faire apparaître deux à trois alternances. Commencer la mise au point par le condensateur ajustable de 5 à 20 pF, pour la position  $\times 10$

de l'atténuateur vertical. On remarquera que les sommets des créneaux ne seront bien horizontaux que pour une seule position de l'ajustable. C'est pour cette position que l'atténuateur est exactement compensé. On répétera la manœuvre pour l'autre condensateur ajustable, sur la position  $\times 100$ .

Mais tout le monde ne dispose pas d'un générateur de tensions rectangulaires. C'est pourquoi le manuel de construction HEATHKIT préconise une autre méthode, suffisamment ingénieuse pour qu'elle mérite d'être signalée. Le procédé consiste à établir une courbe de Lissajous en *racordant l'entrée verticale à la sortie du préamplificateur horizontal* (point B du schéma). Le balayage vertical comme le balayage horizontal, se trouvent alors effectués en dents de scie. Pour un réglage correct des gains H et V, la trace apparaît comme une ligne oblique. Si l'atténuateur vertical est exactement compensé, cette ligne est droite ; elle présente, au contraire, un crochet à une extrémité lorsque les ajustables ne sont pas réglés correctement. La figure 5 représente trois oscillogrammes photographiés au cours du réglage ; celui du centre correspond à l'ajustement correct. Notez qu'il faut procéder ajustable par ajustable, comme indiqué précédemment.

Notre O-10 est maintenant prêt pour de longues années d'usage. Nous voudrions, avant de le quitter, donner quelques exemples typiques de son utilisation.

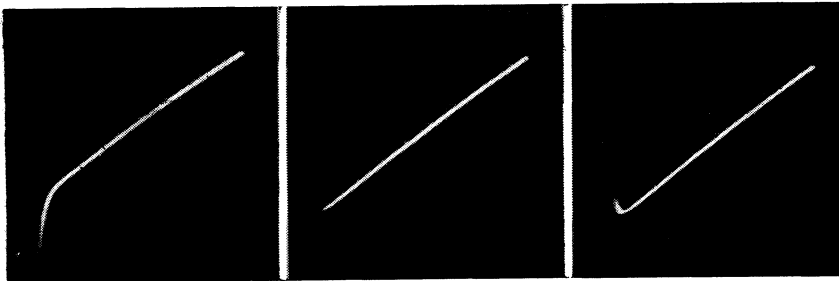


Fig. 5 (ci-dessus). — Images obtenues lors du réglage d'un condensateur ajustable de l'atténuateur. Capacités trop fortes à gauche, correctes au centre et trop faibles à droite.

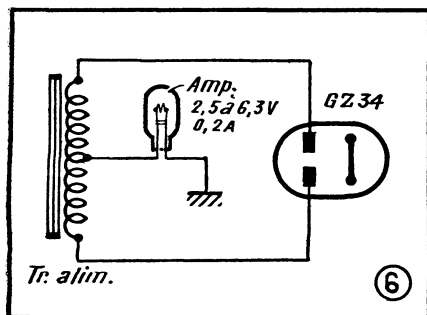


Fig. 6. — Cette ampoule, calibrée pour 200 mA, utilisée comme fusible dans un amplificateur B.F., était fréquemment brûlée, bien que le courant continu fourni par la valve ne dépassât pas 130 mA.

### Le fusible sautait...

Tout récemment, l'auteur s'est vu aux prises avec un problème assez curieux. Il s'agissait d'un amplificateur à haute fidélité du type Williamson, qui avait été muni par son constructeur d'un fusible dans le circuit de haute tension. Ledit fusible était constitué par une ampoule de cadran de 200 mA, intercalée entre milieu de l'enroulement haute tension du transformateur d'alimentation et masse (fig. 6).

La consommation nominale théorique de l'amplificateur en haute tension était de 130 mA. Les tubes de sortie, des 6L6, étaient normalement polarisés et consommaient leurs 55 mA chacun ; les étages pré-amplificateurs se contentaient d'une vingtaine de milliampères ; les condensateurs de filtrage étaient des modèles au papier, parfaitement isolés, et les quelques condensateurs chimiques de découplage d'anodes avaient un courant de fuite parfaitement raisonnable. Malgré tout cela, de loin en loin, le fusible sautait, sans raison apparente, et à des moments imprévisibles.

Après avoir fait toutes les vérifications de tension et de débit possibles et imaginables, l'auteur se demanda si un courant de forme extraordinaire ne se trouvait pas amené à parcourir le malheureux fusible. Pour contrôler la forme de ce courant, il y avait un moyen bien simple : intercaler dans le circuit une résistance, de valeur suffisamment faible pour ne pas perturber le fonctionnement, et suffisamment grande pour qu'il apparaisse à ses bornes une tension assez forte pour l'observation. Le montage de la figure 7 fut donc réalisé, avec une résistance bobinée d'assez grosse taille, de façon à lui permettre d'évacuer les calories dissipées.

Nous avons photographié la forme du courant. Elle est si belle (fig. 8) qu'on la croirait dessinée. Cependant, l'auteur donne sa parole qu'il s'agit d'une photographie originale et non retouchée...

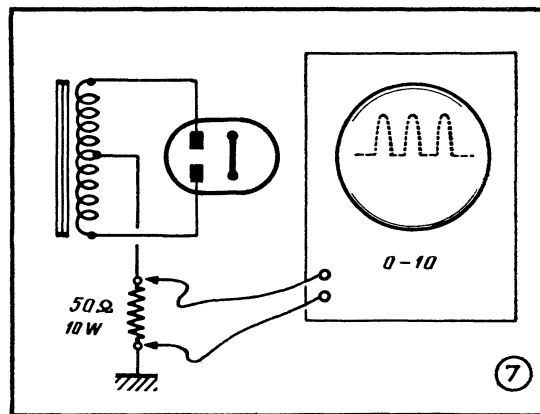
Il n'est pas besoin de réfléchir longuement pour deviner que les pointes que montre cette figure correspondent aux instants où, par l'intermédiaire de la valve, se trouve chargé le premier condensateur de la cellule de filtrage. Auquel cas, les dites pointes devaient correspondre à une fréquence de 100 Hz. Pour le vérifier, il a suffi, sans modifier le réglage de la base de temps, de remplacer le signal d'entrée par une tension prise sur le circuit de filaments. Mieux : comme nous disposions d'un commutateur électronique, nous avons introduit simultanément sur l'entrée verticale le signal provenant du circuit de fusible et la tension à 50 Hz. La figure 9, qui en résulta, se passe de commentaires.

Jusqu'à présent, tout cela est normal. Mais où les choses deviennent intéressantes, c'est lorsque l'on s'amuse à chiffrer la tension de l'oscillogramme en « peigne ». Employer pour cela un contrôleur universel ou un voltmètre électronique ordinaire aurait conduit à une mesure fautive, puisque la forme de la tension est loin d'être sinusoïdale. Mais l'oscilloscope ne demandait pas mieux que de fournir le renseignement : par comparaison avec la valeur crête à crête du signal sinusoïdal de référence, il était aisé de connaître celle du signal inconnu. La règle de trois indiqua 26,7 V, crête à crête, pour ce dernier.

Comme cette tension apparaît aux bornes d'une résistance de 50  $\Omega$ , le courant suspecté avait donc pour valeur 534 mA crête à crête, soit plus d'un demi-ampère. On comprend, dans ces conditions, qu'un pauvre filament prévu pour 200 mA efficaces se fatigue vite de laisser passer simultanément un courant continu de 130 mA et un courant alternatif aussi intense.

La solution a consisté, d'une part, à conserver la résistance de 50  $\Omega$ , de façon à protéger la valve (la GZ 34 utilisée autorise un courant maximum crête à crête de 750 mA et en supprimant la résistance il était à craindre que cette valeur soit atteinte, sinon dépassée). D'autre part, nous avons remplacé l'ampoule par un fusible sous cartouche de 350 mA. L'amplificateur fonctionne, depuis, très normalement ; de plus, en cas d'accident dans le circuit de

Fig. 7. — Etude de la forme et de l'amplitude de la composante alternative traversant le fusible. Ce dernier est remplacé par une résistance de 50  $\Omega$ , qui dissipera au moins 5 W. Il serait d'ailleurs possible d'effectuer la mesure aux bornes d'une résistance de valeur (ohmique) plus faible, mais la composante alternative pourrait atteindre une valeur dangereuse pour le bon comportement de la valve, ce qui devait d'ailleurs être le cas avec l'ampoule-fusible employée seule.



haute tension, un fusible à cartouche offre une protection plus grande qu'une ampoule de cadran, dont les porte-filaments peuvent se souder au moment de la fusion (cela nous est arrivé une fois) et entraîner ainsi la mort de la valve ou du transformateur, si le fusible de ce dernier est mal calibré, ce qui est malheureusement le cas général...

## Réponse aux signaux transitoires

Ayant côte à côte un oscilloscope et un amplificateur Hi-Fi, il était bien tentant de voir si ce dernier méritait son titre.

Il serait sans intérêt ici d'énumérer la liste des essais entrepris, qui ont permis de voir

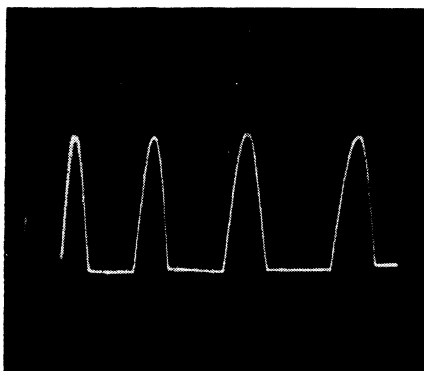


Fig. 8. — Oscillogramme relevé au moyen du montage de la figure 7. On pourrait penser qu'il s'agit d'un redressement d'une seule alternance, mais...

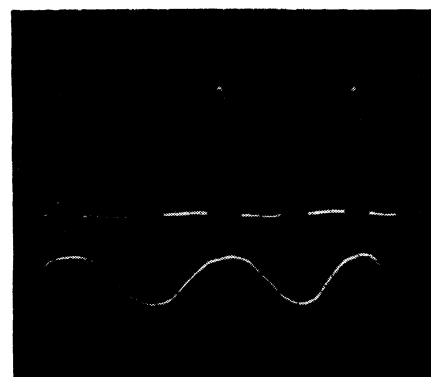


Fig. 9. — La comparaison avec une tension à 50 Hz montre que les pointes ont lieu 100 fois par seconde, ce qui est normal puisque la valve redresse les deux alternances.

Fig. 10. — Ce que deviennent des signaux rectangulaires lorsque leur fréquence atteint les limites de l'amplificateur B.F. auquel on les applique.

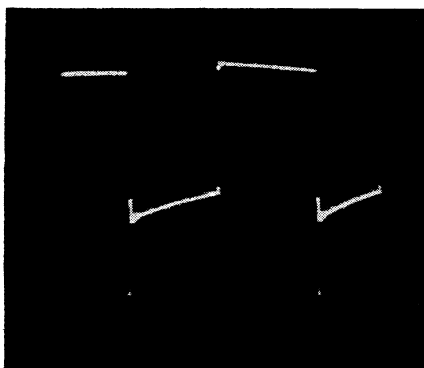
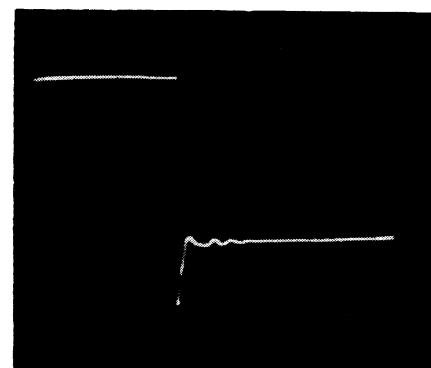


Fig. 11. — L'augmentation de la sensibilité de la voie horizontale de l'oscilloscope permet d'examiner « à la loupe » l'irrégularité dont souffrent les alternances inférieures du signal rectangulaire : début d'oscillation.





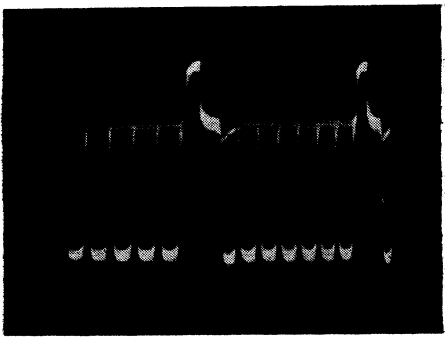


Fig. 12. — Signal délivré par la mire CENTRAD 682 et examiné avec un balayage rapide (environ 10 kHz). On voit sur cet oscillogramme deux lignes entières et un signal vidéo correspondant à six barres verticales. Les tops de synchronisation, un peu plus arrondis qu'ils ne devraient l'être, sont bien visibles.

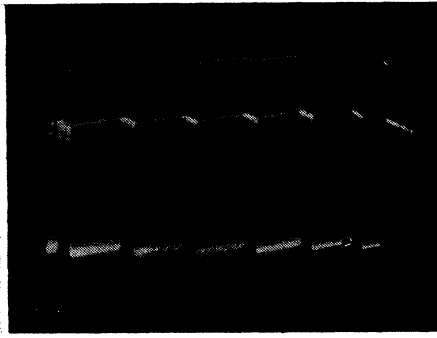


Fig. 13. — Signal vidéo complet examiné à l'entrée de l'étage de séparation du téléviseur. Délivré par la même mire, ce signal correspond à une ligne entière (balayage à 50 Hz) et nous fait voir très nettement six barres horizontales. L'inclinaison des paliers normalement horizontaux est due à l'action des circuits de liaison R-C.

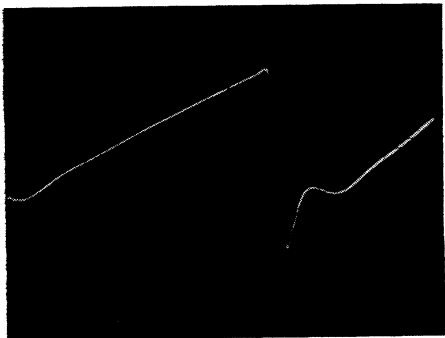


Fig. 14. — Dent de scie produite par l'oscillateur bloqué lignes et examinée avant l'intervention de la lampe de décharge.

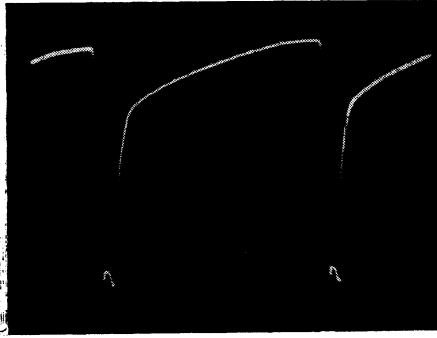


Fig. 15. — Le même signal à la sortie du tube de décharge, ou plus exactement sur la grille du tube final lignes.

Fig. 16. — Impulsions négatives prises à la sortie des bobines images pour être appliquées au wehnelt afin d'accroître l'effacement de la trace de retour.

Fig. 17. — Dents de scie observées à la sortie de l'oscillateur bloqué images et examinées à 25 Hz.

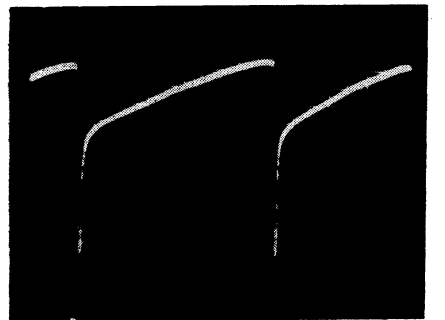


Fig. 18. — Allure très caractéristique de la tension observée sur la grille de l'oscillateur bloqué images.

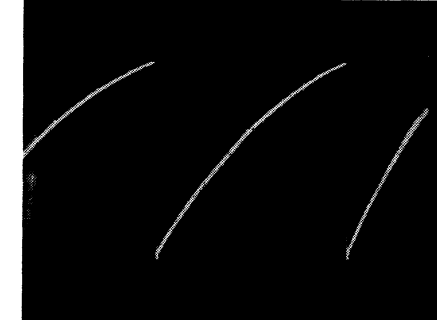
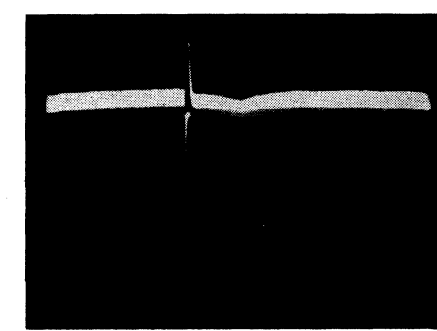
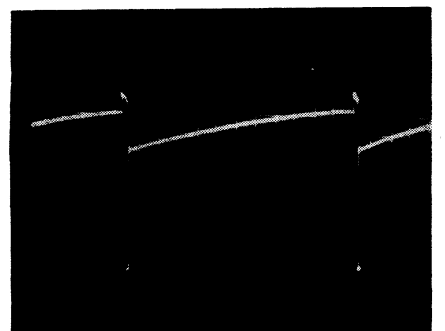


Fig. 19. — Signal observé sur la grille de l'écrêteuse-tréuse de tops images. La pointe que l'on voit émerger pourra seule débloquer la lampe précédant l'oscillateur bloqué.



pour quelle fréquence le gain commençait à baisser en bas de gamme et de vérifier que, vers 15 000 Hz, il restait encore pratiquement inaltéré. Plus intéressant fut l'essai aux signaux rectangulaires. Correcte aux fréquences basses, la réponse montrait, pour un signal « carré » d'entrée de 3 kHz, l'aspect insolite que reproduit la figure 10.

