

# RADIO

## Constructeur & dépanneur

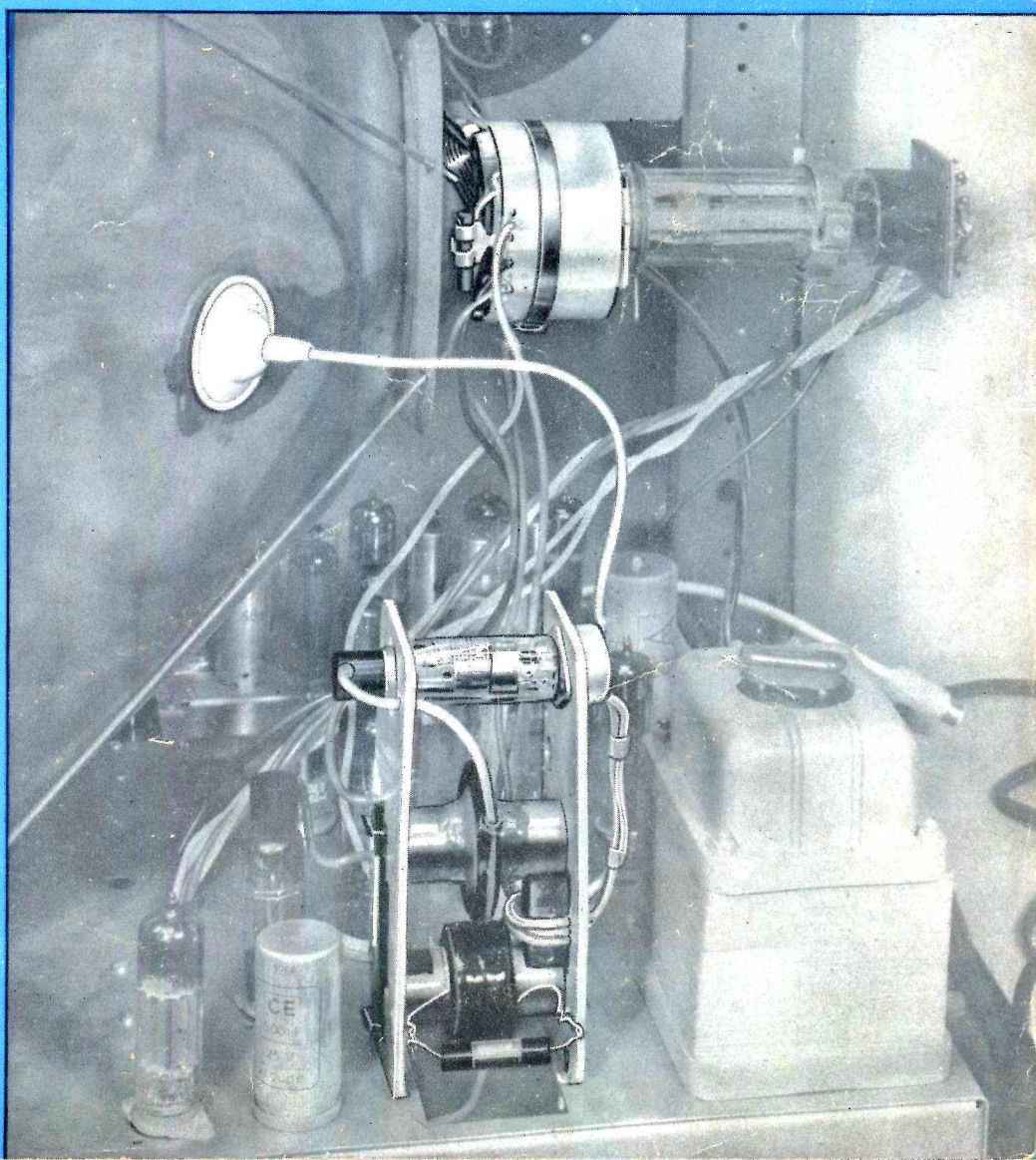
### REVUE MENSUELLE PRATIQUE DE RADIO ET DE TÉLÉVISION SOMMAIRE

- **Soyons au courant.** Nouvelles pièces, nouveaux appareils.
- **Un électrophone portatif de haute fidélité,** équipé d'un pick-up G.E. à réluctance variable et de deux haut-parleurs.
- **Un magnétophone semi-professionnel de qualité exceptionnelle,** que vous pourrez facilement construire vous-même.
- **Les nouveaux tubes que vous verrez au Salon de la Pièce Détachée.**
- **Le Récepteur Idéal.** Quelques détails supplémentaires sur la partie H.F. et description complète de la partie B.F. et alimentation.
- **Introduction à la technique des U.H.F.** Tubes électroniques de types courants utilisables aux fréquences très élevées.

#### TV

- **Néo-Télé 54-57,** téléviseur de remarquables performances, équipé d'un tube de 54 cm à concentration électrostatique. Partie H.F. et montage.
- **Quelques pannes T.V.**

Ci-contre : Nouveau transformateur de sortie lignes type 6858 et nouveau bloc de déflexion pour tubes à grand angle (OREGA),





# LE MICROPHONE DYNAMIQUE **MELODIUM**

**TYPE HF 111**

à haute impédance



Il améliore la  
qualité de vos  
enregistrements



# MELODIUM

Le HF 111 équipe  
les principales  
marques de  
**MAGNÉTOPHONES**

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



# RÉGLAGE et CONTRÔLE TV & FM

## WOBULOSCOPE

### MODÈLE 230

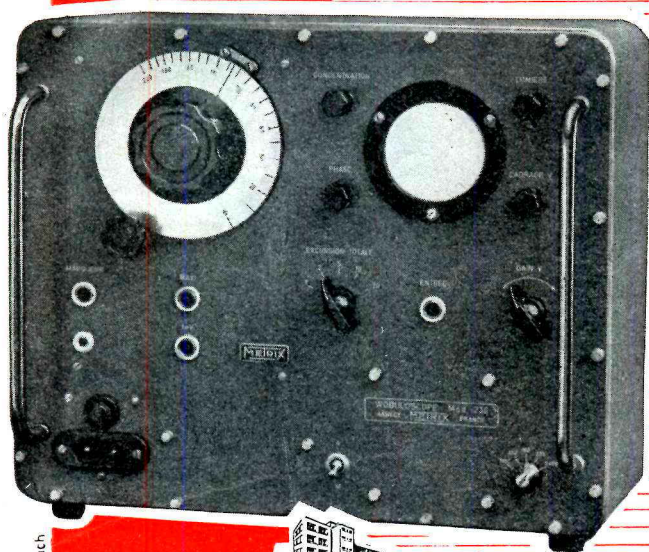
Pour le réglage et le contrôle des amplificateurs à large bande des récepteurs de Télévision et à modulation de fréquence - Oscilloscope incorporé. L'amplitude des marqueurs ainsi que leur position est totalement indépendante de l'amplification du circuit à contrôler - La tension H.F. de marquage n'étant 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  $\Omega$  - **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 • BOÎTE 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.

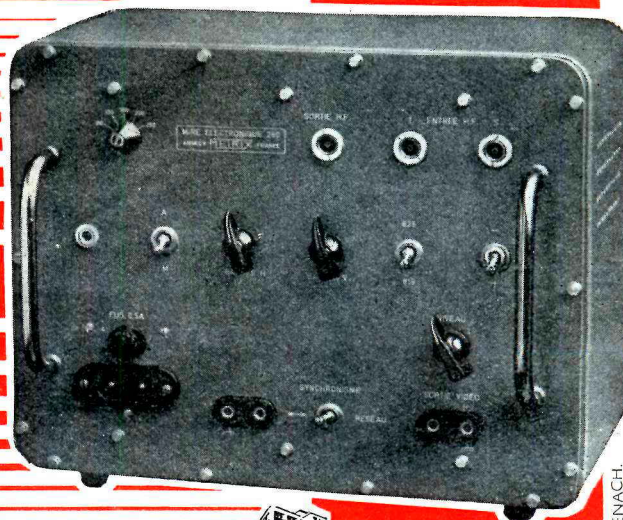
**TENSION DE SORTIE** positive ou négative réglable de 0 à 15 V. crête à crête.

**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  $\Omega$  75  $\Omega$   
TENSION DE SORTIE : 5 mV sur 75  $\Omega$  6 dB au-dessous  
à modulation pos. ou nég. niveau image

**SORTIE COMMUNE** pour les deux modulateurs.

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

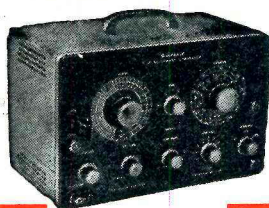


**COMPAGNIE GÉNÉRALE  
DE MÉTROLOGIE**  
ANNECY - FRANCE • BOÎTE POSTALE 30

# METRIX

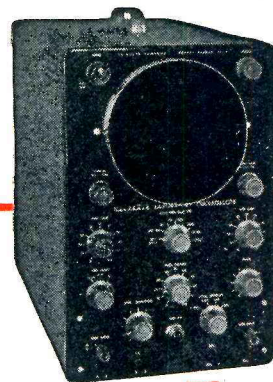


# Heathkit



GÉNÉRATEUR TV

NOUVEL  
OSCILLOSCOPE O-10  
A CIRCUITS  
IMPRIMÉS



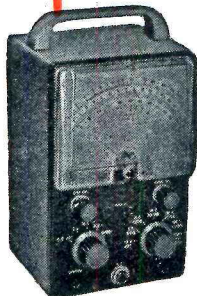
ANALYSEUR  
B. F.



PUBL. RAPH



Q-MÈTRE  
VOLTÈMÈTRE  
A LAMPES



## TOUS ENSEMBLES COMPLETS

en pièces détachées

# 46

modèles pour les besoins du  
laboratoire et de la fabrication

• Voltmètre amplificateur • Wattmètre B. F. • Distorsiomètre  
d'intermodulation • Sources de signaux sinusoïdaux et  
rectangulaires • Fréquencemètre électronique • Signal Tracer  
Générateurs H. F. et T. V. • Contrôleurs, etc...

CATALOGUE RC 1 et TARIFS sur demande

## BUREAU DE LIAISON

113, rue de l'Université, PARIS-7<sup>e</sup> - INV. 99-20 +

ROCKE  
CERTIFIED

AMIENS : M. GODART, 40, rue Saint-Fuscien.