C'était le moment ou jamais d'utiliser le balayage horizontal dilaté : en poussant à fond la commande de gain correspondante et en agissant sur le cadrage pour ramener la partie intéressante de l'image au centre de l'écran, nous avons obtenu l'oscillogramme de la figure 11, qui montre un début d'oscillation consécutif à la transmission d'un front raide. Rassurons tout de suite les partisans du montage Williamson : un bon amplificateur B.F. n'a pas à reproduire correctement un signal rectangulaire d'une telle fréquence, ce qui supposerait un fonctionnement encore acceptable à des fréquences sinusoïdales de l'ordre de 60 kHz. Fort heureusement, notre oreille décroche bien avant, ce qui fait que notre expérience eut pour seul intérêt pratique de fournir pour cet article un exemple typique d'utilisation d'un balayage dilaté. Mais les ultrasons sont presque encore de la B.F. ; passons donc carrément aux fréquences pour lesquelles a été créé l'oscilloscope O-10.

## Essais sur un téléviseur

L'auteur n'a pas encore été atteint par le virus de la télévision. C'est donc avec grand plaisir qu'il accepta l'invitation de notre Rédacteur en Chef à connecter pour quelques instants l'entrée de l'oscilloscope aux différents points stratégiques d'un récepteur d'images. Ce dernier n'était autre que le « Télé-Reporter » décrit dans le n° 110 de cette revue et qui, couché sur le flanc, venait de servir de cobaye à l'étude de la mire CENTRAD 682, décrite dans le n° 81 de *Télévision*.

Pour ne pas allonger inutilement ce texte, nous nous permettrons de nous contenter de publier, dans les figures 12 et suivantes, les oscillogrammes relevés ; les légendes indiquent l'origine des signaux analysés.

Avant de terminer, nous tenons à remercier bien chaleureusement M. SOROKINE pour l'aide très aimable et très précieuse qu'il nous fournit en cette circonstance. En revanche, nous lui promettons de fournir bientôt à ses lecteurs une petite étude sur deux auxiliaires extrêmement précieux de tout oscilloscope : le commutateur électronique et le générateur d'étalonnage. Le premier permet l'observation simultanée et synchrone de deux phénomènes sur l'écran (revoir la figure 9) ; quant au second, il consiste en une source de signaux rectangulaires d'amplitude variable par bonds, mais toujours connue avec précision. Il permet de déterminer très rapidement, par substitution à l'image observée, l'amplitude crête à crête des tensions analysées.

Ch. AVILLE

Radio-Constructeur

# INTRODUCTION

## A LA

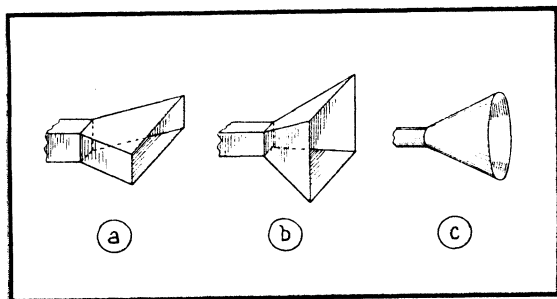
# TECHNIQUE DES U. H. F.

### Antennes cornets

On utilise en ondes décimétriques et centimétriques des types d'antennes tout à fait nouveaux, que l'on n'emploie pas sur des fréquences moins élevées où leurs dimensions seraient trop grandes. Les **cornets** constituent un exemple de ce type d'antennes.

Si l'on se trouve en présence d'ondes électromagnétiques dont le siège est un guide d'ondes à extrémité ouverte, on constate qu'il se produit par cette ouverture un rayonnement d'ondes dans l'espace. Cependant, ce rayonnement ne sera pas suffisamment efficace, car une grande partie de l'énergie se réfléchit à l'extrémité du guide d'ondes. En effet, au passage du guide d'ondes à l'espace libre, il se produit une modification brutale des conditions de propagation, ce qui, comme nous le savons, entraîne toujours une réflexion. Cela revient à dire que les impédances caractéristiques d'un guide et de l'espace libre ne sont pas les mêmes. Pour que, dans la mesure du possible, toute l'énergie d'une onde progressive en mouvement dans un guide soit rayonnée, il est indispensable de réaliser une adaptation entre ce guide et l'espace libre. C'est justement pour cela que l'on utilise le cornet qui, de plus, confère au rayonnement une certaine directivité.

Quelques types différents de cornets sont représentés sur la figure 115. Le cornet simple (fig. 115 a) s'évase dans un plan seulement, alors que la caractéristique d'un cornet pyramide (fig. 115 b) est de s'évaser dans les deux plans. Ces deux cornets se présentent comme le prolongement d'un guide d'ondes rectangulaire, le cornet conique (fig. 115 c) étant utilisé avec un guide circulaire.



## ANTENNES SPÉCIALES POUR HYPERFRÉQUENCES

Examinons plus en détail le fonctionnement d'une antenne cornet, en prenant pour exemple le cornet de la figure 115 a, le plus simple par sa structure et le plus souvent utilisé, dont le comportement rappelle celui d'un cornet acoustique. Cependant, ce dernier fonctionne habituellement sur une très large bande de fréquences et, de plus, pour la plupart des sons, les dimensions du cornet sont plus petites que la longueur d'onde. Au contraire, pour les ondes radio, les dimensions d'un cornet sont toujours plus grandes que la longueur d'onde, ce qui découle de l'existence d'une certaine longueur d'onde critique  $\lambda_{cr}$  valable pour le guide alimentant le cornet et pour ce cornet lui-même. Les ondes de travail doivent être plus courtes que  $\lambda_{cr}$ . L'excitation dans un cornet d'une onde  $H_{01}$ , du type le plus répandu, s'effectue soit par un guide d'ondes comme nous l'avons vu sur la figure 115, soit à l'aide d'une ligne coaxiale

Fig. 116 (ci-contre). -- Excitation d'un cornet à l'aide d'une ligne coaxiale.

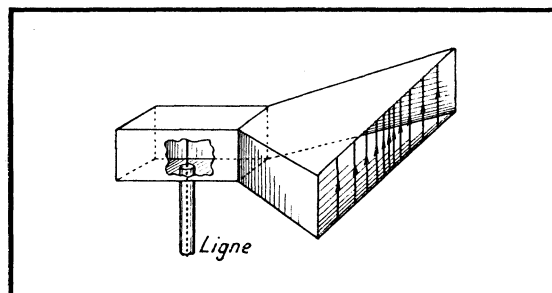


Fig. 115 (ci-contre). -- Antennes cornets : s'évasant dans un plan seulement (a) ; en forme de pyramide (b) ; conique (c).

se terminant par une sonde placée dans un boîtier métallique (fig. 116) communiquant avec le cornet. Pour obtenir un régime d'onde progressive, on utilise dans la ligne coaxiale des dispositifs d'adaptation appropriés.

Dans le plan de l'ouverture d'un cornet, le champ électrique d'une onde  $H_{01}$  présente l'aspect que nous lui voyons sur la figure 116. On peut considérer ce champ comme un radiateur secondaire qui, dans une certaine mesure, peut être assimilé à une série de radiateurs verticaux et en phase. Comme nous le savons, un tel groupe de radiateurs fournit une bonne directivité dans le plan équatorial, correspondant pour le cas donné au plan horizontal. En réalité, les oscillations en différents points de l'ouverture du cornet ne sont pas tout à fait en phase, la distance séparant l'orifice d'alimentation de ces points étant différente. C'est ce manque d'homogénéité au point de vue de la phase qui compromet l'effet directif.

De nombreuses recherches expérimentales et théoriques ont montré que pour obtenir la meilleure directivité pour une longueur de cornet donnée, il existe un certain angle d'ouverture optimum (habituellement de 10 à 60°). Si la longueur du cornet augmente, l'angle d'ouverture optimum diminue et, en même temps, le lobe principal du diagramme de directivité se rétrécit. Par exemple, pour un cornet ayant une longueur

de  $10\lambda$  et un angle d'ouverture optimum de 30°, on constate que sur le diagramme de directivité l'angle d'ouverture du lobe principal est d'environ 50°, alors que pour une longueur du cornet de  $50\lambda$  l'angle d'ouverture optimum n'est plus que de 15°, avec un angle d'ouverture du lobe principal ramené à 23°.

Néanmoins, la réalisation de cornets de grande longueur est peu commode dans la pratique. C'est pourquoi, pour augmenter l'effet directif, on utilise parfois plusieurs cornets, alimentés en phase et disposés en rang. Dans ce cas, le diagramme de directivité correspondant au plan passant par l'axe des cornets, est nettement amélioré.

Pratiquement, et c'est là son grand avantage, un cornet peut fonctionner sur une assez large bande sans modifications quelconques dans l'antenne même (malheureusement, de telles modifications sont quand même nécessaires dans les dispositifs d'adaptation des lignes alimentant l'antenne). Les diagrammes de directivité des antennes cornets ont habituellement des lobes secondaires peu importants. Il faut de plus considérer comme une qualité des antennes cornets, l'absence presque totale d'influences mutuelles, dans le cas où elles sont disposées l'une à côté de l'autre.

L'antenne bicône (fig. 117) excitée par une ligne coaxiale constitue une variante originale de l'antenne cornet. Elle est utilisée dans le cas où l'on ne recherche pas de directivité dans le plan horizontal.

La valeur maximum possible du coefficient de directivité d'une antenne cornet se calcule par la relation suivante.

$$D = \frac{4 \pi S}{\lambda^2}$$

où  $S$  représente la surface de l'ouverture du cornet.

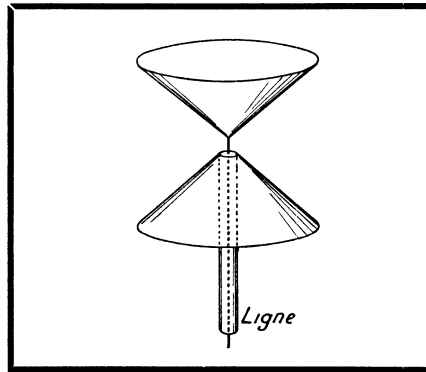


Fig. 117. — Une antenne bi-cône.

des pertes d'énergie relativement faibles. Les ondes électromagnétiques excitées dans le diélectrique se réfléchissent sur les parois du manchon à l'intérieur duquel elles se déplacent (fig. 118 b) et parcourent un trajet ayant la forme d'une ligne brisée, exactement comme cela se passe dans les guides d'ondes ordinaires. Il se produit à la surface de l'antenne un phénomène rappelant celui de la réflexion totale, comme en optique.

Les ondes se réfractent partiellement à la limite séparant l'air du diélectrique solide, et les rayons réfractés sortent dans l'espace environnant suivant un angle tel, que le diagramme de directivité obtenu se trouve

Les dimensions habituelles des antennes diélectriques sont de  $0,5$  à  $1 \lambda$  pour le diamètre et de  $35$  à  $10 \lambda$  pour la longueur. Des dimensions aussi faibles représentent l'avantage des antennes diélectriques. L'angle d'ouverture du lobe principal de la caractéristique de directivité peut être d'environ  $50-30^\circ$  et même moins.

Pour améliorer la directivité dans un plan quelconque, horizontal par exemple, on dispose dans ce plan plusieurs antennes diélectriques (2-4) l'une à côté de l'autre. Dans ce cas, l'angle d'ouverture du lobe principal est d'environ  $10^\circ$  et même moins.

## Radiateurs à fente

Les radiateurs à fente ou à diffraction prennent actuellement une importance de plus en plus grande.

Si l'on pratique dans une paroi métallique une fente de telle ou telle forme et que l'on y crée un champ électrique alternatif, il se produira, à partir de cette fente, un rayonnement d'énergie.

Dans la plupart des cas on réalise les radiateurs à fente dans la paroi d'une cavité résonnante ou d'un guide d'ondes. La résistance de rayonnement d'un radiateur de ce type et son diagramme de directivité dépendent de la forme de la fente

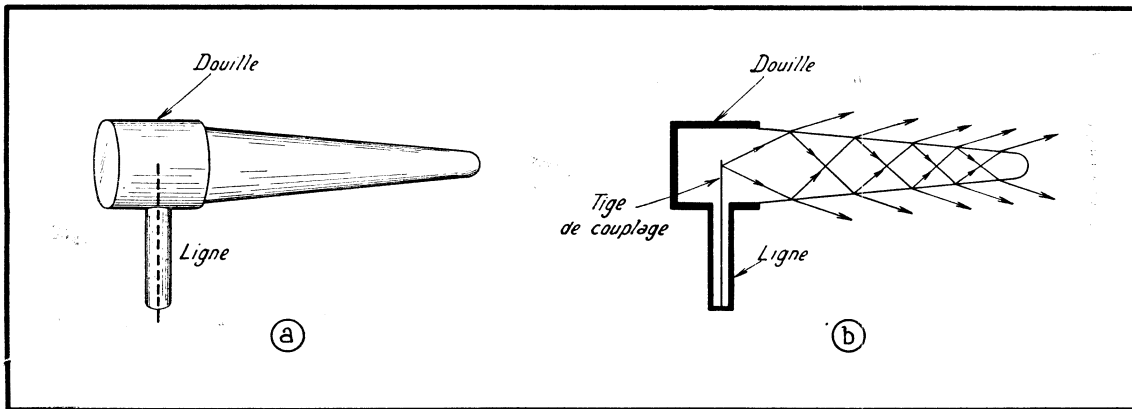


Fig. 118. — Principe de réalisation et de fonctionnement d'une antenne diélectrique.

## Antennes diélectriques

Les antennes **diélectriques**, utilisées aussi surtout en ondes centimétriques, sont d'un grand intérêt. Le principe d'une telle antenne est représenté sur la figure 118. Un manchon diélectrique, au diamètre décroissant, possède l'une de ses extrémités, la plus mince, régulièrement arrondie, tandis que l'autre est montée dans une douille métallique servant de réflecteur. La sonde d'une ligne coaxiale alimentant l'antenne pénètre dans cette douille.

Par sa nature, une telle antenne représente un guide d'ondes diélectrique. Les matériaux servant à la réalisation d'une telle antenne, (polystyrène ou trolitul), ont une perméabilité diélectrique beaucoup plus grande que l'air, et provoquent, en U.H.F.,

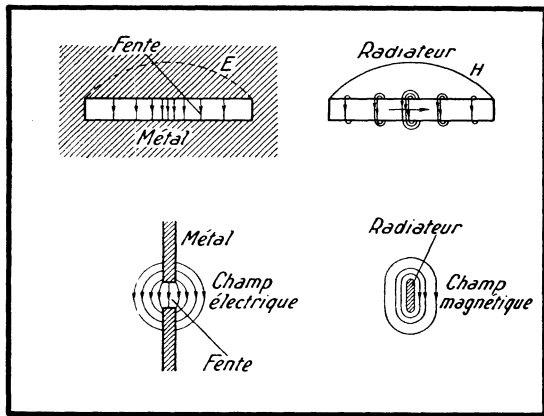
comprimé. C'est également par l'extrémité arrondie de l'antenne, que s'effectue le rayonnement. L'amincissement progressif du manchon diélectrique est indispensable pour avoir une meilleure adaptation entre l'antenne et l'espace libre, le but recherché étant le même que pour les cornets dont le guide s'élargit progressivement.

Les antennes diélectriques peuvent fonctionner sur une assez large bande et tolèrent une variation de l'onde de travail de deux à trois fois. De plus, elles ont également une longueur d'onde critique  $\lambda_c$  et ne peuvent pas fonctionner sur des longueurs d'ondes plus longues que cette dernière. Les difficultés d'utilisation de ces antennes sur une gamme d'ondes sont engendrées surtout par la complexité de réalisation d'éléments d'adaptation, qui nécessitent une modification lors d'un changement d'onde.

et du mode de répartition du champ électrique dans cette fente. Un radiateur ne comportant qu'une seule fente possède une faible directivité, tout comme un radiateur isolé ordinaire. Pour obtenir une directivité plus prononcée, on utilise plusieurs fentes fonctionnant en phase ou avec un certain déphasage bien déterminé.

Le gros avantage des radiateurs à fente vient de ce qu'ils n'ont pas de parties en saillies. Ainsi, de telles antennes installées à la surface d'une cellule d'avion, par exemple, n'introduisent aucune résistance supplémentaire à l'air, ce qui est très important pour les appareils modernes, très rapides. La cavité même de la fente, dans ce cas, peut être remplie d'un quelconque diélectrique de haute qualité, à très faibles pertes.

La théorie des radiateurs à fente montre



★  
 Fig. 119. — Radiateur à fente (à gauche) et radiateur normal correspondant (à droite).  
 ★

qu'à chaque antenne à fente, de forme déterminée, correspond toujours une certaine antenne ordinaire, constituée par des conducteurs métalliques, et autour de laquelle la répartition du champ magnétique est pratiquement identique à la répartition du champ électrique dans une antenne à fente. En partant de cette particularité, on peut attribuer aux radiateurs à fente de nombreuses propriétés tirées de la théorie des antennes ordinaires. Il faut toutefois remarquer, que les champs électrique et

ruban métallique. Comme l'espace diélectrique, autour de ce second radiateur, est grand, il est nécessaire, pour qu'il y ait correspondance entre ces deux antennes, que l'écran métallique dans lequel est pratiquée la fente, soit également de grandes dimensions.

Comme on le voit sur la figure 119, la répartition du champ magnétique dans la fente et autour de cette dernière correspond à la répartition du champ magnétique le long du radiateur. Les diagrammes de direc-

tion des ondes dans la demi-sphère extérieure seulement, car, de l'autre côté d'une fente, il existe toujours une cavité quelconque, par exemple une cavité résonnante. Dans ce cas, le diagramme de directivité représenté dans la figure 120 a ne comporte, en réalité, que la moitié du tracé.

Un autre exemple est constitué par une antenne à fente ayant la forme d'un anneau, et par son « analogue » : une antenne-cadre en forme de spire circulaire (fig. 121). Si les dimensions de ces radiateurs sont faibles, par rapport à la longueur d'onde, le champ électrique est réparti uniformément le long de la fente annulaire et le champ magnétique le long de la spire. Le diagramme de directivité d'une antenne-cadre, dans un plan quelconque passant par l'axe de la spire, a la forme d'un « huit », comme on le voit sur la figure 122 a.

C'est exactement le même diagramme de directivité que l'on obtient dans le cas d'un radiateur annulaire à fente, à cette différence près, qu'en réalité, il ne se forme que dans la demi-sphère extérieure (fig. 122 b).

Le dispositif d'alimentation d'une fente est un problème très important dans la réalisation des radiateurs du type en ques-

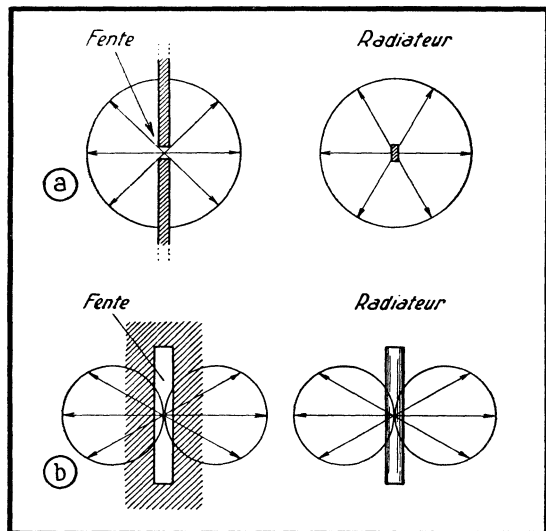


Fig. 120. — Diagrammes de directivité d'un radiateur à fente et d'un radiateur ordinaire : dans le plan équatorial (a) ; dans le plan méridien (b).

magnétique changent de place en quelque sorte, c'est-à-dire que le plan de polarisation des ondes rayonnées par une antenne à fente se trouve tourné de 90° par rapport au plan de polarisation des ondes issues d'une antenne ordinaire.

Ce principe est illustré sur la figure 119 à l'aide de deux antennes correspondant l'une à l'autre. La première de ces antennes se présente sous la forme d'une fente étroite, longue d'une demi-onde, pratiquée dans un écran métallique de très grandes dimensions; la deuxième antenne est un dipôle demi-onde ordinaire réalisé à l'aide d'un

radiateur de telles antennes correspondent également l'un à l'autre. Dans une antenne à fente d'un type déterminé, le diagramme de directivité dans le plan équatorial, c'est-à-dire dans le plan des lignes de force électriques, représente un cercle analogue à celui du diagramme de directivité d'un radiateur, avec cette seule différence que nous avons pour ce dernier, dans le même plan, des lignes de force magnétiques et non des lignes de force électriques. Dans le plan méridien, le diagramme de directivité représente un « huit » (figure 120).

Pratiquement, les antennes à fente rayon-

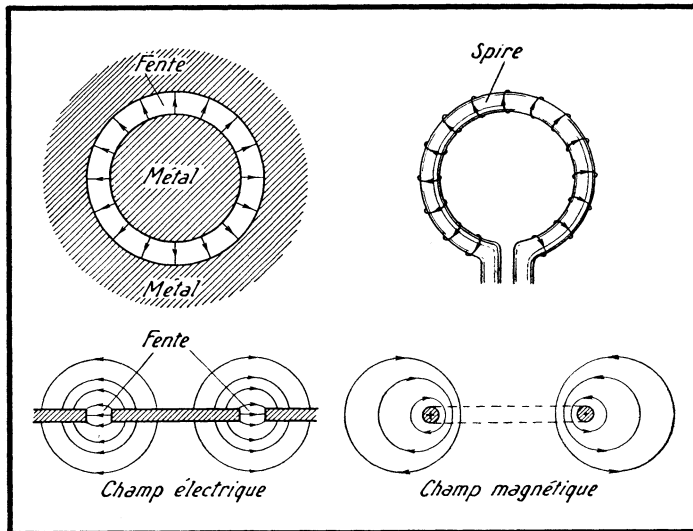


Fig. 121. — Radiateur à fente en forme d'anneau et l'antenne-cadre monospire qui lui correspond. En bas on voit la répartition des champs électrique et magnétique dans les deux cas.

tion. Dans le cas le plus simple (fig. 123 a) on connecte au ventre de tension de la fente une ligne coaxiale ou bifilaire symétrique, ou encore on alimente la fente par un guide d'ondes (fig. 123 b). Cependant, le plus souvent c'est dans la paroi d'une cavité résonnante que l'on pratique une fente, en choisissant la forme et les dimensions de la fente et du résonateur de façon que l'on puisse obtenir l'adaptation et la directivité nécessaires. De telles réalisations permettent un fonctionnement satisfaisant d'une antenne à fente sur une gamme de fréquences assez large.



On rencontre également des antennes en forme de fente pratiquées dans les parois latérales d'un guide d'ondes ou d'une ligne coaxiale. Dans ce cas, pour obtenir une meilleure adaptation possible on place à l'intérieur du guide d'ondes ou de la ligne, dans le voisinage de la fente, des dispositifs d'adaptation quelconques.

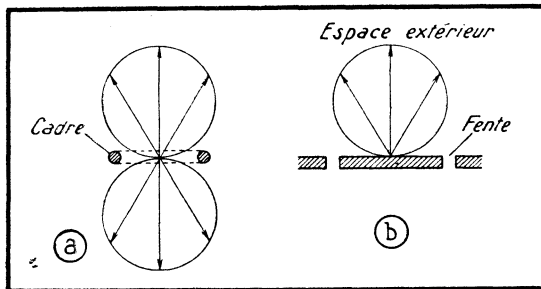


Fig. 123. — Alimentation d'un radiateur à fente par une ligne (a) et par un guide d'ondes (b).

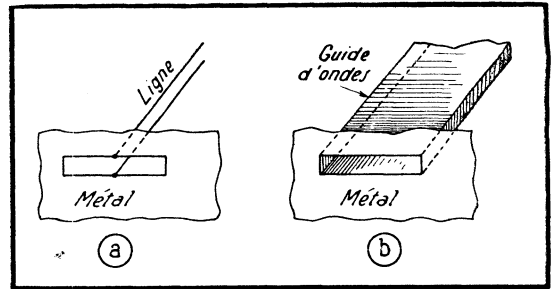


Fig. 122. — Diagrammes de directivité d'une spire (a) et d'un radiateur à fente (b).

d'ondes se propageant à la limite de l'angle d'ouverture seront plus accélérés que ceux du milieu. De cette façon, l'identité

## Antennes à lentilles

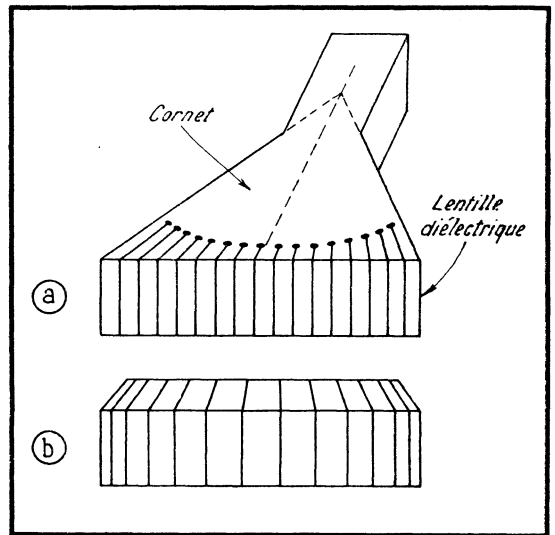
Le principe de fonctionnement des **lentilles électromagnétiques** est basé sur le fait que la vitesse de phase des ondes dans un surtout en ondes centimétriques, sont d'un sant, possède l'une de ses extrémités, la plus et les rayons rétractés sortent dans l'espace diélectrique est  $\sqrt{\epsilon}$  fois plus grande que dans le vide. Dans la technique des antennes, on utilise ces lentilles pour obtenir une même phase en tous les points du champ existant à l'orifice d'une fente rayonnante, ce qui simplifie le problème d'un diagramme de directivité régulier allié à un dispositif d'excitation disposé à une faible profondeur.

Ainsi, par exemple, si la longueur du cornet dans une antenne est faible, il est difficile d'obtenir une directivité très aiguë, même pour de grands angles d'ouverture. La difficulté vient de ce que, dans ce cas, le front d'onde à la sortie du cornet sera sphérique et non plat, et que, par conséquent, en des points différents de l'ouverture rayonnante les phases des oscillations seront différentes, les points situés aux extrémités étant plus éloignés du dispositif d'excitation que les points situés au milieu. Il en résulte qu'à cause du déphasage des oscillations, rayonnées par les différents points de l'ouverture, le diagramme de directivité présente une profonde « crevasse » dans la direction de l'axe géométrique du cornet.

Pour supprimer cette crevasse axiale, on place dans l'ouverture du cornet une **lentille diélectrique** (fig. 124) composée d'éléments séparés. On donne au profil arrière de cet assemblage une forme telle que les faisceaux d'ondes parcourant le plus long trajet, à la limite de l'angle d'ouverture du cornet, se trouvent accélérés dans le diélectrique, et arrivent, au niveau de l'ouverture rayonnante exactement en phase avec les faisceaux du milieu qui suivent un trajet plus court.

Etant donné le coût élevé d'une lentille diélectrique, on la remplace souvent par une **lentille métallique**. Dans ce cas, l'as-

Fig. 124. — Antennes à lentilles. Lentille diélectrique à éléments de même largeur, mais de forme spéciale à l'arrière (a). Lentille métallique formée d'éléments de guides d'ondes de même longueur, mais de largeur différente.



semblage d'éléments diélectriques est remplacé par un assemblage d'éléments de guides d'ondes (fig. 124 b). Ainsi que nous l'avons déjà vu, la vitesse de phase d'une onde dans un guide est toujours plus élevée que la vitesse de phase dans l'air, et il en résulte qu'un assemblage d'éléments de guides d'ondes au profil arrière convenablement réalisé est équivalent à une lentille diélectrique.

C'est l'onde du type  $H_{10}$  qui est le plus souvent utilisée. La vitesse de phase d'une telle onde, dans un guide, est d'autant plus élevée que la distance séparant les parois de ce guide est faible. C'est pourquoi, tous les éléments de guides d'ondes peuvent être de même longueur, mais à condition de prendre pour les extrémités de l'angle d'ouverture des éléments plus étroits (figure 124 b). Dans ce cas, les faisceaux

de phase des oscillations en tous les points de l'ouverture d'un cornet sera obtenue.

L'utilisation de lentilles permet de diminuer de 20 à 25 fois la longueur d'un cornet, condition indispensable pour obtenir l'étréitesse voulue d'un diagramme de directivité.

La série d'articles « Introduction à la Technique des U.H.F. », que nous publions depuis un certain temps, a été traduite et adaptée d'après un certain nombre d'ouvrages russes, surtout celui de I.P. Gérébtzov, « Introduction à la Technique des ondes décimétriques et centimétriques ». De larges emprunts ont été faits également aux ouvrages de N.N. Solodjajnikov (« Radars ») et de A.S. Pressman (« Ondes centimétriques »).

**L'ELECTRICITE ET L'AUTOMOBILE**, par Marc Dory. — Un vol. de 230 p. — Editions « Technique et Vulgarisation », Paris. — Prix : 495 F.

Quel est le rôle exact du régulateur, du joncteur-disjoncteur ou du rupteur dans un moteur à explosion ? Cela, les électriciens spécialisés en automobile le savent parfaitement. Mais mes collègues radio-techniciens ou même bien des mécaniciens devront reconnaître honnêtement que leurs notions à ce sujet sont un peu sommaires et que, comme d'ailleurs tout

automobiliste, ils auraient intérêt à acquérir quelques connaissances dans ce domaine.

Personnellement, je puis dire que l'ouvrage de Marc Dory, dont le but est d'expliquer le fonctionnement de « tout l'équipement électrique et radio-électrique de l'automobile moderne », m'a beaucoup appris. Et j'ai particulièrement apprécié le savoir qu'il m'avait inculqué lorsque, cet été, j'ai pu rapidement remettre en état de marche ma voiture, immobilisée en pleine forêt, par une panne d'allumage assez maligne.

# LISTE DES EMETTEURS P. O. et G. O. La puissance en kW, ainsi que le pays, sont indiqués entre parenthèses

Canal	Station	kHz	m	Canal	Station	kHz	m
	Hambourg (Allemagne, 50) .....	151	1987		Karlmarxstadt (Allemagne Est) .....		
	Moscou (U.R.S.S.) .....				Damas (Syrie, 2) .....	606	495
1	Tromsø (Norvège, 10) .....	155	1935	10	Nicosie (Chypre, 10) .....	611	491
	Brasov (Roumanie, 150) .....				Berlin-Grunau (Allem. Est, 20) .....		
2	Allouis (France, 250) .....	164	1829		Grafenwohr (Allemagne, 10) .....		
3	Königswusterhausen (Allem. Est, 500) .....	173	1734		Nürnberg (Allemagne, 10) .....		
	Munich (Voix de l'Amérique, 1000) .....				Eidar (Islande, 5) .....		
	Moscou (U.R.S.S., 500) .....				Meknès (Maroc, 140) .....		
4	Reykjavik (Islande, 100) .....	182	1648		Krasnodar (U.R.S.S., 20) .....		
	Lulea (Suède, 10) .....				Petrozavodsk (U.R.S.S., 100) .....		
	Ankara (Turquie, 120) .....				Sarajevo (Yougoslavie, 100) .....		
	Königswusterhausen (Allem. Est, 100) .....	185	1622	11	Bruxelles (Belgique, 150) .....	620	483,9
	Felsberg (Europe I, 400) .....				Le Caire (Egypte, 50) .....		
5	Motala (Suède, 150) .....	191	1571	12	Dornbirn (Autriche, 25) .....	629	476,9
6	Droitwich (Gr.-Bretagne, 400) .....	200	1500		Innsbruck (Autriche, 25) .....		
	Moscou (U.R.S.S.) .....				Vigra (Norvège, 100) .....		
7	Kiev (U.R.S.S., 150) .....	209	1435		Tunis (Tunisie, 20) .....		
8	Oslo (Norvège, 200) .....	218	1376	13	Prague (Tchécoslovaquie, 120) .....	638	479,2
9	Varsovie (Pologne, 200) .....	227	1322		Limassol (Chypre, 7,5) .....		
	Luxembourg (Luxembourg, 150) .....	233	1288	14	Séville (Espagne, 5) .....	647	463,7
10	Moscou (U.R.S.S., 100) .....	236	1271		Crowborough (Gr.-Bretagne, 150) .....		
11	Kalundborg (Danemark, 150) .....	245	1224		Daventry (Gr.-Bretagne, 150) .....		
12	Lahti (Finlande, 200) .....	254	1181		Edimbourg (Gr.-Bretagne, 2) .....		
	Voronej (U.R.S.S.) .....				Glasgow (Gr.-Bretagne, 2) .....		
13	Königswusterhausen (Allem. Est, 20) ..	263	1141		Newcastle (Gr.-Bretagne, 2) .....		
	Léninegrad (U.R.S.S., 150) .....				Redmoss (Gr.-Bretagne, 2) .....		
14	Uherske Hradiste (Tchécoslov., 200) ..	272	1103		Simféropol (U.R.S.S., 100) .....		
15	Minsk (U.R.S.S., 100) .....	281	1067	15	Tel-Aviv (Israël, 1) .....	652	460,1
	Kharkov (U.R.S.S., 50) .....	387	779		Greifswald (Allem. Est, 5) .....	656	457,3
	Moscou (U.R.S.S., 100) .....				Bolzano (Italie, 20) .....		
	Minsk (U.R.S.S.) .....	400	750		Florence (Italie, 80) .....		
X 1	Ostersund (Suède, 10) .....	420	714,3		Naples (Italie, 80) .....		
X 2	Oulu (Finlande, 15) .....	433	693		Turin (Italie, 35) .....		
X 3	Innsbruck (Autriche, 8) .....	520	576,9		Venise (Italie, 20) .....		
	Jönsuu (Finlande, 1) .....			16	Mourmansk (U.R.S.S., 150) .....		
	Beeskov - Sarnow (Allem. Est, 5) .....				Kaiserlautern (Allemagne, 10) .....	665	451,1
	Brunswick (Allemagne, 2) .....				Athènes (Grèce, 5) .....		
	Nürnberg (Allemagne, 5) .....				Amman (Jordanie) .....		
1	Berlin-Koepenick (Allem. Est) .....	529	567,1	17	Lisbonne (Portugal, 50) .....	674	445,1
	Beromunster (Suisse, 150) .....				Damas (Syrie, 50) .....		
2	Budapest (Hongrie, 135) .....	539	556,6		Kaunas (U.R.S.S., 150) .....		
3	Nicosie (Chypre) .....	548	547,3	18	Rennes (France, 150) .....	677	443,1
	Munich (Allemagne, 100) .....				Bodo (Norvège, 10) .....	683	439,2
	Moscou (U.R.S.S., 150) .....				Chernovtsy (U.R.S.S.) .....		
	Odessa (U.R.S.S., 150) .....				Jérusalem (Jordanie, 20) .....		
4	Le Caire (Egypte, 20) .....	557	538,6	19	Berlin R.I.A.S. (Allemagne, 100) .....	692	433,5
	Helsinki (Finlande, 100) .....				Madrid (Espagne, 15) .....		
	Potsdam (Allem. Est, 20) .....				Belgrade (Yougoslavie, 150) .....		
	Monte Ceneri (Suisse, 50) .....				Nicosie (Chypre, 10) .....		
5	Athlone (Eire, 100) .....	566	530		Erfurt (Allem. Est, 20) .....		
	Berlin (Allemagne, 20) .....				Cromer (Gr.-Bretagne, 2) .....		
	Caltanissetta (Italie, 25) .....				Moorside Edge (Gr.-Bretagne, 150) .....		
6	Leipzig (Allem. Est, 120) .....	575	521,7	20	Whitehaven (Gr.-Bretagne, 2) .....	701	428
	Stuttgart (Allemagne, 300) .....				Corogne (Espagne, 20) .....		
	Tel-Aviv (Israël, 50) .....				Banska Bystrica (Tchécoslovaquie, 100) .....		
	Riga (U.R.S.S., 100) .....				Bratislava (Tchécoslovaquie, 30) .....		
7	Klagenfurt (Autriche, 7) .....	584	513,7		Hradec - Kralove (Tchécoslovaquie, 2) .....		
	Salzburg (Autriche, 10) .....				Kosice (Tchécoslovaquie, 2) .....		
	Vienne (Autriche, 150) .....				Liberec (Tchécoslovaquie, 2) .....		
	Paris (France, 1) .....				Meknès (Maroc, 140) .....		
	Madrid (Espagne, 150) .....				Aix-la-Chapelle (Allemagne, 5) .....		
8	Sofia (Bulgarie, 20) .....	593	505,9		Herford (Allemagne, 2) .....		
	Pleven (Bulgarie, 1) .....				Norden (Allemagne, 2) .....		
	Frankfurt (Allemagne, 100) .....				Finnmark (Norvège, 20) .....		
	Hoher Meissner (Allemagne, 20) .....				Istanbul (Turquie, 150) .....		
	Sundsvall (Suède, 150) .....			21	Marseille (France, 150) .....	710	422,5
	Tanger (Maroc, 1,25) .....				Alep (Syrie, 2) .....		
9	Lyon (France, 100) .....	602	498,3	22	Stalino (U.R.S.S., 150) .....	719	417,2
					Tartu (U.R.S.S., 20) .....		
					Munich (Allemagne, 135) .....		
					Lisbonne (Portugal, 15) .....		
					Ostersund (Suède, 150) .....		