ANGERS : LE PALAIS DES ONDES, 31, rue Lenepveu.

BAYONNE : M. A. DESBONNETS, Villa Maddalen, rte de Cambo.

DIJON : M. J. CERIES, 11, boulevard Fontaine-des-Suisses.

LYON : SILVER, 1 bis, rue Stéphane-Coignet.

MARSEILLE : AU DIAPASON DES ONDES, 11, cours Lieutaud.

METZ : M. P. VIVIES, 44, avenue Foch.

NANTES : M. H. BONNAUD, 16, rue Maurice-Siville.

NICE : S.E.T.R.A., 1, rue de la Liberté.

TOULOUSE : M. LELIEVRE, 19, rue du Languedoc.

TROYES : M. H. CHENEVET, 38, rue Volta à Sainte-Savine.



# SALON NATIONAL *de la*

# PIÈCE DÉTACHÉE

# Radio Télévision

## INVITATION

Nous invitons nos lecteurs de la Métropole, de  
l'Union Française et de l'Étranger, à visiter le SALON  
NATIONAL DE LA PIÈCE DÉTACHÉE RADIO-  
TÉLÉVISION qui aura lieu à Paris, au Parc des  
Expositions, Porte de Versailles, du 29 Mars au  
2 Avril inclus.

TOUTE LA RADIO

FACILITÉS DE TRANSPORT ET DE SÉJOUR  
Renseignements sur demande  
au S.N.I.R.E.E., 23, rue de Lubeck, Paris

SALON RÉSERVÉ  
AUX  
PROFESSIONNELS

*Découpez cette invitation, elle sera valable  
pour votre entrée gratuite au SALON*

### Le Salon est organisé par :

Le S.I.P.A.R.E. (Syndicat des Industries de Pièces Détachées et Accessoires Radioélectriques et Electroniques) avec la collaboration de : La Chambre Syndicale des Constructeurs de Compteurs, Transformateurs de Mesure et Appareils Electriques et Electroniques de Mesure de Contrôle; le S.C.A.R.T. (Syndicat des Constructeurs d'Appareils Radio Récepteurs et Téléviseurs); le S.I.T.E.L. (Syndicat des Industries de Tubes Electroniques), le Syndicat des Constructeurs Français de Condensateurs électriques fixes; le S.P.E.R. (Syndicat des Industries de Matériel Professionnel Electronique et Radioélectrique).





des lignes  
fines et  
homogènes  
sur toute  
la surface

Homogénéité et finesse de  
la concentration.  
Allègement des récepteurs.  
Économie par la suppression  
du système extérieur de  
concentration.  
Réduction de la profondeur  
des Téléviseurs avec les  
tubes de 90°

Les nouveaux  
cathoscopes

**Belvu**

A CONCENTRATION  
ÉLECTROSTATIQUE

*Ecrans Aluminisés*  
Licence R.C.A.

RADIO **Belvu** s.a.

11, Rue RASPAIL, MALAKOFF (Seine) - TÉL.: ALÉ. 40-22+ \_\_\_\_\_





## TELEMULTICAT SUPER GRANDE DISTANCE

### CHASSIS CABLÉ ET RÉGLÉ

Prêt à fonctionner  
18 Tubes et Écran 43 cm.  
AVEC ROTACTEUR  
6 CANAUX

**76.900**

MONTAGE  
FACILE

# TÉLÉ MULTI CAT

LE TÉLÉVISEUR MODERNE DE LUXE

SIMPLE  
ET  
CLAIR

### POUR GRANDE DISTANCE PERFORMANCES INCOMPARABLES

Châssis en pièces détachées avec Platine HF câblée, étalonnée et rotacteur  
6 canaux, livrée avec 10 tubes et 1 canal au choix

**44.980**

LES PIÈCES ESSENTIELLES PEUVENT ÊTRE LIVRÉES SÉPARÉMENT

CHASSIS  
CABLÉ

**CRÉDIT**

POSTE  
COMPLÉT

A PARTIR DE 4.900 FR. PAR MOIS

## TELEMULTICAT SUPER GRANDE DISTANCE

### POSTE COMPLÉT

Prêt à fonctionner  
18 Tubes et Écran 43 cm.  
Ébénisterie, décor luxe  
AVEC ROTACTEUR  
6 CANAUX

**89.800**

EN SERVICE PAR MILLIERS EN FRANCE

#### TÉLEMULTICAT dans l'AIN

**POMATHIOS, Polliat :** « Je reçois le Mont-Pilat à 145 km sur antenne intérieure. L'image est très bonne, je suis obligé de souligner que vos affirmations publicitaires sont chez moi parfaitement vérifiées. Le câblage a été facilement réalisé par nos jeunes apprentis qui ne sont pas tellement initiés, mais vos schémas théoriques et pratiques sont très explicites... »

#### TÉLEMULTICAT dans le VAUCLUSE

**GOEMINNE, Cavaillon :** « Je reçois le son et l'image d'une manière impeccable. »

#### TÉLEMULTICAT dans le CALVADOS

**GUAY, Mondeville :** « ...fonctionne à merveille depuis deux mois déjà. La finesse de l'image et la qualité du son, sont vraiment remarquables. Je suis satisfait d'autant plus qu'il m'a été donné l'occasion de comparer avec la majorité des récepteurs de la région, et de marque. »

#### TÉLEMULTICAT dans la MOSELLE

**BOTTE, Basse-Jutz :** « J'ai réalisé le montage du TÉLEMULTICAT, il fonctionne impeccablement avec une antenne intérieure de fortune, sans panne depuis deux mois. »

#### TÉLEMULTICAT dans le RHONE

**CARTERON, Lyon :** « Je vous remercie aussi pour la parfaite qualité de votre TÉLEMULTICAT. Depuis février 58 il marche à merveille tant au point de vue finesse d'image que puissance. Je n'ai aucun ennui et je vous félicite. »

#### TÉLEMULTICAT dans le CHER

**MANTHE, Barlieu :** « C'est tout simplement merveilleux. Il fonctionne parfaitement l'image est très bonne ainsi que la stabilité. Donc, entière satisfaction de votre téléviseur. »

#### TÉLEMULTICAT dans la LOIRE

**DURIEU, Saint-Étienne :** « Je dois reconnaître que mon MULTICAT fonctionne d'une façon parfaite et cela avec une antenne intérieure, rien ne manque, contraste, luminosité, finesse, tout est très bien. Mon téléviseur fait, je vous l'avoue, bien des envieux. »

**ARNAUD, Saint-Étienne :** « C'est sans grandes difficultés que nous avons obtenu d'excellents résultats. Je suis très satisfait de ce montage, luminosité, contraste, netteté, stabilité, tout est parfait. »

#### TÉLEMULTICAT dans le NORD

**GUELTON, Ronchin :** « Je ne puis que vous réitérer ma satisfaction au sujet du TÉLEMULTICAT. En effet les différentes personnes qui l'ont vu m'ont toutes affirmé qu'elles avaient rarement vu un téléviseur marcher aussi bien au point de vue luminosité, brillance, finesse et surtout stabilité de l'image. »

#### TÉLEMULTICAT dans la SEINE-ET-OISE

**PAILLOTTE, Villennes :** « ...toujours très satisfait du TÉLÉCAT qui maintenant fonctionne depuis un an d'une façon parfaite. Les deux autres télé que je vous ai achetés ne m'inspirent pas d'inquiétude. »

#### TÉLEMULTICAT dans la SEINE

**PHILIPPE, Montreuil :** « Ayant construit un TÉLEMULTICAT voici plus de dix mois je puis vous assurer mon entière satisfaction, aucune anomalie ne s'est fait sentir. »  
**DEVACHT, Châtillon-sous-Bagneux :** « Voici un an maintenant que j'ai choisi mon TÉLEMULTICAT, et je suis heureux de ce choix. En effet, malgré un fonctionnement journalier de quatre à cinq heures, la qualité de l'image, la stabilité de fonctionnement ne sont pas altérées. »

ATTENTION !

## LA TÉLÉVISION SERA

en Février à BESANÇON  
en AVRIL à NANTES et à RENNES  
en MAI à CHERBOURG  
et en JUILLET à BORDEAUX et à DIJON

Renseignez-vous dès maintenant et demandez nos

## SCHÉMAS GRANDEUR NATURE

DU « TÉLEMULTICAT » QUI A FAIT SES PREUVES (Devis et Schémas contre 8 timbres de 15 francs)

## GRANDS SUPERS

## LUXE

## P.-PULL

## MONTAGES AISÉS

#### BORODINE PP 11

10 gammes - 7 OC étalées  
12 watts - HF accordée  
Cadre incorporé

Châssis en pièces détachées... **27.850**  
11 tub. nov. **4.760** HP 24... **2.590**

#### MESSAGER 7 FM

LE GRAND SUPER POPULAIRE A  
MODULATION DE FRÉQUENCE

HAUTE-FIDÉLITÉ - 2 H.-P.

Matériel franco-allemand.  
PO, GO, OC, BE et FM

Châssis en pièces détachées... **17.900**  
7 t. novals **3.450** - 2 HP... **3.840**  
Ében. luxe avec décor baffle... **7.000**  
PRIX SPÉCIAL pour l'ensemble... **29.900**

Schémas — Devis détaillé sur demande.

### CONTROLEUR UNIVERSEL ÉLECTRONIQUE

Adopté par : Université de Paris,  
Hôpitaux de Paris, Défense Nationale,  
etc.

COMPORTE

EN UN SEUL TENANT :

1. Voltmètre électronique.
2. Ohm-Mégohmmètre électronique.
3. Signal tracer HF-BF.

DÉPANNAGE RAPIDE  
ET AUTOMATIQUE

LOCALISE LA PLUS DIFFICILE PANNE  
DE RADIO OU DE TÉLÉVISION

Prix inconnu jusqu'alors :

**43.800**

Notice descriptive sur demande.