Canal	Station	kHz	m	Canal	Station	kHz	m
	Sarakeb (Syrie, 20) .....			41	Alger (Algérie, 50) .....	890	337,1
23	Klagenfurt (Autriche, 25) .....	728	412,1		Linz (Autriche, 15) .....		
	Schwerin (Allem. Est, 220) .....				Bergen (Norvège, 20) .....		
	Athènes (Grèce, 150) .....				Kristiansand (Norvège, 20) .....		
24	Berlin R.I.A.S. (Allemagne, 20) .....	737	407		Trondheim (Norvège, 20) .....		
	Hof (Allemagne, 40) .....				Ouchgorod (U.R.S.S., 100) .....		
	Akureyri (Islande, 5) .....			42	Milan (Italie, 150) .....	899	333,7
	Varsovie (Pologne, 50) .....				Burg (Allem. Est, 500) .....	904	331,9
	Barcelone (Espagne, 30) .....			43	Brookmans Park (Gr.-Bretagne, 140) ..	908	330,4
25	Hilversum (Pays-Bas, 120) .....	746	402,1		Cluj (Roumanie) .....		
	Alep (Syrie, 20) .....	747	401,6		Dresde (Allem. Est, 20) .....	912	328,9
26	Kuopio (Finlande, 20) .....	755	397,3	44	Tétouan (Maroc, 5) .....	917	327,2
	Siegen (Allemagne, 2) .....				Ljubljana (Yougoslavie, 135) .....		
	Oporto (Portugal, 10) .....			45	Bruxelles (Belgique, 150) .....	926	324
	Timisoara (Roumanie, 50) .....				Louxor (Egypte) .....		
27	Sottens (Suisse, 150) .....	764	392,6		Ivanovo (U.R.S.S.) .....		
	Rostov-s.-Don (U.R.S.S., 100) .....				Nis (Yougoslavie, 2) .....		
28	Le Caire (Egypte, 50) .....	773	388,1		San Feliu de Llobregat (Espagne) .....	930	322,6
	Voronej (U.R.S.S.) .....			46	Berlin (Allemagne, 5) .....	935	320,9
	Valence (Espagne, 5) .....				Tanger (Maroc, 100) .....		
	Malmberget (Suède, 2) .....				Lwow (U.R.S.S., 100) .....		
	Stockholm (Suède, 150) .....			47	Toulouse (France, 100) .....	944	317,8
29	Burg (Allem. Est, 300) .....	782	383,6		Voronej (U.R.S.S.) .....		
	Berlin R.I.A.S. (Allemagne, 120) .....			48	Brno (Tchécoslovaquie, 100) .....	953	314,8
	Oporto-Miramar (Portugal, 100) .....				Pilsen (Tchécoslovaquie, 15) .....		
	Kiev (U.R.S.S., 100) .....				Madrid (Espagne, 5) .....		
	Vatican (Cité du Vatican, 1) .....			49	Turku (Finlande, 100) .....	962	311,9
30	Salonique (Grèce, 50) .....	791	379,2		Limoges (France, 100) .....		
	Rennes (France) .....				Paris (France, 5) .....		
31	Munich (Allemagne, 100) .....	800	375		Tunis (Tunisie, 120) .....		
	Wheelus Field (Lybie, 1) .....			50	Göttingen (Allemagne, 5) .....	971	309
	Séville (Espagne, 5) .....				Hambourg (Allemagne, 100) .....		
	Léningrad (U.R.S.S., 100) .....				Langenberg (Allemagne, 100) .....		
	Szekesfehervar (Hongrie) .....	805	372,7		Izmir (Turquie) .....		
32	Burghead (Gr.-Bretagne, 100) .....	809	370,8	51	Alger (Algérie, 75) .....	980	306,1
	Dumfries (Gr.-Bretagne, 2) .....				Göteborg (Suède, 150) .....		
	Redmoss (Gr.-Bretagne, 5) .....				Trieste (Trieste, 2,5) .....		
	Westerglen (Gr.-Bretagne, 100) .....			52	Rovaniemi (Finlande) .....	989	303,3
	Barcelone (Espagne, 10) .....				Berlin R.I.A.S. (Allemagne, 300) .....		
	Scoplie (Yougoslavie, 135) .....				Beyrouth (Liban) .....		
33	Casablanca (Maroc, 1) .....	818	366,7	53	Andorre (Pté d'Andorre, 60) .....	998	300,6
	Varsovie (Pologne, 100) .....				Heidelberg (Allemagne, 8) .....		
	Trieste (Trieste, 10) .....				Kishinev (U.R.S.S., 100) .....		
34	Sofia (Bulgarie, 100) .....	827	362,8	54	Kerkira (Grèce, 50) .....	1007	297,9
	Baden-Baden (Allemagne, 1,5) .....				Salonique (Grèce, 50) .....		
	Freiburg (Allemagne, 40) .....				Hilversum (Pays-Bas, 120) .....		
	Kaiserlautern (Allemagne, 3) .....				Algésiras (Espagne, 1) .....		
	Coblence (Allemagne, 1) .....				Malaga (Espagne, 6) .....		
	Sigmaringen (Allemagne, 1) .....				Sarakeb (Syrie, 2) .....		
	Trèves (Allemagne) .....			55	Meknès (Maroc, 1) .....	1016	295,3
	Tétouan (Maroc, 5) .....				Mayence (Allemagne, 70) .....		
	Bengazi (Lybie, 1) .....	834	359,7		Istanbul (Turquie) .....		
35	Ylivieska (Finlande, 10) .....	836	358,9		Odessa (U.R.S.S., 150) .....		
	Nancy (France, 150) .....			56	Dornbirn (Autriche, 5) .....	1025	292,7
	Beyrouth (Liban, 20) .....				Graz (Autriche, 100) .....		
	Barcelone (Espagne) .....				Linz (Autriche, 100) .....		
	Huelva (Espagne, 2) .....				Madrid (Espagne, 5) .....		
	Kharkov (U.R.S.S., 100) .....				Saint-Sébastien (Espagne, 5) .....		
36	Rome (Italie, 150) .....	845	355	57	Gènes (Italie, 5) .....	1034	290,1
37	Bucarest (Roumanie, 150) .....	854	351,3		Milan (Italie, 10) .....		
	Madrid (Espagne, 7,5) .....				Naples (Italie, 25) .....		
38	Paris (France, 150) .....	863	347,6		Pescara (Italie, 25) .....		
39	Francfort (Allemagne, 150) .....	872	344		Venise (Italie, 5) .....		
	Miscolc (Hongrie, 5) .....				Lisbonne (Portugal, 100) .....		
	Saragosse (Espagne, 30) .....				Tallinn (U.R.S.S., 100) .....		
	Moscou (U.R.S.S., 150) .....			58	Rabat (Maroc, 20) .....	1043	287,6
40	Berlin (Allem. Est, 100) .....	881	340,5		Dresde (Allem. Est, 300) .....		
	Penmon (Gr.-Bretagne, 8) .....				Salonique (Grèce, 5) .....		
	Towyn (Gr.-Bretagne, 5) .....			59	Suhl (Allem. Est, 20) .....	1052	285,2
	Washford (Gr.-Bretagne, 100) .....				Barnstaple (Gr.-Bretagne, 2) .....		
	Wrexham (G.-Bretagne, 2) .....				Start Point (Gr.-Bretagne, 120) .....		
	Titograd (Yougoslavie, 20) .....				Tripoli (Libye, 2) .....		

Canal	Station	kHz	m	Canal	Station	kHz	m
	Bucarest (Roumanie, 150) .....				Lisnagarvey (Gr.-Bretagne, 10) .....		
60	Kalundborg (Danemark, 60) .....	1061	282,8		Moorside Edge (Gr.-Bretagne, 50) .....		
	Cagliari (Italie, 5) .....				Newcastle (Gr.-Bretagne, 2) .....		
	Coïmbre (Portugal, 1) .....				Redmoss (Gr.-Bretagne, 2) .....		
	Faro (Portugal, 1) .....				Redruth (Gr.-Bretagne, 2) .....		
61	Marseille (France, 20) .....	1070	280,4		Westerglen (Gr.-Bretagne, 50) .....		
	Paris (France, 100) .....				Haïfa (Israël, 5) .....		
	Dniepropetrovsk (U.R.S.S.) .....				Barcelone (Espagne, 20) .....		
62	Plauen (Allem. Est, 20) .....	1079	278	78	Tartu (U.R.S.S.) .....	1223	245,3
	Bremerhaven (Allemagne, 2) .....				Stara Zagora (Bulgarie, 20) .....		
	Stalinogrod (Pologne, 50) .....				Madrid (Espagne, 20) .....		
	Tanger (Maroc, 10) .....				Falun (Suède, 100) .....		
	Episcopi (Chypre, 1) .....	1086	276,2	79	Kosice (Tchécoslovaquie, 100) .....	1232	243,5
63	Korca (Albanie, 10) .....	1088	275,7		Zilina (Tchécoslovaquie, 1,5) .....		
	Droitwich (Gr.-Bretagne, 150) .....				Tanger (Maroc, 50) .....		
	Norwich (Gr.-Bretagne, 7,5) .....			80	Vaasa (Finlande, 10) .....	1241	241,7
	Antequera (Espagne, 2) .....	1089	275,5		Lille (France, 20) .....		
	Tolède (Espagne, 2) .....	1090	275,2		Lyon (France, 20) .....		
64	Bratislava (Tchécoslovaquie, 150) .....	1097	273,5		Nancy (France, 20) .....		
65	Stuttgart (Allemagne, 100) .....	1106	271,2		Nice (France, 20) .....		
	Saragosse (Espagne, 2) .....				Pau (France, 20) .....		
	Vilno (U.R.S.S., 100) .....				Quimper (France, 20) .....		
66	Aoste (Italie, 1) .....	1115	269,1		Rennes (France, 20) .....		
	Bari (Italie, 40) .....				Tiraspol (U.R.S.S.) .....		
	Bologne (Italie, 50) .....				Erfurt (Allem. Est) .....	1246	240,8
	Messine (Italie, 5) .....			81	Cork (Eire, 5) .....	1250	240
	Pise (Italie, 25) .....				Dublin (Eire, 5) .....		
	Fréquence commune (Norvège) .....				Nyiregyhaza (Hongrie, 135) .....		
67	Bruxelles (Belgique, 10) .....	1124	266,9		Viscaya (Espagne, 2) .....		
	Varna (Bulgarie, 5) .....			82	Breslau (Pologne, 50) .....	1259	238,3
	Barcelone (Espagne, 3) .....				Valence (Espagne, 5) .....		
	Léningrad (U.R.S.S.) .....				Linarès (Espagne, 2) .....	1264	237,3
	Tanger (Maroc, 1) .....	1128	265,9	83	Oviedo (Espagne, 2) .....	1268	236,6
68	Bilbao (Espagne, 2,5) .....	1133	264,8		Novi Sad (Yougoslavie, 100) .....		
	Split (Yougoslavie, 50) .....				Valladolid (Espagne, 2) .....	1269	236,4
	Zagreb (Yougoslavie, 135) .....			84	Strasbourg (France, 100) .....	1277	234,9
	Zajecar (Yougoslavie, 50) .....				Tel-Aviv (Israël, 1) .....		
69	Constantine (Algérie, 20) .....	1142	262,7	85	Melnik (Tchécoslovaquie, 100) .....	1286	233,3
	Oran (Algérie, 40) .....				Lisbonne (Portugal, 2) .....		
	Bremerhaven (Allemagne, 1) .....			86	Berlin (Allemagne, 5) .....	1295	231,7
	Kaliningrad (U.R.S.S., 20) .....				Norden (Allemagne, 100) .....		
	Tolède (Espagne, 2) .....	1145	262		Ottringham (Gr.-Bretagne) .....		
70	Lisnagarvey (Gr.-Bretagne, 100) .....	1151	260,6		Saint-Sébastien (Espagne, 1) .....		
	Scarborough (Gr.-Bretagne, 2) .....				Athènes (Grèce, 1) .....	1303	230,2
	Stagshaw (Gr.-Bretagne, 100) .....			87	Constantine (Algérie, 20) .....	1304	230,1
	Baia Mare (Roumanie) .....				Oran (Algérie, 40) .....		
	Cluj (Roumanie, 20) .....				Gdansk (Pologne, 2) .....		
	Oradea (Roumanie, 20) .....				Stettin (Pologne, 100) .....		
71	Strasbourg (France, 150) .....	1160	258,6	88	Stavanger (Norvège, 100) .....	1313	228,4
72	Heilbronn (Allemagne, 8) .....	1169	256,6		Alicante (Espagne, 1) .....		
	Ulm (Allemagne, 3) .....				Badalona (Espagne, 2) .....		
	Oporto (Portugal, 1) .....				Corogne (Espagne, 2) .....		
	Kiev (U.R.S.S., 100) .....				Vitoria (Espagne, 1) .....	1321	227,4
	Kopar (Yougoslavie, 5) .....			89	Leipzig (Allem. Est, 100) .....	1322	226,9
	Leon (Espagne, 2) .....	1171	256,2		Cadix (Espagne, 2) .....		
73	Aswan (Egypte, 2) .....	1178	254,7		Melilla (Maroc, 2) .....		
	Cuenca (Espagne, 2) .....				Ouchgorod (U.R.S.S.) .....		
	Horby (Suède, 100) .....			90	Bari (Italie, 20) .....	1331	225,4
74	Szabadsag (Hongrie, 135) .....	1187	252,7		Bologne (Italie, 25) .....		
	Casablanca (Maroc, 1) .....				Catania (Italie, 5) .....		
	Oujda (Maroc, 1) .....				Gênes (Italie, 50) .....		
	Oviedo (Espagne, 5) .....	1190	252,1		Palerme (Italie, 10) .....		
75	Marrakech (Maroc) .....	1196	250,8		Pescara (Italie, 25) .....		
	Halle (Allem. Est, 20) .....				Rome (Italie, 80) .....		
	Munich (Allemagne, 150) .....				Haïfa (Israël, 1) .....	1336	224,5
	Kerkira (Grèce) .....			91	Alexandrie (Egypte) .....	1340	223,9
	Kerkira (Grèce) .....				Crowborough (Gr.-Bretagne, 150) .....		
	Teruel (Espagne) .....	1203	249,4		Miscolc (Hongrie, 1,25) .....		
76	Alexandrie (Egypte) .....	1205	249		Nyiregyhaza (Hongrie, 135) .....		
	Bordeaux (France, 100) .....				Pecs (Hongrie, 1,25) .....		
	Haïfa (Israël) .....				Athènes (Grèce) .....	1341	223,7
	Poznan (Pologne, 6) .....			92	Clermont-Ferrand (France, 20) .....	1349	222,4
77	Brookmans Park (Gr.-Bretagne, 50) .....	1214	247,1		Grenoble (France, 20) .....		
	Burghhead (Gr.-Bretagne, 20) .....						