CRÉDIT 2.960 fr. par mois

#### TCHAIKOVSKY PP 8

4 gammes  
8 watts - Clavier G.M. 6 T.  
Cadre incorporé

Châssis en pièces détachées... **14.290**  
8 min. **3.590** HP 16 x 24... **2.990**

#### BRAHMS PP 9

Bicanal - Deux HP - 8 watts  
Clavier - Grande musicalité  
Cadre incorporé

Châssis en pièces détachées... **14.390**  
9 tub. nov. **4.240** 2 HP spéc. **4.240**

### AMPLIS-ÉLECTROPHONES

Petit VAGABOND

VIRTUOSE PP VI

VIRTUOSE PPXII

VIRTUOSE PP 30

4,5 W... **3.790**

8 watts... **6.940**

12 watts... **7.840**

30 watts-spécial

SACHEZ DONC CHOISIR PARMi NOS

## 18 MONTAGES ULTRA-FACILES

12<sup>e</sup> ANNÉE DE SUCCÈS  
DE LA PLATINE EXPRESS PRÉCABLÉE!

DOCUMENTATION GRATIS

AVEC NOS 18 SCHÉMAS ET NOTRE NOUVEAU DÉPLIANT DE LUXE  
(35 IMAGES DE NOS POSTES, CONSOLES, AMPLIS, etc.)

(frais d'envoi : 3 timbres de 15 francs)

### ÉCHELLE DES PRIX

qui groupe en une seule page 800 prix de pièces  
détachées et de 120 tubes de radio  
avec 25 à 35 % de remise.

3 MINUTES  
BASTILLE  
3 GARES  
STÉ  
RECTA  
SARL au capital d'un million  
37, av. LEDRU-ROLLIN,  
PARIS-XII<sup>e</sup>  
Tél. : DID. 84-14  
CCP Paris 6963-99  
Fournisseur de la SNCF et du Ministère de l'Éducation Nationale, etc.

COMMUNICATIONS TRÈS FACILES  
MÉTRO : Gare de Lyon, Bastille, Quai de la Rapée  
Autobus de Montparnasse : 91 ; de St-Lazare : 20 ; des gares du Nord et Est : 65.

RECTA  
RAPID  
TOUTES  
PIÈCES  
DÉTACHÉES

#### LISZT 10 FM.3D

LE GRAND SUPER LUXE PUSH-PULL A  
MODULATION DE FRÉQUENCE

HAUTE-FIDÉLITÉ - 3 H.-P.

Matériel franco-allemand.  
PO, GO, OC, BE et FM

Châssis en pièces détachées... **19.240**  
10 tubes novals tous récents... **5.190**  
3 HP (graves médium aigus)... **5.340**  
Ébénisterie luxe avec baffle... **7.000**

Schémas — Devis détaillé sur demande

Quelques spécialités !

#### MIRE DE TÉLÉVISION

PORTABLE (notice)... **25.600**

#### ADAPTATEUR FM

Avec bloc allemand UKW

Châssis en pièces détachées **9.690**

Schémas et devis sur demande.

#### CHANGEUR 4 VITESSES

D'importation.

Prix exceptionnel... **15.900**

#### POSTE VOITURE

Grande marque. Complet et prêt à  
fonctionner avec son alimentation.

Prix spécial... **18.800**

Notice descriptive sur demande.

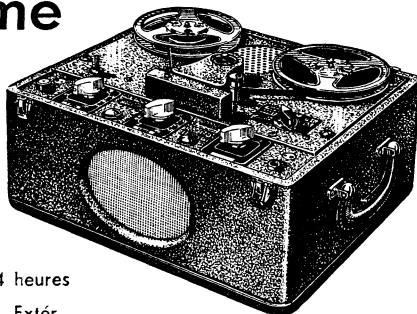


**MAGNETIC-FRANCE**
**STANDARD**

# Un VRAI MAGNÉTOPHONE autonome

## • 3 Moteurs

- 2 vitesses
- Double piste
- 2 Têtes Hi. Fi. effacement haute fréquence
- Ampli 3 Watts nouvelles lampes
- Haut-Parleur 13x19
- Grandes bobines — 4 heures
- Prise Micro-P.U. H.P. Extér.



CARTON STANDARD comprenant absolument tout le matériel ampli — lampes — H.P. — Mécanique — Mallette de luxe — et une documentation très détaillée permettant une réalisation très facile de ce magnétophone

**43.800**

Platine mécanique seule . . . 28.480

Appareil complet en ordre de marche, Garantie 1 an . . . 56.000

## ★ ENSEMBLE CC 200

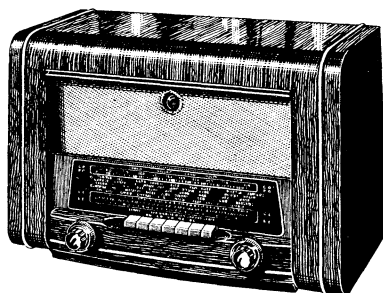
Réalisation H.P. octobre 1956  
Récepteur alternatif 6 lampes  
NOVAL, 4 g. plus 2 stations  
préréglées : EUROPE  
et LUXEMBOURG, cadre  
FERROXCUBE incorporé.

Complet en pièces  
détachées avec HP

et ébénisterie . . . 15.910

Le même en 5 touches  
seulement . . . 17.200

Monté, câblé, réglé  
en ébénisterie . . . 17.500



## ★ ENSEMBLE CL 240

Clavier 6 touches, OC-PO-  
GO-FM-PU — Cadre HF  
blindé — CV 3 cages et en-  
semble « Modulex » avec MF,  
2 canaux et discriminateur.

Complet en pièces  
détachées avec 2 HP  
et l'ébénisterie . . . 29.950

En ordre de marche. 34.000

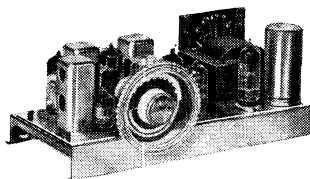
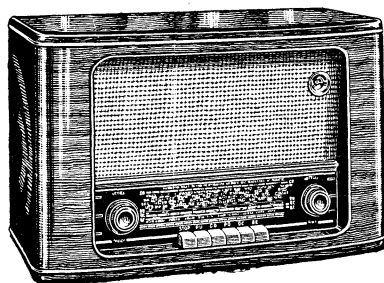
Le même sans FM  
complet en pièces  
détachées avec ébénisterie . . . 22.000

En ordre de marche. 24.000

## ★ ADAPTATEUR F.M.

Entrée 300 ohms — Sensibilité  
1  $\mu$ V — Gammas de 88 à 106  
Mc/s — Branchement sur prise  
P.U. ou sur ampli haute fidélité  
— 6 lampes — Alimentation au-  
tonome 110 à 245 volts.

Complet en ordre de  
marche avec lampes . . . 14.000



## ÉBÉNISTERIES — MEUBLES RADIO ET TÉLÉ

Toutes les pièces détachées Radio et Télévision

CATALOGUE GÉNÉRAL contre 150 francs pour frais

PUBL. RAPPY

# LE SPÉCIALISTE DE LA B.F.

## CHAÎNE HI-FI

Description technique parue dans le numéro de décembre 1956

## ★ PLATINES TOURNE-DISQUES

Platine 3 vitesses RADIOHM tête Piezo . . . . . 8.500

Platine semi-professionnelle 3 vitesses « M 200 », tête à réluc-  
tance variable « General Electric » . . . . . 15.850

La même que ci-dessus mais avec diamant . . . . . 28.500

La même avec tête céramique SONOTONE haute fidélité (ne  
nécessitant pas de pré-ampli) . . . . . 14.500

Changeur de disques automatique 4 vitesses avec tête G.E. . . 22.000

## ★ PREAMPLIFICATEURS

Pour GENERAL ELECTRIC avec filtres : aiguës, graves, gain . . 6.000

En pièces détachées . . . . . 3.950

## ★ AMPLIFICATEURS ULTRA-LINEAIRES

6 lampes PUSH PULL, Puissance 8 watts . . . . . 24.000

Complet en pièces détachées . . . . . 17.000

12 watts avec transfo MILLERIOUX . . . . . 30.800

Complet en pièces détachées . . . . . 22.800

## ★ ENCEINTE ACOUSTIQUE

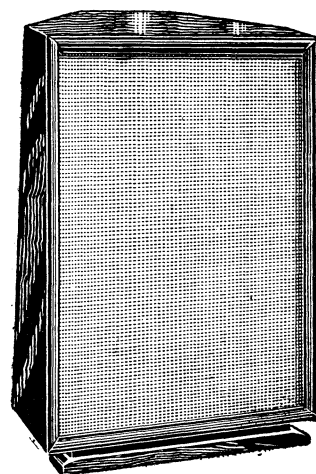
MEUBLE HAUT-PARLEUR exponen-  
tiel replié, à chambre intérieure in-  
sonorisée :

Ciré couleur chêne . . . . . 14.500

Verni acajou ou noyer . . . . . 15.500

Modèle spécial verni pour

2 HP en stéréophonie . . . . . 18.000



## H.P. très Haute Fidélité "VÉRITÉ"

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

PRIX DE LANCEMENT : 18.000

## ★ HAUT-PARLEURS

GEO — PRINCEPS — AUDAX —  
LORENZ — ROLA CELESTION —  
OXFORD-U.S.A.

## ★ TRANSFORMATEURS DE SORTIE PUSH PULL

MAGNETIC FRANCE — MILLERIOUX — SAVAGE

## ★ MICROPHONES Type Télévision

## ★ BANDES MAGNÉTIQUES SONOCOLOR, SCOTCH

# ÉLECTROPHONE PORTATIF

CHAÎNE HAUTE FIDÉLITÉ  
DÉCRIT DANS CE NUMÉRO

EN PIÈCES DÉTACHÉES :

Platine tête GENERAL ELECTRIC . . . . . 15.850

Pré-Ampli special . . . . . 4.200

AMPLI 8 watts . . . . . 9.000

2 H.P. grave et aigu et filtre . . . . . 6.200

Malette — enceinte acoustique . . . . . 8.500

**43.750**

COMPLET EN ORDRE DE MARCHÉ . . . . . **48.500**

# RADIO Bois

175, RUE DU TEMPLE — PARIS-3e — 2<sup>e</sup> COUR À DROITE

Archives : 10-74 — C.C.P. PARIS 1875-41 — Métro : Temple ou République

Fermé le Lundi — Ouvert le Samedi toute la journée



# SAISON 57

## • AMPLI B.F. à 4 transistors sortie 400 mws. Alimentation 9 volts.

OC71 + OC71 + 2 OC72

Complet en pièces détachées .....  
(Description dans le « Haut-Parleur » du 15 mai 1956.)

11.000

## • P. C. A.

(Printed circuit amplif.,  
ci-contre.)