Canal	Station	kHz	m	Canal	Station	kHz	m
	Limoges (France, 20)				Sagunto (Espagne)		
	Nantes (France, 20)			105	Monte-Carlo (Monaco, 120)	1466	204,6
	Toulouse (France, 20)				Fréquence commune (Norvège)		
	Sabadell (Espagne, 2)			106	Vienne (Autriche, 150)	1475	203,4
	Kuldiga (U.R.S.S., 20)				Opole (Pologne)		
	Riga (U.R.S.S., 20)				Huesca (Espagne, 1)		
93	Tirana (Albanie, 50)	1358	220,9		Usti-Laben (Tchécoslovaquie)	1478	203
	Bremen (Allemagne, 20)				Sabadell (Espagne)		
	Elvas (Portugal, 1)				Sueca (Espagne)		
	Denia (Espagne, 2)			107	Fréquence commune internationale	1484	202,2
94	Fréquence commune (Italie)	1367	219,5		Manresa (Espagne, 2)	1490	201,3
	Torun (Pologne, 24)			108	Vysilac-Tatry (Tchécoslovaquie, 2)	1493	200,9
	Oporto (Portugal, 1)				Fréquence commune (France)		
	Cordoue (Espagne, 2)	1374	218,3		Alcoy (Espagne, 2)		
95	Lille (France, 100)	1376	218		Jerez de la Frontera (Espagne, 2)		
	Linarès (Espagne, 2)				Gomel (U.R.S.S., 5)		
96	Albacète (Espagne, 2)	1385	216,6		Las Palmas (Iles Canaries, 2)	1498	200,3
	Grenade (Espagne, 1)				Tarrasa (Espagne, 2)	1500	200
	Santander (Espagne, 1)			109	Cracow (Pologne, 10)	1502	199,7
	Kaunas (U.R.S.S., 150)				Algésiras (Espagne, 2)		
	Jérusalem (Israël, 1)	1390	215,8		Leon (Espagne, 2)		
	Badajoz (Espagne, 2)				Ségovie (Espagne, 2)	1509	198,8
97	Graz (Autriche, 25)	1394	215,2	110	Bruxelles (Belgique, 10)	1511	198,5
	Ile de Rhodes (Grèce, 5)				Khania (Grèce, 5)		
	Pampelune (Espagne, 2)				Lerida (Espagne, 2)		
	Valence (Espagne, 2)			111	Ceske - Budejovice (Tchécoslovaquie, 5)	1520	197,4
	Fréquence commune (Suède)				Karlovy - Vary (Tchécoslovaquie, 15)		
98	Bordeaux (France, 20)	1403	213,8		Moravska - Ostrava (Tchécoslov., 20)		
	Louvetot (France, 20)				Pilsen (Tchécoslovaquie, 30)		
	Montpellier (France, 10)				Corogne (Espagne)		
	Nice (France, 20)			112	Funchal (Ile de Madère)	1529	196,2
	Quimper (France, 20)				Elche (Espagne, 2)		
	Komotini (Grèce, 5)				Villanueva (Espagne, 2)		
	Vigo (Espagne, 2)				Vitoria (Espagne, 2)		
	Tallinn (U.R.S.S., 100)				Fréquence commune (Suède)		
	Jaen (Espagne, 1)	1410	212,8		Vatican (Cité du Vatican, 5)		
99	Bad Mergentheim (Allemagne, 3)	1412	212,4		Maribor (Yougoslavie)		
	Ceuta (Maroc, 2)				Gerona (Espagne, 2)	1531	195,9
	Maribor (Yougoslavie, 5)				Avila (Espagne)	1533	195,7
	Novi Sad (Yougoslavie, 2)			113	Bad Duerrheim (Allemagne, 20)	1538	195,1
	Priscina (Yougoslavie, 20)				Ravensburg (Allemagne, 40)		
	Rijeka (Yougoslavie, 15)				Reutlingen (Allemagne, 10)		
	Cadix (Espagne, 2)	1418	211,5		Zakopane (Pologne)		
	Zamora (Espagne, 2)				Fréquence commune (Espagne)		
100	Alger (Algérie, 10)	1421	211,1	114	Fréquence commune (Gr.-Bretagne)	1546	194,1
	Tlemcen (Algérie, 1)				Vinnitza (U.R.S.S.)		
	Athènes (Grèce, 2)			115	Nice (France, 60)	1554	193,1
	Saarbrücken (Allemagne, 20)				Emetteur forces U.S.A. en Allemagne		
	Sfax (Tunisie)				Turi (U.R.S.S.)		
	Tchernigov (U.R.S.S.)			116	Covilha (Portugal, 1)	1562	192,1
101	Argyrocastro (Albanie, 5)	1430	209,8		Fréquence commune (Suède)		
	Copenhague (Danemark, 10)				Fréquence commune (Suisse)		
	Skive (Danemark, 70)			117	Flensburg (Allemagne, 3)	1570	191,1
	Timisoara (Roumanie)				Lingen (Allemagne, 5)		
	Cacerès (Espagne, 1)				Tarragone (Espagne, 2)		
102	Luxembourg (Luxembourg, 150)	1439	208,5		Sfax (Tunisie)		
	Alicante (Espagne, 2)			118	Fréquence commune (Italie)	1578	190,1
103	Ancona (Italie, 5)	1448	207,2		Fredrikstad (Norvège, 10)		
	Caltanissetta (Italie)				Honningsvag (Norvège, 2)		
	Florence (Italie, 3)				Oporto (Portugal, 1)		
	San Remo (Italie, 5)			119	Bonn (Allemagne, 5)	1586	189,1
	Sassari (Italie, 1)				Hanovre (Allemagne, 20)		
	Turin (Italie, 20)				Kiel (Allemagne, 5)		
	Udine (Italie, 1)				Clèves (Allemagne, 3)		
	Fréquence commune (Suède)				Oldenburg (Allemagne, 40)		
	Fréquence commune (Portugal)				Osnabruck (Allemagne, 5)		
	Burgos (Espagne, 9)	1452	206,6		Miscoc (Hongrie)		
	Soria (Espagne)				Fréquence commune (Espagne)		
104	Bartley (Gr.-Bretagne, 10)	1457	205,9	120	Fréquence commune internationale	1594	188,2
	Bexhill (Gr.-Bretagne, 2)				Kirchheim - Schwaben (Allemagne, 20)	1602	187,3
	Brighton (Gr.-Bretagne, 2)				Landau (Allemagne, 20)		
	Clevedon (Gr.-Bretagne, 20)				Nüremberg (Allemagne, 40)		
	Folkestone (Gr.-Bretagne, 1)				Fréquence commune (Norvège)		
	Redruth (Gr.-Bretagne, 2)				Fréquence commune (Portugal)		
	Craiova (Roumanie, 20)						
	Orense (Espagne, 2)						

# Un véritable COURS DE RADIO PRATIQUE

voilà ce que sont  
les deux tomes des

## BASES DU DEPANNAGE

par W. SOROKINE

TOME I :

### ALIMENTATION ET AMPLIFICATION B. F.

*Un vol. de 328 pages illustré  
de 388 schémas et croquis*

*Vient de paraître*

TOME II :

### DÉTECTION — AMPLIFICATION H.F. ET M.F. CHANGEMENT DE FRÉQUENCE

*Un vol. de 288 pages illustré  
de 357 schémas et croquis*

Dans ces deux volumes, l'auteur analyse avec minutie tous les circuits composant les récepteurs modernes, examine les caractéristiques du matériel utilisé et, dans une centaine de tableaux numériques, en précise les valeurs. Jamais le récepteur de radio n'a été étudié avec un tel soin du détail, d'une manière aussi claire et complète. C'est dire qu'il s'agit là d'une véritable *ENCYCLOPÉDIE DU RECEPTEUR RADIO*.

Volume I. — Prix : 960 F. - Par poste : 1.056 F.  
Volume II. — Prix : 1.080 F. - Par poste : 1.188 F.

**SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO**

9, rue Jacob, PARIS-6<sup>e</sup> - C.C.P. 1.164-34

VIENT DE PARAÎTRE :

# PRATIQUE ÉLECTRONIQUE

par J.-P. ŒHMICHEN

## CONCEPTION, CALCUL ET RÉALISATION DES ENSEMBLES ÉLECTRONIQUES

★ Dans « CIRCUITS ÉLECTRONIQUES », J.-P. Œhmichen a passé en revue les principaux circuits capables de produire, transformer, mesurer et utiliser les signaux électriques.

Comment — en possession des connaissances ainsi exposées — concevoir et réaliser les appareils correspondants ? Le présent volume répond à cette question. Il se compose des parties suivantes : CAPTEURS — RÉALISATION DE LA PARTIE ÉLECTRONIQUE — RÉALISATION DE L'APPAREIL DANS SON ENSEMBLE — EXEMPLES DE CONCEPTION — CALCUL — EXECUTION ET MISE AU POINT — CARACTÉRISTIQUES ET COURBES DE QUELQUES ÉLÉMENTS SPÉCIAUX.

★ De la sorte, le lecteur sera en mesure de choisir en connaissance de cause l'organe transducteur d'entrée, d'établir le schéma-bloc de l'ensemble, puis de passer au schéma détaillé en calculant les valeurs optima d'éléments (résistances, condensateurs) et en déterminant les types appropriés des transformateurs, tubes, semi-conducteurs, relais, etc., ainsi que leurs meilleures conditions d'utilisation.

★ Mais ce n'est pas tout : il faut encore construire l'appareil ainsi conçu et le doter de la sécurité de fonctionnement exigée par l'industrie, ce qui nécessite l'obéissance à des règles technologiques précises.

Pour bien illustrer l'application de ces principes, l'auteur a tenu à développer quelques exemples de réalisations :

- Lampe flash à déclenchement retardé.
- Amplificateur vertical d'oscilloscope.
- Générateur d'hyperfréquences pour applications médicales.
- Appareil détecteur d'intrus.
- Servomécanisme suiveur de spot.
- Système de sécurité d'une centrale nucléaire.
- Photomètre intégrateur pour étude de lampe-éclair.

★ Une très abondante bibliographie vient enrichir cet ouvrage qui se révèle ainsi véritablement indispensable à la culture de l'électronicien moderne.

*Un beau volume de 304 pages  
(146 x 242) illustré de 162 figures*

Prix : 1350 F

Par poste : 1485 F

RAPPEL :

## CIRCUITS ÉLECTRONIQUES

du même auteur

*Un beau volume de 256 pages  
(146 x 242) illustré de 195 figures*

Prix : 1200 F

Par poste : 1320 F

**SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO**

9, Rue Jacob, PARIS-6<sup>e</sup>

C.C.P. : 1164-34

## PETITES ANNONCES

La ligne de 44 signes ou espaces : 200 fr. (demandes d'emploi : 100 fr.)  
Domiciliation à la revue : 200 fr. PAIEMENT D'AVANCE. — Mettre la réponse aux annonces domiciliées sous enveloppe affranchie ne portant que le numéro de l'annonce.

### OFFRES D'EMPLOI

#### Recherchons APPRENTIS et CABLEURS

pour magnétophones  
Seram, S, rue de Turin, Paris (8<sup>e</sup>).

Situation stable à j. homme 18-23 ans, connaissant dépannage-radio, capable, dynam. et aimant commerce, libre imméd. ou sous peu. Débutant accepté, même sortant école, si bonne faculté adaptat. Tél. pr rendez-vous : RECTA, 37, av. Ledru-Rollin, Paris. DIDerot 84-14.

### DEMANDES D'EMPLOI

Excellente présent., très actif, officier radio 1<sup>re</sup> cl., offic. de réserve, voiture, conn. techniques électricité radio, rech. situation représentation ou fonctions technico-commerciales ou toutes situations en rapport. Si médiocres s'abstenir. Gatty, Villa Sainte-Marie, Saint-Zacharie (Var).

Ex-fabricant grossiste de radio-récepteurs, rompu aux aff. commerc. et à la comptabil., j'ai 66 ans. Qui voudra de moi ? Ecr. Revue n° 99.

J.H. dég. obl. mil., niv. C.A.P. radio, appren. TV, ch. emploi artisan ou magasin Paris. Albaz, 24, rue Montera, Paris (12<sup>e</sup>).

Dépann. Radio TV, 26 a., réf., ch. situation stable Midi ou Ouest France, log. si poss. Ecr. Revue n° 105.

### ACHATS ET VENTES

Vds génér. H.F. Master Radio-Contrôle, transf. RC, bob. etc. Prix int. DUPUIS, 24, rue Foch, Orly (Seine).

#### N'achetez pas de transistors sans avoir avec vous un :

### CONTROLEUR DE TRANSISTORS "LABELEX"

Envoi fco c. mandat ou virement de 8700 F au C.C.P. Paris 6219-27. LABELEX, 15, av. P.-V.-Couturier, Fresnes (Seine).

### DIVERS

#### REPARATION RAPIDE APPAREIL DE MESURES ELECTRIQUES ET ELECTRONIQUES

### S.E.R.M.S.

1. av. du Belvédère, Le Pré-Saint-Gervais  
Métro : Mairie-des-Lilas  
Téléphone : VIL. 00-35

### VOLS DE MATERIEL

La Sté SOCRADEL nous communique les vols suivants :

— 1 récepteur SOCRADEL répondant aux références suivantes :  
Référence technique : CM 77 TQ.  
Référence commerciale : BAMBISTOR.  
Version : EXPORT.  
Numéro de châssis : 046.

Dérobé à M. Jacques Beurrier, 49 bd Inkeremann à Neuilly-sur-Seine :

★

— 1 récepteur SOCRADEL répondant aux références suivantes :  
Référence technique : CM 86 TQ.  
Référence commerciale : BAMBISTOR 58.  
Version : METROPOLE.  
Numéro de châssis : 10.120.  
Gainage : tweed gris.

★

— 1 récepteur portable CM 75 IV 2, Holiday 57, n° 87.729.

Dérobé à St-Etienne, dans une voiture particulière :

★

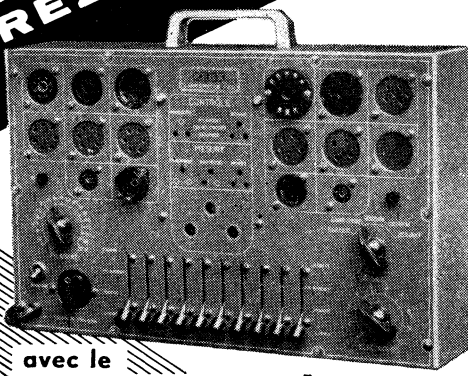
— 1 récepteur :  
Référence technique : LH 65 IV.  
Référence commerciale : WEEK-EN1.  
Version : METROPOLE.  
Numéro du châssis : 94.035.  
Gainage : lézard vert.

★

En cas de présent. pour répar. ou autre, prière de prévenir la Sté SOCRADEL, 11, rue Jean-Edeline, Rueil-Malmaison, en téléph. à 967-28-10.

... 14 DATE LIMITE POUR LA RÉCEPTION 14 ...  
DES PETITES ANNONCES

**DEPANNEZ VITE**  
**MESUREZ JUSTE**



Essai du filament, des court-circuits, de l'isolement. Mesure du débit cathodique.

avec le  
**LAMPÈMÈTRE**

Par sa conception technique nouvelle vous établirez rapidement vous-même les commutations permettant les essais de tous tubes anciens, récents, et à venir.

**CARTEX** **T<sub>25</sub>**

ANNECY (Hte-Savoie) B. P. 38 - Tél. 26-75 26.950 F  
T. T. C. Franco

## RELIURES MOBILES

pour nos collections de 10 numéros  
Fixation instantanée permettant de  
déplier complètement les cahiers

**MODÈLES SPÉCIAUX  
POUR ÉLECTRONIQUE INDUSTRIELLE  
POUR TOUTE LA RADIO, POUR TÉLÉVISION  
POUR RADIO CONSTRUCTEUR**

Prix à nos bureaux : 600 fr. ● Par poste : 660 fr.

**SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO - 9, Rue Jacob, Paris 9<sup>e</sup>**  
C. C. Paris 1164-34

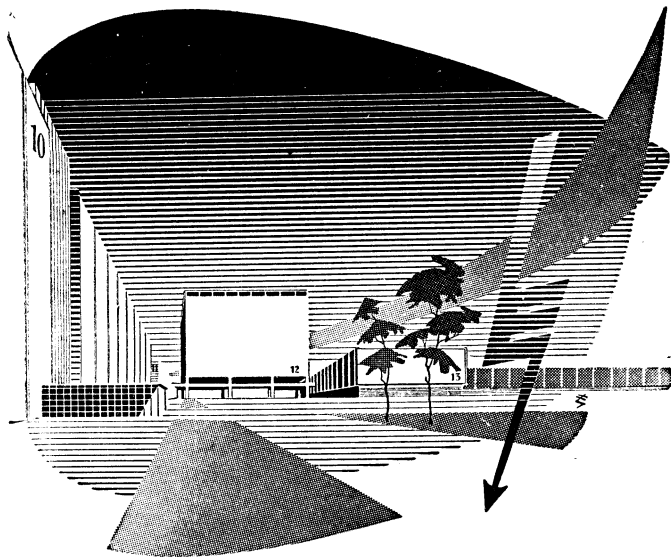
LES SPÉCIALISTES DE LA

## RÉSISTANCE

**BOBINÉES 1/4 à 400 watts**  
2.000 VALEURS DIFFÉRENTES

**RADIO M. J.** 19, Rue Claude-Bernard  
PARIS-V<sup>e</sup>

**PADIO PRIM** 5, Rue de l'Aqueduc  
PARIS-X<sup>e</sup>



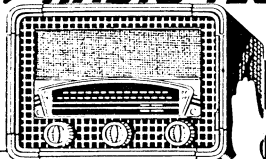
## HANOVRE

Le marché le plus important de  
L'INDUSTRIE ÉLECTROTECHNIQUE  
pour les biens d'investissement et de consommation  
FOIRE INDUSTRIELLE D'ALLEMAGNE  
27 AVRIL - 6 MAI 1958

Renseignements et prospectus par :  
COMPAGNIE COMMERCIALE CONTINENTALE  
M. ARTHUR TRESSENS, 16, Rue Vézelay, Paris (8<sup>e</sup>)



Devenez **RADIO-TECHNICIEN**  
APRÈS 6 MOIS  
D'ÉTUDES PAR  
CORRESPONDANCE!



...et vous aurez  
**UNE BRILLANTE  
SITUATION**

SANS AUCUN PAIEMENT D'AVANCE, APPRENEZ  
**LA RADIO et LA TÉLÉVISION**

Avec une dépense minime payable par mensualités et sans signer aucun engagement,  
vous serez dans une brillante situation.

**VOUS RECEVREZ PLUS DE 120 LEÇONS, PLUS DE 400 PIÈCES  
DE MATÉRIEL, PLUS DE 500 PAGES DE COURS.**

Vous construirez plusieurs postes et appareils de mesures. Vous apprendrez par correspon-  
dance le montage, la construction et le dépannage de tous les postes modernes.

Certificat de fin d'études délivré conformément à la loi.  
Demandez aujourd'hui même la documentation gratuite.