Ampli haut fidélité 10  
watts à circuit imprimé.  
P.P. EL 84 Câblé. **6.500**  
Tubes, alimentation, vo-  
lumes, contrôle en sus.)

## • CONVERTISSEUR à 2 transistors. 6/75 volts.

10 Millis.

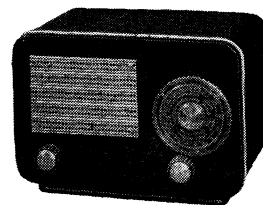
Alimentation haute tension  
pour 2 tubes série 1 T4 ou  
DK96, etc., pour la cons-  
truction de postes portatifs  
économiques, 2 lampes +  
Transistors.



## • MAMBOCADRE

décrit dans H.-P. du 15 janvier 1957

Super toutes ondes cadre incorporé  
utilisant les tubes Noval 100 ms. Complet  
en pièces détachées, châssis, lampes,  
ébénisterie ..... **9.950**



## • TÉLÉCLUB 57

"SÉCURITÉ"

Châssis câblé 43 cm 19  
tubes. Hautes performan-  
ces. — Alimentation alter-  
natif par transfo. — Ba-  
layage ligne 6BQ6 — THT  
Vidéo EY86. — Platine  
Vidéo rotateur à 6 ca-  
naux — 9 tubes Noval  
son et image. — Entrée  
cascode — 3 MF. Anti-  
parasite image. Concentra-  
tion à aimant Audax.  
Châssis câblés avec tube  
43 aluminisé,  
19 tubes et  
H.P. .... **62.000**

« Radio-Voltaire » a le plaisir d'informer les lecteurs de cette revue qu'il pré-  
sente, pour la première fois en France, le matériel nécessaire à la réalisation d'un

# SUPER PORTATIF A 10 TRANSISTORS

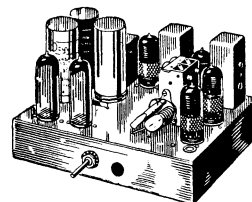
1 OC44 - 5 OC45 - 2 OC71 - 2 OC72  
H.F. et cadre ferrite accordés. Oscillateur séparé.  
M.F. à 500 Kcs neutrodynés en pots FXC.  
Détection par transistor.  
B.F. sortie push-pull 400 milliwatts.  
Dispositif température base, stabilisé.  
H.P. 12 X 19. Alimentation 6 volts et secteur.  
Transfos B.F. et liaison. Transistors et condensateurs miniatures ; disponible.  
M.F. en pots, bobinages précablés ; livraison courant mars.  
Maquettes de démonstration visibles en nos magasins. — Le meilleur accueil  
sera réservé aux lecteurs et abonnés de cette revue. — Nos clients profession-  
nels, constructeurs, artisans, labos, administrations, etc., recevront, sur demandes,  
notices techniques et conditions.

## • ÉLECTROPHONE N 100.

décrit dans R° Plans, février 57  
Mallette électrophone en pièces  
détachées équipée des nou-  
veaux tubes Noval 100 ms, sor-  
tie UL 84. Complet avec tourne-  
disques 3 vitesses micro-sillon  
grande marque, châs-  
sis, mallette HP, etc. **15.980**  
NET

## • ADAPTATEUR F.M. CASCODE.

(ci-contre) décrit dans le H.P. du 15  
février 1956. Châssis en pièces détachées  
sans tubes ni alimentation .. **7.700**  
Avec tubes et alimentation .. **14.500**



## PIÈCES DÉTACHÉES POUR TRANSISTORS

Matériel disponible : OC 44 - OC 45 HF - OC 71 - 2 X OC 72 - Transfos de sortie et de liaison -  
Supports - Electrochimiques miniatures - Résistances subminiatures et disques CTN - Capacités  
céramiques et papier métallisé.

## GROSSISTE DÉPOSITAIRE OFFICIEL TRANSCO

Condensateurs céramiques - Ajustables à air, à lames - Condensateurs au papier Capatrop et en  
boîtier étanche. BATONNETS, NOYAUX, FERROXCUBE et FERROXDURE - Résistances CTN et VDR -  
Germaniums, transistors, thyratrons, cellules, tubes industriels et pièces pour comptage électronique.

MATÉRIEL POUR DÉTECTEURS DE RADIO-ACTIVITÉ

DOCUMENTATION  
CONTRE 60 FRANCS EN TIMBRES

# RADIO-VOLTAIRE

155, avenue Ledru-Rollin, PARIS (11<sup>e</sup>)

ROQ. 98-64 C.C.P. 5.608-71 Paris

Facilités de stationnement

PUBL. RAPPY

**CONDENSATEURS  
FIXES  
Chimica**  
SÉRIE MINIATURE  
SÉRIE NORMALE  
MODÈLES ÉTANCHES  
**André SERF et C<sup>ie</sup>**  
(27, Fg du Temple, PARIS X<sup>e</sup> - Tél. : NOR. 10-17  
Salon de la Pièce Détachée — Stand H 36

## UNE VÉRITABLE ENCYCLOPÉDIE DES APPAREILS DE MESURES



ainsi se présente notre nouveau catalogue  
général, illustré de plus de 50 photographies.  
Il contient la description avec prix de près  
de 80 appareils de mesures, ainsi que blocs  
pré-étalonnés pour réaliser soi-même tous  
appareils de mesure, racks pour laboratoire,  
appareils combinés pour atelier de dépannage,  
etc., etc., etc.

Envoi contre 75 francs en timbre pour frais  
**LABORATOIRE INDUSTRIEL**

**RADIOÉLECTRIQUE**

25, RUE LOUIS-LE-GRAND

PARIS-2<sup>e</sup>

Tél. : OPÉra 37-15



# Faites des ventes record...

avec

# MELOVOX



le petit électrophone  
pour grande musique  
qui réunit  
tous les suffrages  
parce qu'il a  
toutes les qualités.

**POUR TOUS LES GOUTS :** MELOVOX existe en 5 modèles, du plus sobre  
au plus luxueux,

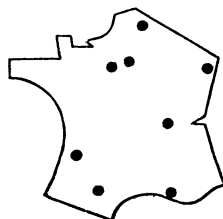
**A TOUS LES PRIX :** de 28.500 à 48.500 francs,

**LES ÉLECTROPHONES PORTATIFS MELOVOX**, présentés dans une élégante mallette,  
offrent les avantages incomparables :

- ★ du fameux tourne-disques 3 vitesses *Melodyne*  
avec ou sans changeur 45 tours
- ★ de haut-parleurs indépendants
- ★ d'une musicalité absolument parfaite.

MELOVOX  
est équipé de la  
fameuse platine  
*Melodyne*  
production  
PATHE MARCONI

## DISTRIBUTEURS OFFICIELS MELOVOX



Région Nord : COLLETTE LAMOOT, 8, rue du Barbier-Maës - LILLE  
Région Parisienne : MATERIEL SIMPLEX, 4, rue de la Bourse - PARIS  
Région Alsace-Lorraine : SCHWARTZ, 3, rue du Travail - STRASBOURG  
Région Centre : O.I.R.E., 56, rue Franklin - LYON  
Région Sud-Est : MUSSETTA, 12, bd Théodore-Thurner - MARSEILLE  
Région Sud-Ouest : DRESO, 41, rue Ch.-Marionneau - BORDEAUX  
Région Sud : MENVIELLE, 32, r. des Remparts-St-Etienne - TOULOUSE  
Région Normandie-Bretagne : ITAX, 67, rue Rébéval - PARIS  
Région Est : DIFORA, 10, rue de Serre - NANCY  
Région Algérie : J. MARCE et Fils, 42, rue Barivin, ALGER.

Salon de la Pièce Détachée — Allée D — Stand 4

# CENTRAL RADIO

LES GRANDES MARQUES DE PIÈCES DÉTACHÉES ET D'APPAREILS DE MESURE

## Electrophone CR5



3 lampes Noval ECH81 EL84, EZ80, 5 watts. Alimentation 110-220 V sur secteur alternatif. Correction des graves et des aiguës. Mallette gainée. L. 500 - P. 355 - F. 200 mm.

L'ensemble complet en pièces détachées.

Avec platine « DUCRETET »  
net .. 23.200

Avec platine « VISSEAUX »  
net .. 19.980

## "Versailles 56"

A. M.

Modulation d'amplitude : 7 circuits accordés dont un étage H.F. 5 gammes d'ondes dont 3 O.C. Cadre blindé anti-parasites. Contrôle de tonalité et sélectivité variable — bande passante de 10 kcs.

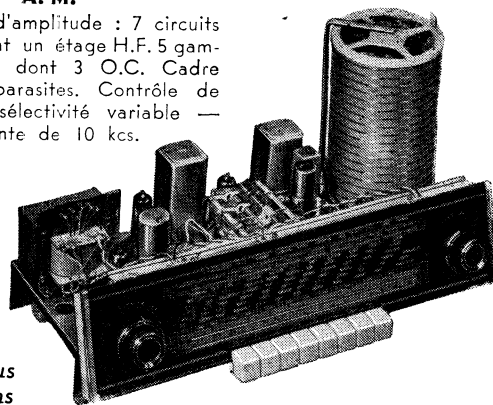
F. M.

Modulation de fréquence de très grande sensibilité.

3.D.

le SON sous 3 dimensions

Effet stéréophonique ; Ambiance sonore et relief musical exceptionnels. Châssis 9 tubes : ECC85, EF85, ECH81, EF85, 8BF80, EB91, EL84, EM85, EZ80. En ordre de marche, garanti 1 an : 42.500 F



## TÉLÉVISEUR CRX57, 43 cm multicanaux (Description dans « Télévision Française » de décembre 1956)

18 lampes du type moyenne et longue distance ● Platine HF - Base de temps - Déflexion Oréga ● Multicanaux par rotacteur 6 positions (réglé pour 1 canal déterminé et tous canaux sur demande) ● Télébloc précâblé et préréglé (vision jusqu'à la vidéo, son jusqu'à la détection). Sensibilité images 8  $\mu$ V à  $\pm$  6 dB pour 10 volts de crête à crête.

1<sup>re</sup> VERSION : platine moyenne distance 3 étages MF vision à transfo surcouplés — MF son 39,15 Mcs. Prix net .... 66.000

2<sup>e</sup> VERSION : platine longue distance 4 étages MF vision à transfo surcouplés — MF son 39,15 Mcs. Prix net .... 69.000

Alimentation alternative — Montage filaments parallèles.