Notre préparation complète à la carrière de  
**MONTEUR-DÉPANNÉUR en RADIO-TÉLÉVISION**  
comporte 25 ENVOIS DE COURS ET DE MATÉRIEL

C'est une organisation unique au Monde

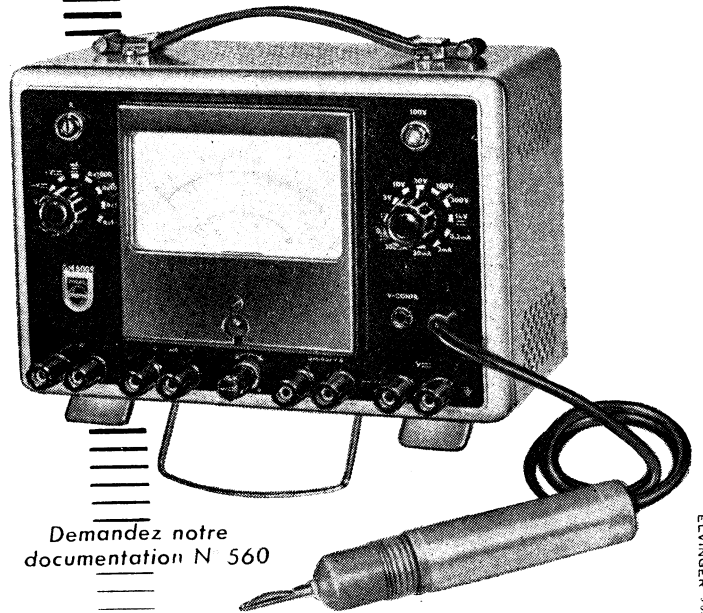
**INSTITUT SUPÉRIEUR DE RADIO-ÉLECTRICITÉ**  
164, RUE DE L'UNIVERSITÉ - PARIS (VII<sup>e</sup>)

# Dernier né DE LA GAMME PHILIPS le contrôleur électronique GM 6009

permet la mesure :

- des tensions continues de 10 mV à 1000 V en 8 gammes (impédance 3 à 10 MΩ) avec sonde extérieure GM 4579 B jusqu'à 30 kV en 3 gammes (impédance 900 MΩ)
- des tensions alternatives de 100 mV<sub>eff</sub> à 300 V<sub>eff</sub> en 6 gammes (impédance 3 MΩ, 7 pF)
- des intensités continues de 10 μA à 300 mA (4 gammes)
- des résistances de 10 Ω à 10 MΩ (4 gammes)

Fonctionne pour des fréquences de 20 c:s à 100 Mc:s et jusqu'à 900 Mc:s avec la Sonde V.H.F. GM 6050



Demandez notre  
documentation N 560

**PHILIPS-INDUSTRIE**

105, R. DE PARIS, BOBIGNY (Seine) - Tel. VILLETTE 28-55 (lignes groupées)



★ **LES MEILLEURS LIVRES POUR...** ★

**...l'initiation et le perfectionnement**



**LA RADIO?... MAIS C'EST TRES SIMPLE!** par E. Aisberg. Le meilleur ouvrage d'initiation expliquant le fonctionnement des appareils actuels de radio en vingt causeries illustrées d'amusants dessins de Guillac. Traduit en plusieurs langues, ce livre constitue le plus gros

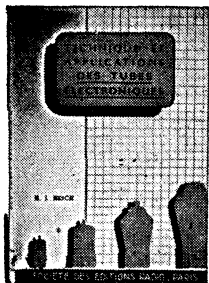
succès de l'édition technique et est adopté par de nombreuses écoles en France et à l'étranger. 152 pages (18 x 23) ..... 450 fr.

**COURS FONDAMENTAL DE RADIO-ELECTRICITE PRATIQUE**, par Everitt. — Cours du second degré (niveau des agents techniques), couvrant tous les domaines de la radio-électricité et ne nécessitant pas de connaissances mathématiques spéciales. Traduction du plus populaire des livres d'enseignement américains. Beau vol. de 366 p., abondamment illustré, avec schémas en h.-texte. Format 16 x 24... 1.080 fr.



**MATHEMATIQUES POUR TECHNICIENS**, par E. Aisberg. — Cours complet d'arithmétique et d'algèbre allant jusqu'aux équations du second degré, progressions et logarithmes. Nombreux exercices avec solutions. 288 pages (15 x 24) .... 660 fr.

**TECHNIQUE ET APPLICATIONS DES TUBES ELECTRONIQUES**, par H.-J. Reich. — Un cours complet sur la théorie et l'utilisation des tubes électroniques dans l'électronique et dans les télécommunications. 320 pages (16 x 24) 1.080 fr.

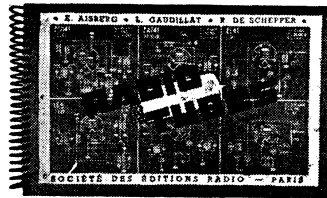


**...le travail au laboratoire**



**LABORATOIRE RADIO**, par F. Haas. — Equipement du labo : sources de tension, instruments de mesure, voltmètres électroniques, oscillographes, ponts, étalons d'impédances, etc. 180 p. (13 x 21). 360 fr.

**MESURES RADIO**, par F. Haas. — Suite logique du précédent, ce livre expose les méthodes de mesure permettant de tirer le meilleur parti de l'appareillage existant. 200 p. (13 x 21). 450 fr.



**RADIO-TUBES**, par E. Aisberg, L. Gaudillat et R. Deschepper. — Ouvrage de conception originale, Radio-Tubes contient les caractéristiques essentielles et 924 schémas d'utilisation de tous les tubes usuels européens et américains, avec leurs culots, tensions et intensités, valeurs des résistances à utiliser et tensions du signal à l'entrée et à la sortie. Album de 168 pages (13 x 22), assemblage par spirale en matière plastique, couverture laquée ..... 600 fr. Nouvelle édition entièrement à jour.

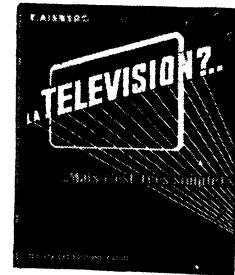


**L'OSCILLOGRAPHIE AU TRAVAIL**, par F. Haas. — Tous ceux qui possèdent un oscillographe consulteront ce livre avec le plus grand profit. Il expose toutes les méthodes de mesures avec schémas des montages à réaliser et donne l'interprétation de 252 oscillogrammes relevés par l'auteur. 252 pages (13 x 21) 750 fr.

**TECHNIQUE DE LA MODULATION DE FREQUENCE**, par H. Schreiber. — Principes de la F.M. Analyse des divers montages. Récepteurs F.M. et combinés AM/FM. Antennes spéc. 176 p. (16 x 24). 900 fr.

**TECHNIQUE DE LA TELEVISION**, par A.V.J. Martin. — T. I. : Les récepteurs son et image 368 p. (16 x 24). 1.500 fr. T. II : Alimentations et Bases de temps. 358 p. (16 x 24). 1.500 fr.

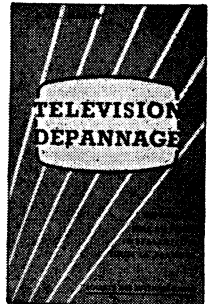
**...la télévision et l'électronique**



**LA TELEVISION?... MAIS C'EST TRES SIMPLE!** par E. Aisberg. Digne pendant de l'ouvrage qui a permis l'initiation de dizaines de milliers de radios, écrit dans le même esprit et sous une forme analogue, tout aussi spirituellement illustré par Guillac, ce livre est bien parti pour un succès mondial au moins égal.

168 pages (18 x 23) ..... 600 fr.

**TELEVISION DEPANNAGE**, par A.V.J. Martin. — S'initier à la T.V. est bien; la pratiquer est mieux. Quelle meilleure école que le dépannage, surtout avec ce livre pour guide ? Installation, dépannage systématique, méthode rapide, rien n'est oublié. 176 pages (13 x 21) 600 fr.



**L'ONDIOLINE**, par H. Jenny. — Conception et réalisation d'un instrument de musique électronique. Cet ouvrage comporte une introduction de E. Aisberg décrivant le principe de la musique électronique. 36 pages, (21 x 27) ..... 360 fr.

**PRODUCTION ET APPLICATIONS DE L'ENERGIE ATOMIQUE**, par H. Piraux. — Physique nucléaire, isotopes, réacteurs, le présent et l'avenir de l'énergie atomique. 128 pages (16 x 24) ..... 600 fr.

**TECHNIQUE DES HYPERFREQUENCES**, par A.V.J. Martin. — Le seul ouvrage sans doute qui expose de façon claire et sans un recours abusif aux mathématiques la production la propagation d'ondes ultra-courtes et les mesures dans ce domaine. Grâce à une abondante illustration, klystrons, guides d'ondes et toute la « plomberie » perdront de leur mystère. 204 pages (13 x 21) ..... 660 fr.



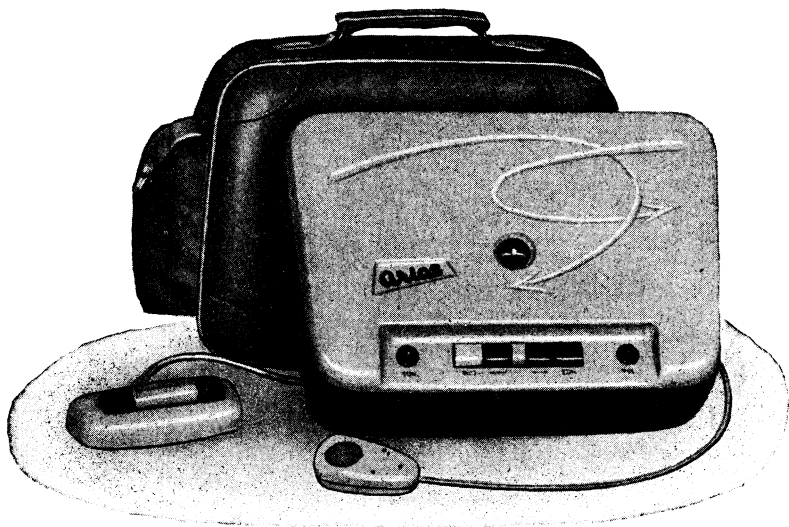
**REGLAGE ET MISE AU POINT DES TELEVISEURS PAR L'INTERPRETATION DES IMAGES SUR L'ECRAN**, par F. Klinger. — 96 photos d'images avec interprétation. Tableau synoptique de dépannage et mise au point. 28 pages (27 x 21) ..... 360 fr.

**AJOUTER 10% POUR FRAIS D'ENVOI** avec un minimum de 50 fr.

**SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO**

9, Rue Jacob, PARIS (6<sup>e</sup>) — ODÉon 13-65 — Ch. Post. Paris 1164-34

**SUR DEMANDE, ENVOI CONTRE REMBOURSEMENT** Frais supplémentaires 100 francs



# ARIAS S.A.

PRÉSENTE SON

## MAGNÉTOPHONE AUTOMATIQUE

Sa télécommande intégrale  
incorporée au  
microphone en fait une  
**machine à dicter  
perfectionnée**

**SIMPLE • FIDÈLE • FONCTIONNEL**

### ARIAS S.A.

34, avenue Clemenceau, **MULHOUSE**  
TÉL. 20-50 (Haut-Rhin)

#### CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

- Encombrement : 40 × 30 × 13 cm.
- Poids : 7 kg.
- Consommation : 50 VA.
- Tous voltages.
- Alimentation : 110 à 250 volts-50 P/S.
- Défilem. : 9,5 cm/s ou 19 cm/s.
- Double piste.
- Puissance de sortie : 3 W.
- Courbe de réponse : 60 - 6000 ± 3 dB.

PUBL. RAPHY

# Chauvin Arnoux

TOUS APPAREILS  
ÉLECTRIQUES DE MESURE

LE CONSTRUCTEUR

## NATIONAL

D'APPAREILS

## MONDIAUX

DERNIER NÉ DES CONTRÔLEURS DE POCHÉ  
LE **NÉO SUPER**  
PRATIQUE  
INCASSABLE  
30 CALIBRES



DEMANDEZ LA  
NOTICE R 4

190, RUE CHAMPIONNET, PARIS - TÉL : MAR. 41-40 et 52-40 - 12 lignes

# Voici Des AFFAIRES EXCEPTIONNELLES!

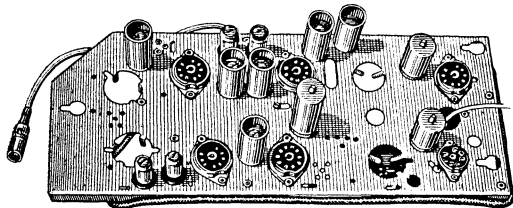
**MATÉRIEL DE 1<sup>ère</sup> MARQUE  
A DES PRIX PARTICULIÈREMENT AVANTAGEUX  
QUANTITÉ STRICTEMENT LIMITÉE**

**TRANSFORMATEUR D'ALIMENTATION POUR VALVE GZ32**  
Primaire 110-120-130-220 et 240 volts.  
Secondaire 265 volts, 250 mA  
55 volts 0,3 A - 7 volts 0,3 A - 6,3 volts  
6 A - 6,3 volts 0,6 A -  
5 volts 2 Ampères..... **2.750**

**TRANSFORMATEUR D'ALIMENTATION POUR REDRESSEUR SEC.**  
Primaire : 110-120-130-220-230 et  
240 volts. Secondaire 250 volts  
300 mA - 55 volts 0,3 A - 7 volts 0,3 A -  
6,3 volts 6 A - 6,3 volts  
0,3-0,6 Ampères..... **2.300**

Ces transfos conviennent pour RADIO-AMPLI et TÉLÉVISION

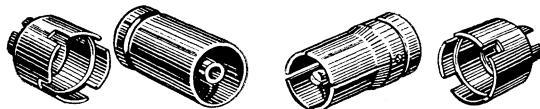
## PLATINE MF 6 LAMPES POUR TÉLÉVISION



Comprenant 2 MF Vidéo, 1 amplificateur Vidéo, 1 MF son, 1 détectrice 1<sup>o</sup> BF, 1 ampli son. Dimensions : longueur 260, largeur 142 mm. La platine montée, réglée en ordre de marche lampes comprises (EF80, EF80, EL63, EBF80, EBF80 et 6P9). **6.500**

**BERGEAU SUPPORT DE TUBES** pour récepteur de télévision (pour tubes 43 ou 54 cm)..... **475**

## FICHES COAXIALES 75 OHMS (MALE ET FEMELLE)



Cette fiche en laiton décollé, a été calculée pour éliminer le maximum de perturbations et en particulier éviter les phénomènes d'ondes stationnaires. Elle peut être utilisée pour toutes liaisons à basses impédances. Montage facile et rapide. Particulièrement recommandée pour toutes les applications électriques et radioélectriques.

Par 10..... **50** Par 50..... **45**

Par 100..... **40**

Ces prix s'entendent pour MALE ou FEMELLE.  
(A spécifier à la commande)

Expéditions immédiates contre mandat à la commande

## EXTRAIT DE NOTRE TARIF GÉNÉRAL

Pièces détachées - Appareils de mesure - Machines parlantes -  
Sonorisation - Récepteurs de radio et de télévision.  
Sur simple demande accompagnée de 80 F en timbres.

## LE MATÉRIEL SIMPLEX

— Maison fondée en 1923 —

4. RUE DE LA BOURSE, PARIS-2<sup>e</sup>

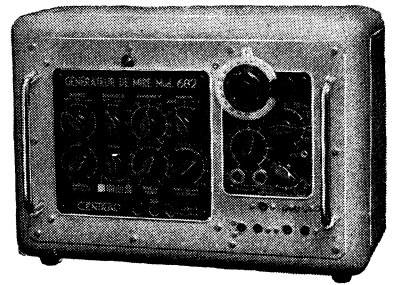
Téléphone : RICHelieu 43-19 (C.C.P. PARIS 14.346.19)

PUB. BONNANGE

# MIRE 682

● Permet la vérification et la mise au point de tous les téléviseurs, quels que soient les standards (819 ou 625 lignes) les canaux et les systèmes de synchronisation adoptés.

● La structure du signal vidéo est celle des émissions à reproduire. Les synchronisations comprennent, en vertical comme en horizontal, un palier avant de sécurité, un top, un palier arrière d'effacement, et sont conformes aux normes en vigueur.



● Oscillateur H. F. Image couvrant sans trou de 25 à 225 MHz, en 4 gammes.

● Bloc-Son piloté par quartz et amovible, permettant par substitution l'utilisation de la Mire 682 sur différents canaux Son.

● Oscillateur d'intervalle à quartz, avec emplacements pour deux quartz (5,5 et 11,15) et contacteur de sélection.

● Oscillateur de contrôle de la Bande passante du récepteur.

● Composition du signal vidéo : B.V. - B.H. Quadrillage - Image blanche, par contacteur, avec nombre de barres V - H - et Quadrillage variables par potentiomètres.

● Sorties Vidéo positive et négative (10 V. crêtes) à niveau variable par potentiomètre

● Distribue les deux standards 819 et 625. et en plus, sur demande, les standards belges, avec top image large et modulation 625 positive.

● Taux de synchro variable entre 0 et 50% avec position 25% repérée.

● Double atténuateur H. F. blindé à impédance fixe 75 ohms.

● Modulation intérieure du Bloc-Son par oscillateur sinusoïdal à 800 pps.

● Modulation extérieure possible du Bloc-Son par source B.F. (pick-up par exemple)

# CENIRAD

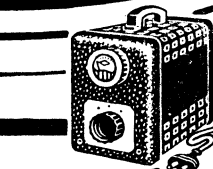
4, Rue de la Poterie  
ANNECY Hte-Sav.