## ENSEMBLES RADIO à cabler de 5 à 10 lampes de 11.230 à 27.400 Fr.

Haut-Parleurs Hi-Fi Audax, Gego, Supravox, Stentorian ● Microphones L.E.M., Mélodium ● Amplificateurs Merlaud 5 à 25 watts ● Chaîne Hi-Fi ● Magnétophones Radio-Star, Radiola, Télectronic ● Platines P.U. Avialex, Lenco G.E., Ducretet ● Adaptateur F.M. Avialex.

## Département Professionnel - Grand choix de matériel professionnel : Dyna, Daco, LCC, Metox, National, Stockli, Transco, etc...

Lampes, germaniums, thyratrons, régulateurs — Toute la pièce détachée pour Transistors et la Prothèse Auditive

Ampli B.F. à 4 Transistors - Sortie 250 mws OC71+OC71+2xOC72 - En pièces détachées 12.300 Fr.

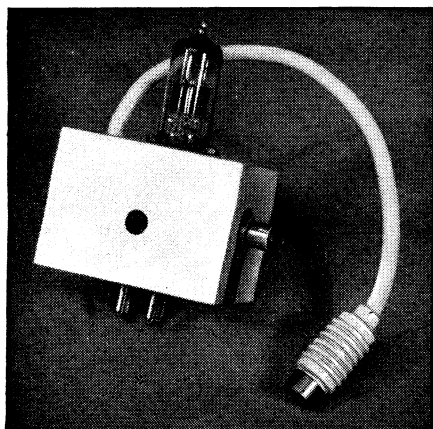
— LAMPES 1<sup>er</sup> CHOIX UNIQUEMENT EN BOITES CACHETÉES : DARIO - MAZDA - NEOTRON - RADIO-BELVU - SYLVIANA au prix d'usine  
ÉTANT PRODUCTEUR, nous établissons sur demande nos factures avec TVA

Catalogue contre 100 fr. ● Remise habituelle aux professionnels ● Expéditions province à lettre lue

35, rue de Rome, PARIS-8<sup>e</sup> — C. C. P. Paris 728-45 — Téléphone : LABorde 12-00 - 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.

PUBL. RAPHY



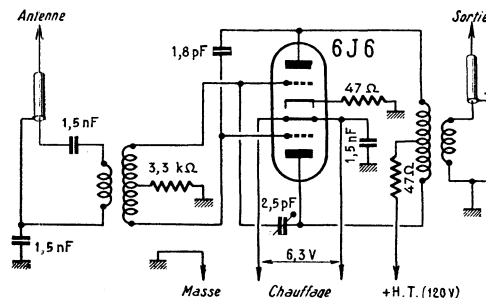
## POUR AUGMENTER LA PORTÉE DE VOTRE TÉLÉVISEUR

## UN PRÉAMPLIFICATEUR D'ANTENNE SIMPLE

Constitué par un étage amplificateur symétrique, utilisant une double triode 6J6, cet appareil, fabriqué par Cicor, se monte sur n'importe quel châssis de téléviseur à l'aide d'un support à 4 broches (pour valve 80). Le câble d'entrée d'antenne du téléviseur ainsi équipé doit être connecté à la prise coaxiale du préamplificateur, dont l'impédance d'entrée et de sortie est de 75  $\Omega$ .

Ce préamplificateur procure un gain de 15 dB pour une largeur de bande de 13 MHz.

La haute tension nécessaire à son alimentation doit être de 120 V, la consommation étant de 10 mA.





La première platine tourne disques conçue spécialement  
pour les microsillons :

*la nouvelle*



**T.64.**

**4 Vitesses**

(avec

**16 tours)**

## VOIX DU MONDE

**Pratique :** se manie du bout du doigt  
reprise de l'audition en tout endroit sans risque pour le disque

**Semi automatique :** pose préparée de la cellule sur le disque arrêté  
démarrage provoquant le contact simultané

**Robuste :** essais en plateforme sur 10.000 heures

**Indérégable :** arrêt automatique **différentiel** sans réglage de position

**Cellule ultra-légère :** 5 gr. (le poids de 5 cigarettes)

**Grande fidélité acoustique :** nouvelle technique de fabrication de la cellule et de "l'agitateur".

Audition des disques 16 tours  
au stand VOIX DU MONDE,  
Salon de la Pièce détachée.

Dans très peu de temps,  
un appareil moderne se reconnaîtra au fait  
qu'il est équipé de la nouvelle platine 4 vitesses T 64

Production : Cie Française Thomson-Houston, 173 Bd Haussmann - PARIS

A vingt mètres du  
Boulevard Magenta

le **SPÉCIALISTE** de la  
**PIÈCE DÉTACHÉE**



dans la nouvelle série **"EFFICIENCE" W7-3D**

Description dans le "Haut-Parleur" du 15 Octobre 1956

GAMMES P.O., G.O., O.C., B.E. — SÉLECTION PAR CLAVIER 6 TOUCHES

### **MODULATION DE FRÉQUENCE**

**GADRE ANTIPARASITE** GRAND MODÈLE, INCORPORÉ  
**ÉTAGE H.F. ACCORDÉ**, A GRAND GAIN, SUR TOUTES GAMMES  
**DÉTECTIONS A.M. ET F.M. PAR CRISTAUX DE GERMANIUM**  
**2 CANAUX B.F. BASSES ET AIGUES**, ENTIÈREMENT SÉPARÉS  
**3 TUBES DE PUISSANCE** DONT 2 EN PUSH-PULL  
**10 TUBES — 3 GERMANIUMS — 3 DIFFUSEURS HAUTE FIDÉLITÉ**

Un appareil de grande classe étudié dans ses moindres détails.

Un montage éprouvé, sans surprises.

Une section B.F. de qualité.

Un câblage facile.

Une documentation détaillée et les pièces des grandes marques  
que PARINOR a sélectionnées pour vous.

**EXCLUSIF** : Le schéma de principe accompagné d'un plan de câblage très clair, d'un plan annexe du bloc et des instructions de montage, de câblage et de mise au point, extrêmement détaillées réunis en une brochure de près de 20 PAGES, seront fournis avec l'ensemble des pièces détachées.

Ce récepteur est en démonstration permanente à notre siège. Venez l'écouter et juger sur place des détails du montage, de la sensibilité et des qualités sonores de cet ensemble. **DEVIS GRATUIT SUR DEMANDE.**

### **TÉLÉVISION : TÉLÉVISEUR 55 MULTICANAUX**

Récepteur conçu pour la définition 819 lignes avec tubes de 43 ou 54 cm **MATERIEL CICOR.**

Ensemble complet « modèles 43 cm alternatif » en pièces détachées avec lampes, tubes, châssis HF câblé ..... **61.073**

ANTENNES INTERIEURES - ANTENNES EXTERIEURES - BRAS BALCON - CERCLAGES CHEMINEES - MATS DURAL - MATS  
CERCLAGES - CABLES COAXIAUX - CABLES ACIER - SERRE-CABLES - etc.

**ÉLECTROPHONES** : 2 modèles alternatifs. Présentation très grand luxe.  
Equipé d'un transfo MANOURY

a partir de : **16.395 Frs**

## **GAMME COMPLÈTE D'ENSEMBLES PRÊTS A CABLER**

**Modèles alternatifs — Bloc clavier — Cadre incorporé**

à partir de : **13.425 Frs** dont le **PN 82** décrit en décembre 56

**HAUT-PARLEURS** : STENTORIAN — ROLA CELESTION Ltd — GE-GO — VEGA.

**TRANSFOS** : MANOURY — DERI.

**PLATINES MICROSILLON** : DUCRETET — LENCO.

**MATERIEL B.F.** : (Amplificateurs, coffrets baïfles « Fidex ») BOUYER.

**APPAREILS DE MESURE** : RADIO-CONTROLE — CENTRAD — METRIX.

**ENREGISTREMENT** : PLATINES D'ENREGISTREUR TRUVOX.

**SURVOLTEUR-DEVOLTEUR** : DYNATRA.

En stock : Blocs SOC 10 gammes.