● PARIS — E. GRISEL, 19, rue E-Gibez (15<sup>e</sup>) — VAU. 66-55 ● LILLE — G. PARMENT, 6, rue G.-de-Châtillon ● TOURS — C. BACCOU, 66, boulevard Béranger ● LYON — G. BERTHIER, 5, place Carnot ● CLERMONT-FERRAND — P. SNEHOTTA, 20, avenue des Cottages ● BORDEAUX — M. BUKY, 234, cours de l'Yser ● TOULOUSE — J. LAPORTE, 36, rue d'Aubuisson ● J. DOUMECQ, 149, avenue des États-Unis ● NICE — H. CHASSAGNIEUX, 14, avenue Bridault ● ALGER — MEREG, 8, rue Bastide ● BELGIQUE — J. IVENS, 6, rue Trappé, LIÈGE STRASBOURG-BREZIN, 2, rue des Peilleries

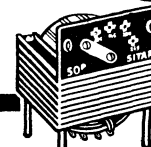


PUB. RAPPY

**SURVOLTEURS  
DÉVOLTEURS**



**TRANSFORMATEURS  
D'ALIMENTATION**



**AUTO-TRANSFORMATEURS  
ET TRANSFORMATEURS  
DE SÉCURITÉ**



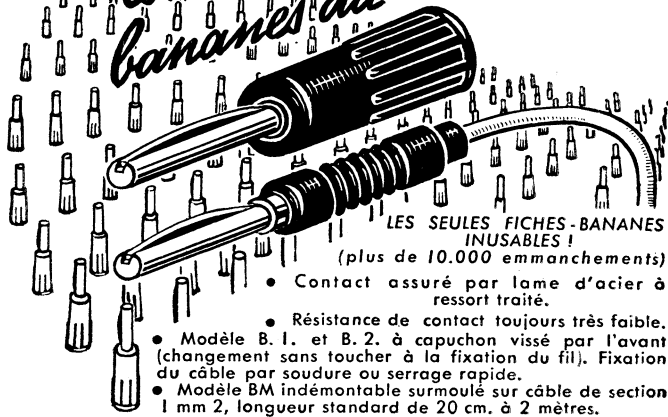
Documentation complète sur demande

## SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE DES TRANSFORMATEURS ET ACCESSOIRES RADIO

USINES ET BUREAUX A MOREZ (Jura) - Tél. 214

# FICHES RADIALL

*Les meilleures fiches  
bananes du monde!*



LES SEULES FICHES-BANANES  
INUSABLES!  
(plus de 10.000 emmanchements)

- Contact assuré par lame d'acier à ressort traité.
- Résistance de contact toujours très faible.
- Modèle B. 1. et B. 2. à capuchon vissé par l'avant (changement sans toucher à la fixation du fil). Fixation du câble par soudure ou serrage rapide.
- Modèle BM indémontable surmoulé sur câble de section 1 mm<sup>2</sup>, longueur standard de 20 cm. à 2 mètres.

**RADIALL 17, RUE DE CRUSSOL . PARIS XI<sup>E</sup> . VOL. 71-90**

DOCUMENTATION D SUR DEMANDE

PUBL. RAPHY

ANTENNES RADIO  
TÉLÉVISION - MODULATION DE FRÉQUENCE

1937

LE TEMPS

VALEUR  
D'EXPERIENCE

1957

CAPITAL: 100.000.000 DE FRANCS  
SIÈGE SOCIAL, 80-82, R. MANIN - PARIS 19<sup>e</sup> - BOT. 31-19  
USINE: FONTENAY-SOUS-BOIS

Agences dans toute la France



## LA RADIO FACILE...

... PREMIER PAS VERS L'ÉLECTRONIQUE !

L'Avenir est à l'Électronique - Télécommande - Automation - Cerveaux Electroniques - Cybernétique - Machines transferts - Télévision, etc.

D'où viennent ces Techniques Nouvelles et leurs créateurs :  
**DE LA RADIO !...**

Par le détour facile de la Radio, vous aussi, vous vous initierez à l'Électronique et vous deviendrez ces techniciens avisés ! Les techniciens sont rares ; notre méthode de radio sera votre première étape vers une situation « à la page ».

### ● SOMMAIRE DE LA METHODE ●

- Notions d'Electricité - Principe de la réception - Le matériel - Eléments du récepteur : Châssis - Condensateurs - Résistances - Transformateurs - Haut-Parleurs - Système d'accord - Lampes électroniques, Transistors et circuits imprimés.
- Introduction au montage : Comment lire le schéma général de principe.
- Câblage du récepteur, Lecture du schéma d'alimentation - chauffage filaments « lampes » - Circuit haute tension - Alimentation des récepteurs « Tous Courants » - Doubleur de tension - Filtrage par le moins - Régulation des tensions (par stabilisateur à gaz, par régulateurs électroniques).
- Basse-Fréquence : Lecture du schéma B.F. - Préamplificateur B.F. - Contrôle de tonalité - Prise de P.U. - H.P. supplémentaire (divers cas de fonctionnement).
- Moyenne fréquence : Lecture du schéma M.F. Sélectivité variable.
- Changement de Fréquence. Lecture du schéma oscillateur, mélangeur, indicateur d'accord.
- Essais et alignement : Alignement sans instruments de mesure.
- Améliorations : Préamplificateur H.F. - Changements de fréquence par lampes et séparés - V.C.A. - Contre-réaction - Tone-contrôles - Montage parallèle - Montage symétrique.
- Dépannage rapide, Examen auditif - Essais préliminaires - Mesure des tensions.
- Méthode progressive de dépannage : Etude de toutes les pannes.
- Pannes spéciales aux Tous Courants ● Pannes intermittentes ● Réparation des H.P. ● Moyens de fortune ● Calcul d'un transfo d'alimentation ● Modernisation.

DIPLOME DE FIN D'ÉTUDES - ORGANISATION DE PLACEMENT  
Essai gratuit à domicile pendant un mois

SATISFACTION FINALE GARANTIE ou REMBOURSEMENT TOTAL  
Insigne de l'Ecole offert par les Anciens Elèves à l'inscription

Envoyez-nous ce coupon (ou sa copie) ce soir : dans 48 heures vous serez renseigné  
**ÉCOLE DES TECHNIQUES NOUVELLES** 20, r. de l'Espérance  
PARIS(13<sup>e</sup>)

Messieurs,

Veillez m'adresser, sans frais ni engagement pour moi votre intéressante documentation illustrée N° 4.404 sur votre nouvelle méthode « LA RADIO FACILE »

Prénom, Nom .....

Adresse complète .....



Publi. S.A.P.P.

Du nouveau  
chez  
**MICAFER**

GRA  
27-65

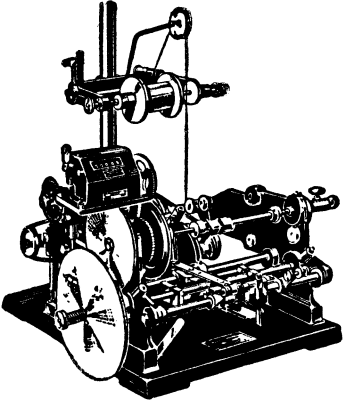
Documentation  
illustrée sur demande

129, rue Garibaldi, SI-MAUR, SEINE. GRA. 27-65

## MACHINES A BOBINER

pour le bobinage  
électrique  
permettant tous  
les bobinages  
en  
**FILS RANGÉS**  
et  
**NIDS D'ABEILLES**

•  
Deux machines  
en une seule  
•



**SOCIÉTÉ LYONNAISE  
DE PETITE MÉCANIQUE**

### Ets LAURENT Frères

2, rue du Sentier, LYON-4° - Tél. 28-78-24

# Où trouver ?

**Vous cherchez**  
un tube de type ancien ?

**Vous cherchez**  
un tube de type moderne ?

**Vous cherchez**  
un conseil gratuit  
de dépannage ?

TOUJOURS A VOTRE SERVICE

## NÉOTRON

PEUT VOUS DÉPANNER

**S. A. DES LAMPES NÉOTRON**  
3, RUE GESNOIN - CLICHY (SEINE)  
TÉL. : PÉREIRE 30-87



R.P.E.

**COURS DU JOUR  
COURS DU SOIR**  
(EXTERNAT INTERNAT)  
**COURS SPÉCIAUX  
PAR CORRESPONDANCE  
AVEC TRAVAUX PRATIQUES**  
chez soi  
Guide des carrières gratuit N° **RC 83**

## ECOLE CENTRALE DE TSF ET D'ÉLECTRONIQUE

12, RUE DE LA LUNE, PARIS-2° - CEN 78-87





*Inutile de  
vous le préciser*



vous avez déjà reconnu  
le **MICROPHONE**

**MELODIUM**

**75 A**

*Plus de  
100.000  
appareils  
en service*

de réputation mondiale

PUBL. RAPP

★ 296, RUE LEGOURBE - PARIS 15<sup>e</sup> - TÉL. : LEC. 50-80 (3 Lignes) ★



## BULLETIN D'ABONNEMENT

à découper et à adresser à la

**SOCIÉTÉ DES  
ÉDITIONS RADIO**  
9, Rue Jacob, PARIS-6°  
R.C. 137 ★

NOM.....

(Lettres d'imprimerie S.V.P. !)

ADRESSE.....

souscrit un abonnement de 1 AN (10 numéros) à servir

à partir du N°.....(ou du mois de.....)

au prix de 1.875 fr. (Étranger 2.200 fr.)

MODE DE RÈGLEMENT (Biffer les mentions inutiles)

● MANDAT ci-joint ● CHÈQUE ci-joint ● VIREMENT POSTAL  
de ce jour au C.C.P. Paris 1.164-34

ABONNEMENT | RÉABONNEMENT | DATE : .....

## BULLETIN D'ABONNEMENT

à découper et à adresser à la

**SOCIÉTÉ DES  
ÉDITIONS RADIO**  
9, Rue Jacob, PARIS-6°  
R.C. 137 ★

NOM.....

(Lettres d'imprimerie S.V.P. !)

ADRESSE.....

souscrit un abonnement de 1 AN (10 numéros) à servir

à partir du N°.....(ou du mois de.....)

au prix de 1.300 fr. (Étranger 1.550 fr.)

MODE DE RÈGLEMENT (Biffer les mentions inutiles)

● MANDAT ci-joint ● CHÈQUE ci-joint ● VIREMENT POSTAL  
de ce jour au C.C.P. Paris 1.164-34

ABONNEMENT | RÉABONNEMENT | DATE : .....

## BULLETIN D'ABONNEMENT

à découper et à adresser à la

**SOCIÉTÉ DES  
ÉDITIONS RADIO**  
9, Rue Jacob, PARIS-6°  
R.C. 137 ★

NOM.....

(Lettres d'imprimerie S.V.P. !)

ADRESSE.....

souscrit un abonnement de 1 AN (10 numéros) à servir

à partir du N°.....(ou du mois de.....)

au prix de 1.250 fr. (Étranger 1.500 fr.)

MODE DE RÈGLEMENT (Biffer les mentions inutiles)

● MANDAT ci-joint ● CHÈQUE ci-joint ● VIREMENT POSTAL  
de ce jour au C.C.P. Paris 1.164-34

ABONNEMENT | RÉABONNEMENT | DATE : .....

## BULLETIN D'ABONNEMENT

à découper et à adresser à la

**SOCIÉTÉ DES  
ÉDITIONS RADIO**  
9, Rue Jacob, PARIS-6°  
R.C. 137 ★

NOM.....

(Lettres d'imprimerie S.V.P. !)

ADRESSE.....

souscrit un abonnement de 1 AN (6 numéros) à servir

à partir du N°.....(ou du mois de.....)

au prix de 1.500 fr. (Étranger 1.800 fr.)

MODE DE RÈGLEMENT (Biffer les mentions inutiles)

● MANDAT ci-joint ● CHÈQUE ci-joint ● VIREMENT POSTAL  
de ce jour au C.C.P. Paris 1.164-34

ABONNEMENT | RÉABONNEMENT | DATE : .....

Pour la BELGIQUE et le Congo Belge, s'adresser  
à la Sté BELGE DES ÉDITIONS RADIO, 164, Ch. de  
Charleroi, Bruxelles, ou à votre libraire habituel

Tous les chèques bancaires, mandats, virements  
doivent être libellés au nom de la SOCIÉTÉ DES  
ÉDITIONS RADIO, 9, Rue Jacob - PARIS-6°

## LA RÉCEPTION DE LA TV A LONGUE DISTANCE

La réception de la TV à longue distance pose aux techniciens des régions « à champ faible » d'épineux problèmes d'antennes. En effet, quelle que soit la sensibilité des téléviseurs utilisés, c'est toujours l'antenne qui a le dernier mot dans la recherche du meilleur rapport signal/bruit. Voilà pourquoi l'article consacré aux antennes TV pour « longue distance » sera vivement apprécié de tous les fidèles lecteurs de TELEVISION qui trouveront également dans ce copieux numéro de mars-avril 1958 :

● la description d'un oscilloscope submité pour les dépannages à domicile ;

● une étude sur la mise au point des M.F. « Son » dans les téléviseurs bi-standards (son AM ou FM) ;

● le début d'une série d'articles essentiellement pratiques de W. Sorokine sur les bases de temps, bêtes noires de plus d'un service-man TV ! ;

● la suite des « Principes fondamentaux de la TV en couleurs », qui ne manquera pas de passionner ceux qui n'ont pas peur de l'avenir ;

● notre habituelle revue de presse étrangère TELEVU...

... et d'autres articles encore dont l'énumération nous ferait empiéter sur la place réservée au sommaire de nos revues-sœurs !

Prix : 150 F

Par poste : 160 F

## PARTICULIÈREMENT DENSE

Il est rare de trouver dans une seule publication technique des études d'un intérêt aussi varié que celles contenues dans le n° 19 d'Électronique Industrielle.

Démarrant (c'est bien le cas de le dire !) avec la description d'un analyseur d'allumage pour moteurs à explosions, ce copieux numéro, 100 % électronique, apporte d'intéressantes précisions sur le déclenchement des thyatrons. Les réalisations pratiques ne sont pas oubliées pour autant : on trouvera la description de 3 amplificateurs à transistors pour photo-relais, ainsi que les schémas complets de 2 compteurs électroniques d'impulsions.

Prix : 300 F

Par poste 310 F

## Satellite français pour 1958 ?

Une exclusivité sensationnelle placée en tête du numéro 224 de TOUTE LA RADIO nous donne les détails techniques d'un appareil électronique, inspiré du célèbre tore « Zeta » anglais, et qui serait capable d'annihiler la pesanteur dans une zone cylindrique de très grande longueur, donc permettrait le lancement facile d'une véritable flotte de satellites artificiels. Mais la forme prévue pour le premier spoutnik français et la date envisagée pour son lancement laisseront rêveurs certains esprits critiques...

Plus terre à terre, mais non moins intéressante, est l'étude de base faite dans le même numéro sur les diodes régulatrices au silicium pour basses tensions (diodes parfois appelées « Zener »). Une autre étude concrète est consacrée au réglage des discriminateurs F.M. Une nouvelle fiche banane à fils-ressorts multiples est présentée. Ch. Guilbert (F 3 LG) décrit un modulateur N.B.F.M. pour son émetteur ; M. Bonhomme explique comment réaliser simplement un réticule autolumineux pour compléter la chambre photographique pour oscilloscope présentée dans le précédent numéro.

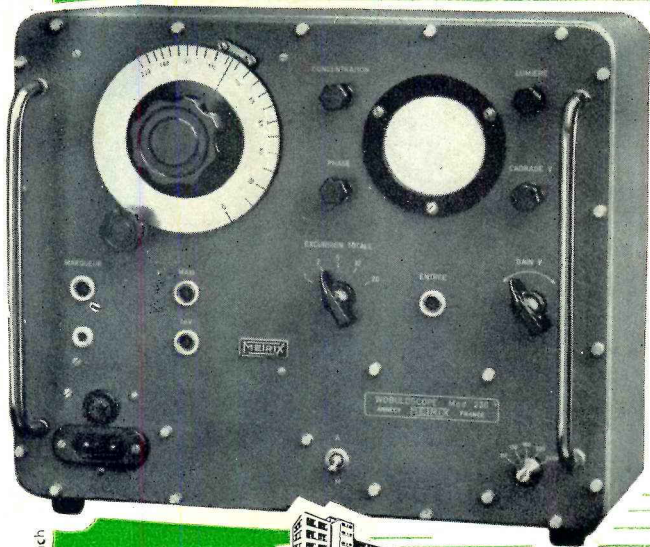
En B.F., un curieux amplificateur Hi-Fi sans condensateurs, un nouveau déphaseur anodique et un vobulateur audio dont la construction est rendue très simple par adoption d'un disque à lecture photo-électrique. Un autre vobulateur B.F., électronique, est décrit dans la revue de presse, ainsi qu'un récepteur reflex à 3 transistors et un oscilloscope de poche, également à transistors.

Bref, un numéro qui s'épuisera vite... mais dont l'intérêt est incalculable.

Prix : 225 F

Par poste : 235 F

# RÉGLAGE et CONTRÔLE TV & FM



## WOBULOSCOPE MODÈLE 230

Pour le réglage et le contrôle des amplificateurs à large bande des récepteurs de Télévision et à modulation de fréquence - Oscilloscope incorporé. L'amplitude des marqueurs ainsi que leur position est totalement indépendante de l'amplification du circuit à contrôler - La tension H.F. de marquage n'étant pas appliquée au téléviseur sous mesure, ne peut ni saturer ni déformer la courbe.

### CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

**FRÉQUENCE** : 5 à 220 Mc/s en une gamme - **TENSION DE SORTIE** : 50 mV et 1 mV - **IMPÉDANCE DE SORTIE** : 75 Ω - **EXCURSION TOTALE** : 1-2-5-10-20 Mc/s - **SIMPLE TRACE - DOUBLE TRACE** pour le calage de phase. Extinction de la trace de retour par le Wehnelt - **MARQUAGE** : par tension ext. de 100 mV à 10 mV pouvant être fournie par les générateurs METRIX 900-925-936. Aucun marqueur parasite. Largeur du "pip" indépendante de l'excursion. **TUBE CATHODIQUE** : diam. 7 cm.