**GUIDE GÉNÉRAL TECHNICO-COMMERCIAL — SERVICE SPÉCIAL D'EXPÉDITIONS PROVINCE**

Envoi contre 150 francs en timbres

**PARINOR-PIÈCES**

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





*Diaphragme  
elliptique  
non  
développable  
(EXPONENTIEL)*

*Bobine  
mobile  
aluminium  
à support  
symétrique*

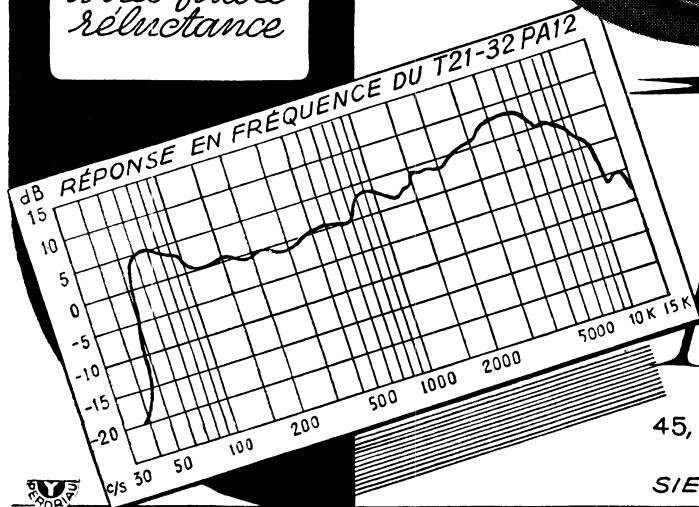
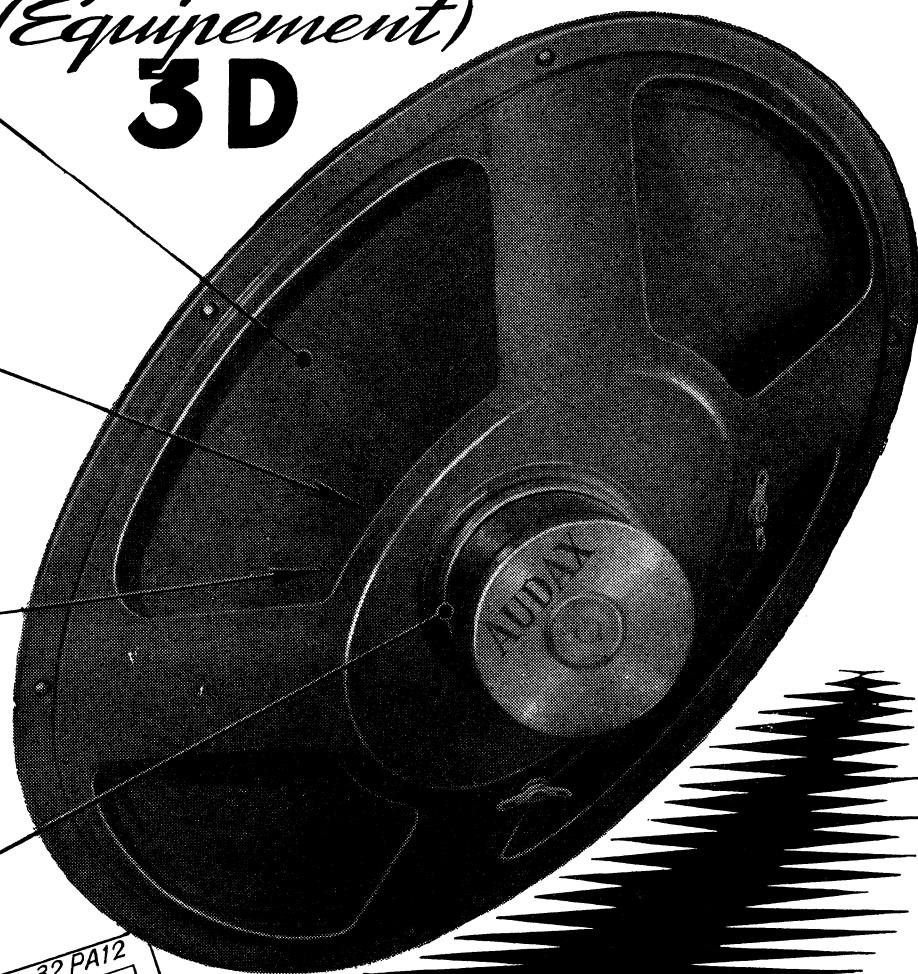
*Induction  
d'entrefer  
12,000 gauss*

*Circuit  
magnétique  
à très faible  
réluctance*

# Grand Elliptique

212mm X 322mm TYPE T21-32 PA12

**SPÉCIAL POUR RÉCEPTEURS DE LUXE  
(Équipement)  
3D**



# AUDAX

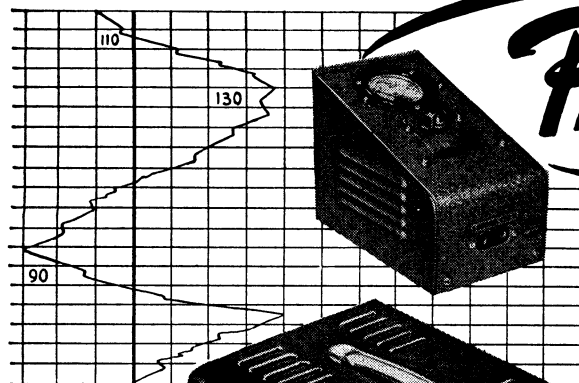
S.A. AU CAP. DE 150.000.000 DE FR<sup>S</sup>

45, AV. PASTEUR • MONTREUIL (SEINE) AVR. 50-90

Dép. Exportation:

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

La "FIÈVRE" du secteur est mortelle pour vos installations



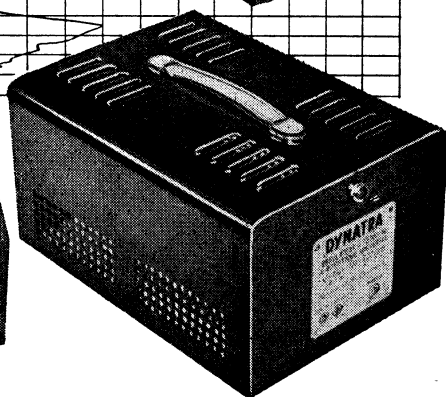
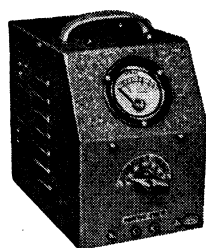
*Protégez-les...* avec les nouveaux  
régulateurs de  
tension automatiques

# DYNATRA

41, RUE DES BOIS, PARIS-19<sup>e</sup>, Tél. NOR 32-48

Agents régionaux :

MARSEILLE : H. BERAUD, 11, Cours Lieutaud.  
LILLE : R. CERUTTI, 23, rue Charles-Saint-Venant.  
LYON : J. LOBRE, 10, rue de Sèze.  
DIJON : R. BARBIER, 42, rue Neuve-Bergère.  
ROUEN : A. MIROUX, 94, rue de la République.  
TOURS : R. LEGRAND, 55, boulevard Thiers.  
NICE : R. PALLENCIA, 39 bis, avenue Georges-Clemenceau.  
CLERMONT-FERRAND : Sté CENTRALE DE DISTRIBUTION,  
26, avenue Julien.  
Pour la Belgique : Ets VAN DER HEYDEN, 20, rue des  
Bogards, BRUXELLES.



PUB. RAPPY

Salon de la Pièce Détachée — Allée E — Stand 16

*Pil* "EDEN" *Le plus petit électrophone  
du monde...*



## A TRANSISTORS ET A PILES

Moteur à régulateur et à couple puissant - FONCTIONNANT  
SUR PILES (4 éléments de 1 V. 5 standard) Disques 45 tours  
60 heures de fonctionnement sans recharge des piles.  
Mallette portative simili porc avec réserve pour 10 à  
15 disques.

★

La plus extraordinaire nouveauté de l'année, révolutionnant le  
Marché de l'Électrophone  
REVENDEURS, CONSULTEZ-NOUS

# EDEN

ET<sup>S</sup> MARCEL DENTZER  
S.A. AU CAP. 60.300.000f

13 bis RUE RABELAIS - MONTREUIL (Seine)

AVR. 22-94

Salon de la Pièce Détachée — Allée D — Stand 12



# RADIO COMMERCIAL

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

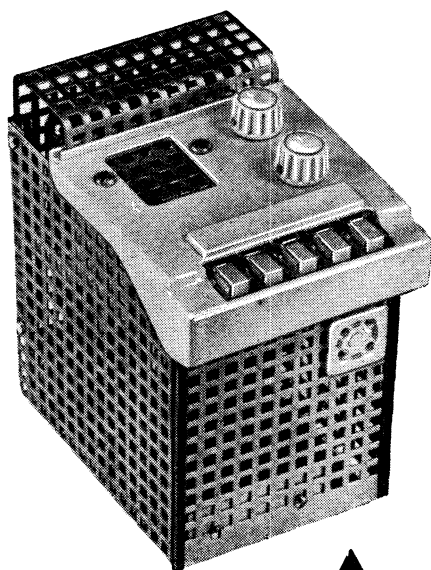
LAB. 14-13 - C.C.P. Paris 2096-44

## AMPLI TRÈS HAUTE FIDÉLITÉ

MATÉRIEL B. T. H.

Câblé, monté, étalonné avec lampes

Prêt à être utilisé

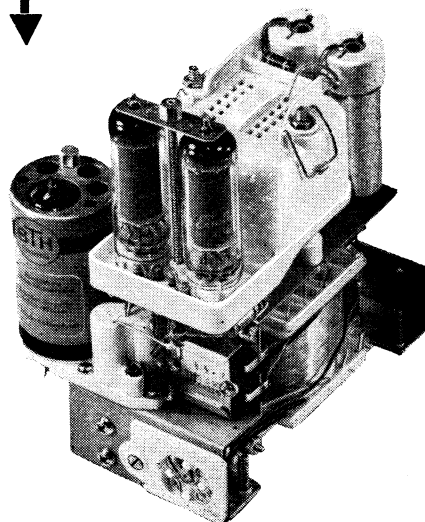


PUSH-PULL 10 WATTS  
3 LAMPES + REDRESSEUR SEC  
SOUS CAPOT MÉTALLIQUE  
COMMANDE D'EXPANSION  
DE CONTRASTE PAR TOUCHES  
POUR ÉLECTROPHONE  
EN MALLETTE OU  
INSTALLATION FIXE

FONCTIONNE SUR 110 - 130 - 220 - 240

PUSH-PULL 4 WATTS  
3 LAMPES + REDRESSEUR SEC  
ADAPTABLE à tous châss's  
RADIO-ALIMENTATION  
des parties H.F. & M.F.  
ALIMENTATION DISPONIBLE :  
250 Volts 40 millis

FONCTIONNE SUR 110 - 130 - 220 - 240



ET TOUTE LA PIÈCE DÉTACHÉE RADIO ET TÉLÉVISION AUX PRIX DE GROS

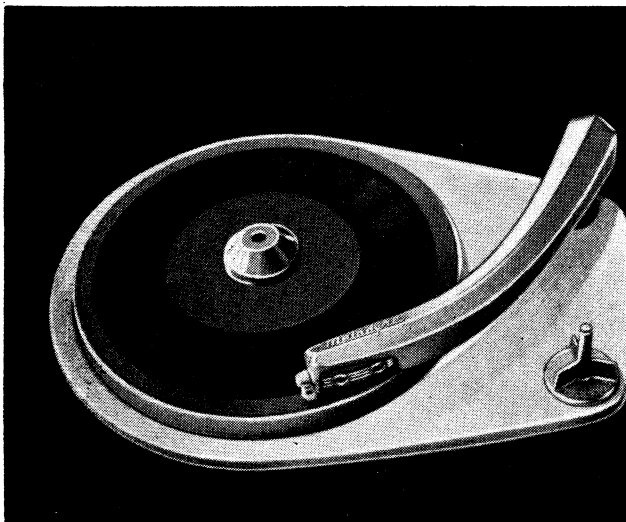
PUBL. RAPHY

*équipez  
vos tourne-disques  
avec les platines*

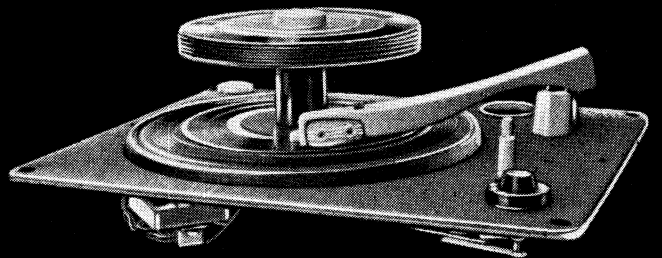
# Melodyne

**MODÈLE  
RÉDUIT**  
33-45-78 Tours

2 modèles



PUB. RAPPY



**MODÈLE  
UNIVERSEL**  
33-45-78 Tours  
à **CHANGEUR  
AUTOMATIQUE**  
45 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, 8, rue Barbier-Maës — **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

Salon de la Pièce Détachée — Allée D — Stand 19

XIV



ORGANE MENSUEL  
DES ARTISANS  
DÉPANNERS  
CONSTRUCTEURS  
ET AMATEURS

RÉDACTEUR EN CHEF :  
**W. SOROKINE**

===== FONDÉ EN 1936 =====

PRIX DU NUMÉRO ... **120 fr.**

**ABONNEMENT D'UN AN**

(10 NUMÉROS)

France et Colonie... **1.000 fr.**

Etranger... **1.250 fr.**

Changement d'adresse. **30 fr.**

● ANCIENS NUMEROS ●

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

N<sup>os</sup> 49, 50, 51, 52, 53 et 54 **60 fr.**

N<sup>os</sup> 62 et 66 **85 fr.**

N<sup>os</sup> 67, 68, 69, 70, 71 et 72 **100 fr.**

N<sup>os</sup> 73, 74, 75, 76, 77, 78,

79, 80, 81, 82, 83, 84,

85, 86, 87, 88, 89, 90,

91, 92, 93, 94, 96, 97,

98, 99, 100, 102, 103,

104, 105, 108, 109, 110,

111, 112, 113, 114, 116,

118, 119, 120, 122, 123,

124, 125 et 126 **130 fr.**



**SOCIÉTÉ DES  
ÉDITIONS RADIO**

**ABONNEMENTS ET VENTE :**

9, Rue Jacob, PARIS (6°)

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

**RÉDACTION :**

42, Rue Jacob, PARIS (6°)

LIT. 43-83 et 43-84

**PUBLICITÉ :**

143, Avenue Emile-Zola, PARIS

**J. RODET (Publicité Rapy)**

TÉL. : SEG. 37-52

Un de nos lecteurs, habitant la proche banlieue de Paris et qui, à en juger par le contenu de la lettre qu'il nous a adressée, doit être un « vieux de la radio », soulève dans sa missive un problème qui intéresse sans doute bon nombre de ceux qui nous lisent. Nous ne pouvons mieux faire que de reproduire, ci-après, les passages essentiels de cette lettre :

« J'ai déjà lu vos éditoriaux sur les questions sociales dans la radio, questions que vous connaissez bien, et personne ne peut rester indifférent à ces problèmes qui sont le fond même des relations entre humains.

« J'attire votre attention sur le fait qu'actuellement certains fabricants en radio et télévision amateur imposent des cadences de production anti-sociales : chez (ici le nom d'une maison dont la réputation est loin d'être bonne), je connais un jeune réglleur, ancien malade polio, à qui l'on demandait 70 postes radio par jour ; inutile de parler de réglage correct. Et pour passer 70 postes par jour, il faut en voir au moins 100, dans une « boîte pareille, et effectuer en plus le dépannage. Dans ces maisons de passage, on tient quelques mois et l'on fiche le camp, mais ces « boîtes » trouvent du personnel parmi les jeunes débutants sortant d'écoles ainsi que parmi les chômeurs venant d'autres professions, ce qui permet de ne pas les payer très cher. Qu'en pensez-vous ? »

Notre lecteur poursuit en indiquant que même des maisons plus sérieuses exigent actuellement des cadences de 30 à 50 postes par jour selon le modèle. Il cite le cas d'une maison qui était bien connue avant la guerre et qui depuis s'est orientée vers d'autres fabrications, où il travaillait dans les années 30 et où il passait alors par jour de 15 à 20 postes, dont il effectuait le réglage et l'alignement. Et il ajoute que, depuis cette époque, la composition des récepteurs s'est considérablement compliquée, ce qui aurait dû justifier des cadences encore moins rapides du travail.

Cette dernière affirmation nous paraît quelque peu discutable. Il est certain que le récepteur de 1957 est autrement compliqué que son ancêtre d'il y a vingt ans. Le cadre à noyau en fer divisé, la gamme des bandes étalées, certains dis-

positifs auxiliaires nécessitent souvent des réglages complémentaires.

En revanche, l'organisation même des opérations d'alignement et de contrôle s'est considérablement perfectionnée. Dans des maisons soucieuses autant du bien-être de leur personnel que de la qualité de la fabrication, le travail est considérablement facilité et accéléré, grâce à l'emploi de dispositifs rendant les opérations, en quelque sorte, automatiques.

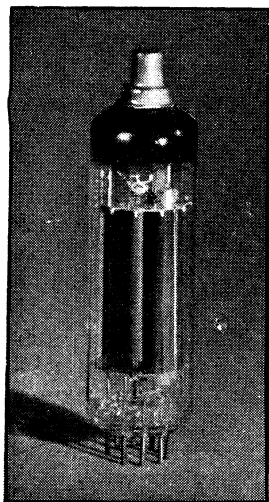
On peut donc facilement admettre que, de nos jours, des récepteurs relativement compliqués puissent être contrôlés à une cadence plus rapide que ceux d'avant guerre, et cela avec une fatigue moindre pour les techniciens chargés de ces opérations.

Il est en revanche inadmissible qu'avec un appareillage rudimentaire on exige du personnel un effort surhumain, en imposant des cadences de travail absolument excessives. Les techniciens ainsi réduits à l'esclavage sont les premiers à en pâtir. Mais les clients de telles maisons en sont également victimes. Et si une tapageuse publicité permet d'écouler quand même une marchandise nettement déficiente, cela ne peut pas durer éternellement, et les maisons qui emploient des procédés aussi peu sociaux et en fin de compte pas très commerciaux font, un jour ou l'autre, la fatale culbute.

Fort heureusement, la plupart des industriels ont compris que le secret de la réussite consiste dans l'association harmonieuse de l'homme et de la machine. Et la machine est là pour libérer l'homme des tâches les plus fastidieuses en lui laissant le soin d'agir là où ses qualités propres interviennent avec le maximum d'efficacité. Le technicien, servi par un outillage perfectionné, peut faire du travail d'un rendement élevé avec le minimum de fatigue. Mais celui qui n'est pas secondé par un matériel approprié se fatiguera inutilement et n'obtiendra que des résultats médiocres.

Ce sont là des vérités premières que l'on a quelque honte à énoncer tant elles paraissent évidentes. Malheureusement, il y a toujours des gens à qui il est utile de les répéter, car ils semblent les ignorer.





Nouvelle diode  
de récupération  
EY 88 — PY 88

AU SALON  
DE LA  
PIÈCE DÉTACHÉE

# QUELQUES NOUVELLES LAMPES

## Nouvelle série de tubes pour récepteurs auto

Cette nouvelle série, qui compte 4 tubes dont les caractéristiques sont indiquées plus loin, a une particularité remarquable : les anodes et les écrans peuvent être alimentés en tension très faible, 6 à 12 V, de sorte qu'un récepteur utilisant ces tubes pour la partie H.F. et des transistors pour la partie B.F. n'a pas besoin de haute tension.

Les quatre tubes faisant partie de cette nouvelle série sont :

**EF97.** — Penthode à pente réglable et à très faible transmodulation, prévue surtout pour l'amplification H.F. et M.F. Culot miniature 7 broches.

**ECH83.** — Triode-heptode pour le changement de fréquence. Même lorsque la tension d'alimentation d'anode n'est que de 6,3 V, la pente de la triode est suffisamment élevée pour assurer l'oscillation en O.C. Culot noval.

**EBF83.** — Double diode-penthode, pour l'amplification M.F., la détection et l'obtention des signaux de C.A.V. Culot noval.

**EF98.** — Penthode à faible recul de grille pour l'amplification M.F. ou B.F. Culot miniature 7 broches.

Tous ces tubes sont chauffés sous 6,3 V et consomment 0,3 A au filament. Il est donc possible d'envisager diverses combinaisons pour le circuit de chauffage : parallèle, série-parallèle, etc.

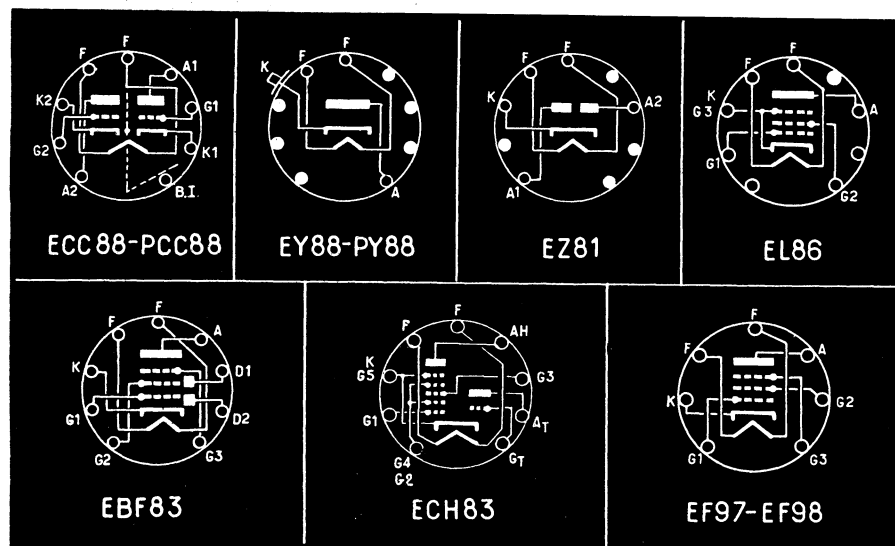
## ECC88 - PCC88, nouvelles doubles triodes pour amplificateurs cascodes

Il s'agit de doubles triodes à pente très élevée et à très faible bruit de souffle, spécialement étudiées pour les amplificateurs H.F. cascade des téléviseurs ou, en général, des appareils fonctionnant sur des fréquences élevées.