Commandes : luminosité - concentration - cadrage vertical - phase - gain.

**DIMENSIONS** : 425 x 335 x 230 mm. - **POIDS** : 12,4 kg.

**METRIX**

**COMPAGNIE GÉNÉRALE  
DE MÉTROLOGIE**  
ANNECY - FRANCE • BOITE POSTALE 30

# NOUVELLE MIRE Multistandard

## 819-625 LIGNES

### TYPE 260

Spécialement conçue pour les normes françaises, belges et européennes.

### CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

**BARRES HORIZONTALES** variables jusqu'à suppression.

**SIGNAUX DE SYNCHRONISATION** à fronts très raides.

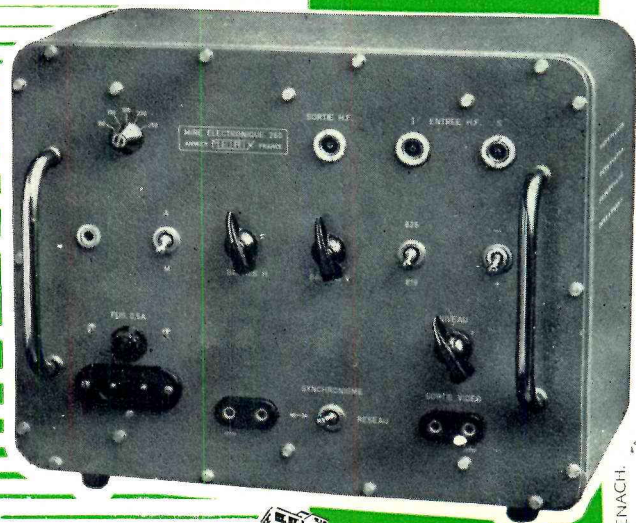
**TENSION DE SORTIE** positive ou négative réglable de 0 à 15 V. crête à crête.

**FRÉQUENCE SIGNAL-SON** : 1.000 c/s. env.

**DEUX MODULATEURS** : IMAGE SON  
**TENSION H.F. A INJECTER** : 100 mV max. 100 mV max.  
**IMPÉDANCE D'ENTRÉE** 75 Ω 75 Ω  
**TENSION DE SORTIE** 5 mV sur 75 Ω 6 dB au-dessous à modulation pos. ou nég. niveau image

**SORTIE COMMUNE** pour les deux modulateurs.

**DIMENSIONS** : 330x270x220 mm. - **POIDS** : 9,3 kg.



**COMPAGNIE GÉNÉRALE  
DE MÉTROLOGIE**  
ANNECY - FRANCE • BOITE POSTALE 30

**METRIX**

**AGENTS** : PARIS, 16, rue Fontaine (9<sup>e</sup>) TRI. 02-34 • BORDEAUX, 5 bis, Allées de Chartres, Tél. 48-60-67 • CAEN, 11, Place St-Martin, Tél. 29-55 • LILLE, 8, rue du Barbier Maës, Tél. 54-82-88 • LYON, 8, Cours Lafayette, Tél. Mancey 57-43 • MARSILLE, 71, rue de la République (2<sup>e</sup>), Tél. Colbert 78-60 • NANTES, 4, rue du Bâtonnier Yves-Guinaudeau, Tél. 140-61 • NICE, 6, rue du Lycée, Tél. 539-30 • STRASBOURG, 15, Place des Halles, Tél. 32-48-32 • TOULOUSE, 10, rue Alexandre-Cabanel, Tél. MA 35-84 • MONTPELLIER, M. Alonso, 32, Cité industrielle, Tél. 72-73-16 • ALGER, R. Roujas, 13, rue Rovigo • TUNIS, M. Timisi, 11, rue Al-Djazira • ALLEMAGNE : A. Wiegand und Sohn, DUSSELDORF • ANGLETERRE : Solartron, THAMES DITTON • ARGENTINE : Meryland Srl, BUENOS-AIRES • AUSTRALIE : Electronic Industries Imports, CARLTON • AUTRICHE : Lipschitz, VIENNE • BELGIQUE : Drug, BRUXELLES • BRÉSIL : Sigub, SAO-PAULO • CANADA : Wholesale Radio and Electronics, TORONTO • ESPAGNE : Geico Electrica, BARCELONE • FINLANDE : O.Y. Nyberg, HELSINGFORS • GRECE : K. Karayannis & Co, ATHENES • ITALIE : U. de Lorenzo, MILAN • LIBAN : Anis E. Kehdi, BEYROUTH • NORVÈGE : F. Ulrichsen, OSLO • PORTUGAL : Rivaldo Lda, LISBONNE • SUEDE : E. Ferner, BRÖMMA • SUISSE : Ed. Bleuel, ZÜRICH • SYRIE : Estéfane & Co, DAMAS • U.S.A. American Metrix Corp., CAMDEN 3 N.J.





# LAMPES GARANTIE TOTALE de 12 MOIS

TUBES DE TOUT PREMIER CHOIX

**BLOCS BOBINAGES - Grandes Marques**  
 472 kilocycles .. 875 Avec B.E. .... 950  
 455 kilocycles .. 795 Avec Ferroxcube 1.350



**JEUX DE M.F.**  
 472 kilocycles ..... 550  
 455 kilocycles ..... 595

**RECLAME**  
 Le bloc + M.F. Complet. 1.200

**CADRE ANTIPARASITES "MÉTÉORE"**  
 Présentation élégante - Cadre à colonnes 24x24x7  
 Gravure interchangeable ..... 995  
 A lampe ampli H.F. 6 BA 6 ..... 3.250

**MESURES**

**CONTROLEUR « V.O.C. »**  
 16 sensibilités. Livré avec cordons et pointes de touche ..... 4.000

**HETERODYNE « HETER VOC »**  
 Pour T.C. 110/130 volts. 10.700  
 Pour 220 volts. Suppl. 430



**TOURNEVIS AU NEON "NEO-VOC"**  
 Permet toutes les mesures électriques.  
 (Phase - Polarité - Fréquence - Isolation, etc.)  
 Prix ..... 690

**ÉCLAIRAGE PAR FLOURESCENCE**  
 Un choix important de Réglettes et Circlines  
 Réglettes se branchant comme une lampe ordinaire sans modifications. Long. 0,60 m. En 110 V 1.850. En 220 V supplément .. 250

**RÉGLETTES A TRANSFO INCORPORÉ**  
 Livrées complètes avec starter et tube  
 0 m 37 .... 1.950 1 m 20 ..... 2.850  
 0 m 60 .... 2.200 CIRCLINE ..... 4.600  
**PIÈCES DÉTACHÉES - TUBES FLOURESCENTS SEULS**  
 0 m 60 : 480 - 1 m 20 : 520 - Starter : 150

**"LE PIGMET"**  
 Dim. : 320 x 200 x 180 mm.  
 5 lampes « Rimlock ». 3 gammes d'ondes (OC-PO-GO). Fonctionne sur T.C. 115 volts  
**COMPLÉT** : En pièces détachées .... 10.500  
**CABLÉ, RÉGLÉ, EN ORDRE DE MARCHÉ** ... 11.500  
 (Port et Emballage : 850 F.)

**"LE BAMBINO 57"**  
 5 lampes "Noval" - 4 gammes d'ondes  
 Secteur altern. 110 à 240 V.  
**COFFRET PLASTIQUE VERT OU BLANC**  
**COMPLÉT** : En pièce dét. .... 12.800  
**CABLE, RÉGLE, EN ORDRE DE MARCHÉ** ..... 13.500  
 (Port et Emballage : 850 F.)



**"FRÉGATE ORIENT"**  
 Dim. : 440 x 290 x 210 mm.  
 Alternatif 6 lampes 4 gammes d'ondes  
**SELECTIVITE, SENSIBILITE REMARQUABLES**  
**COMPLÉT** : En pièces détachées ..... 13.560  
**EN ORDRE DE MARCHÉ** ..... 16.500  
**AVEC CADRE INCORPORÉ**  
 En pièces détachées ..... 14.050  
**EN ORDRE DE MARCHÉ** ..... 15.080  
 (Port et Emballage : 1.800 F.)

1L4 ..	450
1R5 ..	450
1S5 ..	425
1T4 ..	425
1U4 ..	450
1U5 ..	660
1X2B ..	515
2A3 ..	1.000
2A5 ..	750
2A6 ..	750
2A7 ..	750
2B7 ..	850
2D21 ..	1.100
3Q4 ..	435
3S4 ..	450
3V4 ..	850
5U4 ..	850
5Y3 ..	475
5Y3GB ..	410
5Z3 ..	850
5Z4 ..	415
6A7 ..	350
6A8 ..	850
6A7F ..	420
6A18 ..	485
6A8K5 ..	550
6AL5 ..	345
6AQ5 ..	380
6AT6 ..	380
6AT7 ..	650
6AU6 ..	410
6AV6 ..	380
6AX2N ..	515
6B8 ..	750
6BA6 ..	345
6BG6 ..	850
6BE6 ..	445
6BK7 ..	850
6BQ6GA ..	1.270
6BQ7A ..	615
6C5 ..	630
6C6 ..	650
6C8 ..	750
6CB6 ..	520
6CD6 ..	950
6E8 ..	980
6F5 ..	820
6F6 ..	810
6F7 ..	850
6G6 ..	850
6HG6T ..	580
6H8 ..	980
6J5 ..	680
6J6 ..	650

6J7 ..	750
6K7 ..	760
6L5 ..	650
6L6 ..	1.170
6L6M ..	950
6L7 ..	700
6M6 ..	950
6M7 ..	890
6N7 ..	980
6P9 ..	380
6Q7 ..	720
6TH8 ..	950

41 ..	650
42 ..	820
43 ..	700
47 ..	690
50 ..	750
50B5 ..	510
57 ..	650
58 ..	650
75 ..	830
76 ..	600
77 ..	650
78 ..	650

CB1 ..	700
CBL1 ..	650
CBL6 ..	980
CF1 ..	750
CF2 ..	750
CF3 ..	850
CF7 ..	850
CK1 ..	850
CL2 ..	950
CL4 ..	950
CL6 ..	950
CY1 ..	650

E455 ..	750
EA50 ..	350
EABC80 ..	400
EAF41 ..	380
EAF42 ..	450
EB4 ..	450
EB41 ..	350
EBC41 ..	380
EBF2 ..	750
EBF11 ..	950
EBF32 ..	650
EBF80 ..	380

EF40 ..	700
EF41 ..	510
EF42 ..	630
EF51 ..	600
EF55 ..	750
EF80 ..	410
EF85 ..	410
EF86 ..	640
EF89 ..	345
EK2 ..	750
EK3 ..	950
EL3N ..	850
EL5 ..	950
EL6 ..	950
EL11 ..	650
EL39 ..	950
EL41 ..	380
EL42 ..	585
EL81F ..	890
EL83 ..	515
EL84 ..	350
EM4 ..	640
EM34 ..	540
EM80 ..	410
EM85 ..	440
EY51 ..	410
EY81 ..	540
EY82 ..	410
EY86 ..	540
EZ4 ..	650
EZ80 ..	275
GZ32 ..	760
GZ41 ..	415
PCC84 ..	650
PCF80 ..	615
PCF82 ..	615
PL36 ..	1.270
PL81 ..	650
PL81F ..	890
PL82 ..	450
PL83 ..	450
PL80 ..	345
PY81 ..	540
PY82 ..	410
UAF41 ..	440
UAF42 ..	440
UB41 ..	350
UC41 ..	380
UCH42 ..	510
UF41 ..	520
UF42 ..	520
UL41 ..	570
UL44 ..	410
UY41 ..	380

**JEUX COMPLETS**

- 6A7 - 6D6 - 75 - 42 - 80
- 6A7 - 6D6 - 75 - 43 - 25Z5
- 6A8 - 6K7 - 6Q7 - 6F6 - 5Y3
- 6E8 - 6M7 - 6H8 - 6V6 - 5Y3GB
- 6E8 - 6M7 - 6H8 - 25L6 - 25Z6
- ECH3 - EF9 - EBF2 - EL3 - 1883
- ECH3 - EF9 - 6BL6 - CY2
- ECH42 - EF41 - EAF42 - EL41 - GZ40
- UCH41 - UF41 - UBC41 - UL41 - UY41
- 6BE6 - 6BA6 - 6AT6 - 6AQ5 - 6X4
- 1R5 - 1T4 - 1S5 - 3S4 ou 3Q4
- ECH81 - EF80 - EBF80 - EL84 - EZ80
- ECH81 - EF80 - ECL80 - EL84 - EZ80

**LE JEU 3.100**

**LE JEU 2.650**

**PRIME** Par jeu ou par 8 lampes **PRIME**  
 BOBINAGE Grande Marque 472 ou 455 Kc

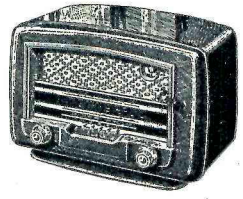
6V4 ..	275
6V6 ..	850
6X4 ..	275
9B5M ..	380
9J6 ..	545
12ATG ..	380
12AT7 ..	615
12AU6 ..	410
12AU7 ..	615
12AV6 ..	380
12AX7 ..	690
12BA6 ..	345
12BE6 ..	485
21B6 ..	950
24 ..	550
25L6G ..	980
25T3 ..	750
25Z5 ..	820
25Z6 ..	700
27 ..	550
35 ..	650
35W4 ..	320

80 ..	480
83 ..	750
89 ..	750
117Z3 ..	515
506 ..	410
807 ..	950
884 ..	860
1619 ..	650
1624 ..	750
1883 ..	380
9003 ..	750
AB1 ..	750
AB2 ..	750
AC2 ..	750
AK2 ..	950
AZ1 ..	385
AZ11 ..	550
AZ41 ..	510
B443 ..	600
C443 ..	600
C453 ..	600

CY2 ..	600
DCH11 ..	980
DF96 ..	515
DK91 ..	515
DK92 ..	515
DK96 ..	545
DL96 ..	545
E406 ..	500
E415 ..	500
E424 ..	500
E438 ..	550
E441 ..	850
E442 ..	850
E443H ..	950
E444 ..	1.500
E445 ..	850
E446 ..	850
E447 ..	850
E448 ..	950
E449 ..	950
E452T ..	950
E453 ..	750

EBL1 ..	1.080
EBL21 ..	950
ECC40 ..	780
EC81 ..	615
ECC81 ..	615
ECC82 ..	615
ECC83 ..	690
ECC84 ..	690
ECC85 ..	690
ECF1 ..	850
ECH80 ..	615
ECH3 ..	850
ECH11 ..	950
ECH21 ..	850
ECH42 ..	510
ECH81 ..	485
ECL80 ..	445
ECL82 ..	660
EF5 ..	600
EF6 ..	600
EF8 ..	650
EF9 ..	660

**LE "PROVENCE"**



**ALTERNATIF 6 LAMPES**  
 110 à 240 volts  
**CLAVIER MINIATURE**  
 4 gammes 5 TOUCHES  
 Cadre FERROXCUBE ORIENTABLE. Coffret plastique vert, façon lézard ou blanc, filets dorés. Dim. : 330-235-190 mm  
**COMPLÉT** : En pièces détachées 13.500  
**EN ORDRE DE MARCHÉ 14.500**  
 (Port et Emballage : 850 F.)

**FERS A SOUDER**  
 75 watts ..... 1.050  
 100 watts ..... 1.250  
 120 watts ..... 1.600  
 (Préciser à la commande le voltage désiré.)



**ÉLECTROPHONE**



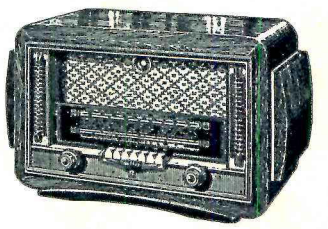
● **TOURNE-DISQUES 4 vit.**  
 Cartouche piézo-électrique. Tête réversible 2 saphirs : 1 pour 78 t., 1 pour 16, 33 et 45 t., marque « TEP-PAZ ». Arrêt automatique. Vitesse absolument constante.

● **VALISE grand luxe, 2 tons,** avec haut-parleur dans couvercle formant baffie.

● **AMPLIFICATEUR** haute fidélité. Puissance 3 watts. Fonctionne sur alternatif 110 à 240 volts. Transfo largement calculé.

**COMPLÉT** **EN ORDRE DE MARCHÉ 16.950**  
 (Port et Emballage : 850 F.)

**LE "MELODY"**



Dimensions : 47 x 27 x 20 cm  
 Alternatif 6 lampes, changement de fréquence, 4 gammes d'ondes.  
**COMMUTATION AUTOMATIQUE PAR CLAVIER 7 TOUCHES**  
 Cadre antiparasite A AIR incorporé orientable  
**EN ORDRE DE MARCHÉ .. 18.950**  
 (Port et Emballage : 1.400 F.)

**UNE AFFAIRE !... 4 VITESSES**

● **PATHE-MARCONI** ● **TEP-PAZ** ● **UN PRIX UNIQUE**

La platine nue ..... 7.150  
**EN VALISE** ..... 9.800  
**3 VITESSES, « RADIOHM »**  
 La platine nue ..... 5.250

14, Rue Championnet - PARIS-XVIII<sup>e</sup>  
 Tél. : ORNano 52-08 - C.C.P. 12358-30 - PARIS  
 Métro : Porte de Clignancourt  
 Expéditions immédiates PARIS-PROVINCE  
 contre remboursement ou mandat à la commande

# COMPTOIRS CHAMPIONNET

**CATALOGUE GÉNÉRAL**  
 (32 pages - Pièces détachées, Ensembles, Tourne-disques, etc...)  
 (Joindre 160 francs pour frais, S.V.P.)  
**DOCUMENTATION SPÉCIALE** (Nos récepteurs en ORDRE DE MARCHÉ) contre enveloppe timbrée  
 PUBL. RAPY