Les caractéristiques de chauffage de ces lampes sont :

**ECC88** ..... 6,3 V — 0,33 A ;  
**PCC88** ..... 7 V — 0,3 A.

Pour chaque triode, la tension à l'anode



Brochage des nouvelles lampes présentées au Salon par la « Radiotechnique »

Tableau I. — Caractéristiques des nouveaux tubes à faible tension d'alimentation

| Paramètres             | Unités           | EF 97     | ECH 83    |          | EBF 83    | EF 98     |
|------------------------|------------------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|
|                        |                  |           | Heptode   | Triode   |           |           |
| Tension anodique       | V                | 12,6 6,3  | 12,6 6,3  | 12,6 6,3 | 12,6 6,3  | 12,6 6,3  |
| Tension d'écran        | V                | 6,3 3,15  | 12,6 6,3  |          | 12,6 6,3  | 12,6 6,3  |
| Polarisation $G_1$ (1) |                  | Négative  | Négative  | Négative | Négative  | Négative  |
| Courant anodique       | mA               | 2,4 0,8   | 0,17 0,05 | 0,75 0,3 | 0,45 0,12 | 4,8 1,5   |
| Courant d'écran        | mA               | 0,9 0,3   | 0,30 0,08 |          | 0,14 0,04 | 2,2 0,7   |
| Résist. interne        | MΩ               | 0,05 0,05 | 1,5 1,3   |          | 1 0,65    | 0,05 0,05 |
| Pente (2)              | μA/V             | 1800 900  | 220 90    | 1400 800 | 1000 450  | 3000 1800 |
| Tension d'oscil. $G_3$ | V <sub>eff</sub> |           | 1,7 1,1   |          |           |           |
| R fuite $G_3$          | kΩ               |           | 47 47     |          |           |           |
| Courant d'oscillation  | μA               |           | 18 7      |          |           |           |

(1) La polarisation de tous ces tubes est obtenue par le courant de grille traversant des résistances de fuite de valeur élevée : 10 MΩ pour EF 97 ; 2,2 MΩ pour EBF 83 ; 1 MΩ pour ECH 83 heptode ; 47 kΩ pour ECH 83 triode ; 10 MΩ pour EF 98.

(2) Pour l'élément heptode de la ECH 83 c'est la valeur de la pente de conversion qui est indiquée.

Tableau II. — Capacités internes (à froid) des nouveaux tubes à faible tension d'alimentation

| Nature de la capacité                    | Unité | EF 97 | ECH 83  |        | EBF 83 | EF 98 |
|------------------------------------------|-------|-------|---------|--------|--------|-------|
|                                          |       |       | Heptode | Triode |        |       |
| Entrée .....                             | pF    | 6,5   | 4,8     | 2,6    | 5      | 6,5   |
| Sortie .....                             | pF    | 4     | 7,9     | 2,1    | 5,2    | 4     |
| Anode - grille .....                     | mpF   | ≤ 20  | ≤ 6     | 1000   | ≤ 2,5  | 20    |
| Diode (capacité d'entrée) .....          | pF    |       |         |        | 2,5    |       |
| Capacité $G_3$ - autres électrodes ..... | pF    |       | 6       |        |        |       |
| Capacité $G_1 - G_2$ .....               | pF    | 3     |         |        |        | 3     |

ne doit pas dépasser 130 V. Pour ne pas dépasser cette limite lorsqu'on règle la pente, on doit utiliser un diviseur de tension pour la grille de la triode 2.

Dans un amplificateur cascode c'est la triode 1 qui doit être montée avec cathode à la masse et la triode 2 avec grille à la masse.

Tension du transformateur ( $V_{eff}$ ) :

$2 \times 250$      $2 \times 300$      $2 \times 350$

Résistance minimum du transformateur ( $\Omega$ ) :

$2 \times 170$      $2 \times 210$      $2 \times 270$

Tension redressée (V) :

230    284    340

### EY88 - PY88, nouvelles diodes de récupération pour étages de sortie lignes

Cette nouvelle diode est particulièrement indiquée pour les montages de balayage lignes des téléviseurs équipés de tubes-images à grand angle (90°).

Les caractéristiques de chauffage de ces lampes sont :

EY88 ..... 6,3 V — 1,23 A ;  
PY88 ..... 26 V — 0,3 A.

### EZ81, nouvelle valve biplaque

Chauffée sous 6,3 V — 1 A cette valve peut être utilisée dans tous les récepteurs et amplificateurs dont le redresseur H.T. doit fournir une intensité comprise entre 90 et 150 mA.

Dans un redresseur à deux alternances, comportant un condensateur d'entrée de 50  $\mu$ F et débitant un courant de 150 mA les caractéristiques de l'ensemble sont :

### EL86, penthode de puissance pour amplificateurs B.F. sans transformateurs de sortie

Ce tube, dont le filament est chauffé sous 6,3 V — 0,76 A, possède des caractéristiques identiques à celles de la UL84 que nous connaissons déjà.

### UN NOUVEAU TUBE CATHODIQUE

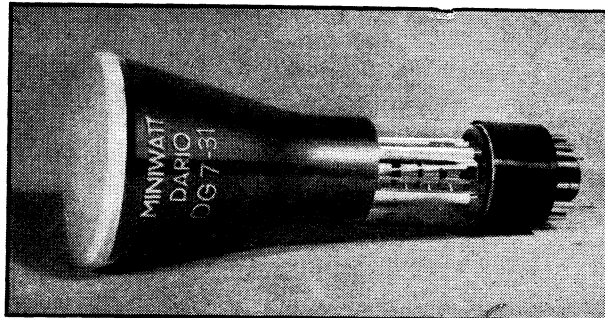
Dernier né de la série DG 7, ce tube, baptisé DG 7 - 31, ne demande qu'une haute tension de 400 V pour fonctionner correctement. Avec une paire de plaques asymétrique et un encombrement très faible (longueur : 160 mm) ce tube représente la solution idéale pour réaliser économiquement un oscilloscope pour tel ou tel usage.



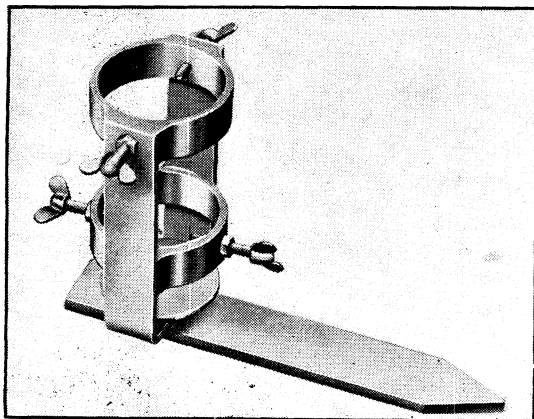
### UN BON OSCILLOSCOPE

Voici justement un appareil où le tube DG 7 - 31 peut trouver une application. Il a été décrit en détail dans les numéros 56 et 71 de notre revue-sœur « Télévision » et convient parfaitement à l'examen des différents signaux auxquels on peut avoir affaire dans les étages de séparation et de triage et dans les bases de temps d'un téléviseur.

Associé au vibulateur Métrix type 210, cet oscilloscope nous a permis de mettre à la disposition de nos lecteurs la documentation pratique sur l'accord des circuits M.F. et H.F. et la déformation de la courbe provoquée par l'action sur tel ou tel élément.

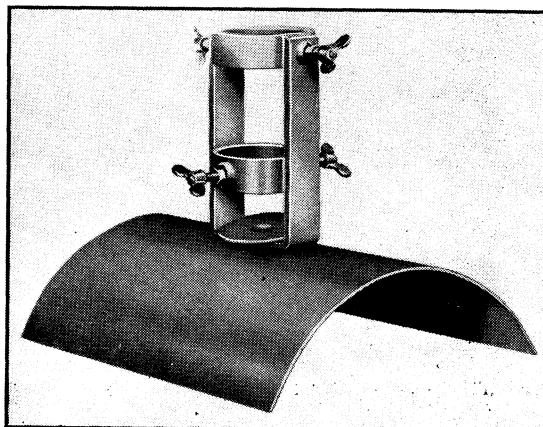


### DIFFÉRENTES PIÈCES "ELIT" QUI FACILITERONT L'INSTALLATION DE VOS ANTENNES TV



On voit, à gauche, un pied de mât en galvanisé fort, avec plaque tournante pour fixation murale.

A droite, c'est également un pied de mât, mais avec tôle cintrée pour plate-forme et faîtière.



# UN ÉLECTROPHONE PORTABLE

L'ensemble que nous décrivons ci-après constitue, en réalité, une « chaîne » haute fidélité facilement transportable, dont les dimensions n'ont rien d'excessif, comme on le voit, mais dont le « rendement » musical, à la reproduction de disques, est tout à fait extraordinaire, de l'avis unanime de tous ceux qui ont eu l'occasion de l'écouter.

Tout comme pour des ensembles beaucoup plus volumineux, celui que nous décrivons comprend quatre parties :

1. — Une platine tourne-disques et pick-up ;
2. — Un préamplificateur-correcteur ;
3. — Un amplificateur de puissance associé à un système d'alimentation ;
4. — Les haut-parleurs dans leur enceinte acoustique.

Nous allons voir séparément et en détail ces quatre parties.

## Platine tourne-disques et pick-up

La reproduction des disques microsillons exige un moteur qui tourne « rond », pour éviter le pleurage, et qui ne vibre pas. Il est également nécessaire que la vitesse de ce moteur reste constante dans le temps, c'est-à-dire qu'elle ne change pas avec l'échauffement.

Le bras du pick-up doit être suffisamment lourd, mais compensé, c'est-à-dire à poids réglable. Il ne faut pas, en effet, qu'une partie des vibrations transmises au pick-up par la gravure du disque soit perdue dans le bras, ce qui pourrait avoir lieu si ce bras était trop léger (en matière moulée, par exemple).

La platine *Magnetic France* tient compte de toutes ces conditions et ses caractéristiques sont :

- a. — Moteur à condensateur, consommant 12 watts ;

- b. — Plateau de haute précision et suffisamment lourd (600 g) ;

- c. — Taux de pleurage extrêmement réduit, inférieur à 0,2 % ;

- d. — Bras du pick-up à grande inertie, en métal moulé entre-croisé et à poids réglable entre 7 et 15 g ;

- e. — Tête de lecture magnétique, à réluctance variable (*General Electric*) ;

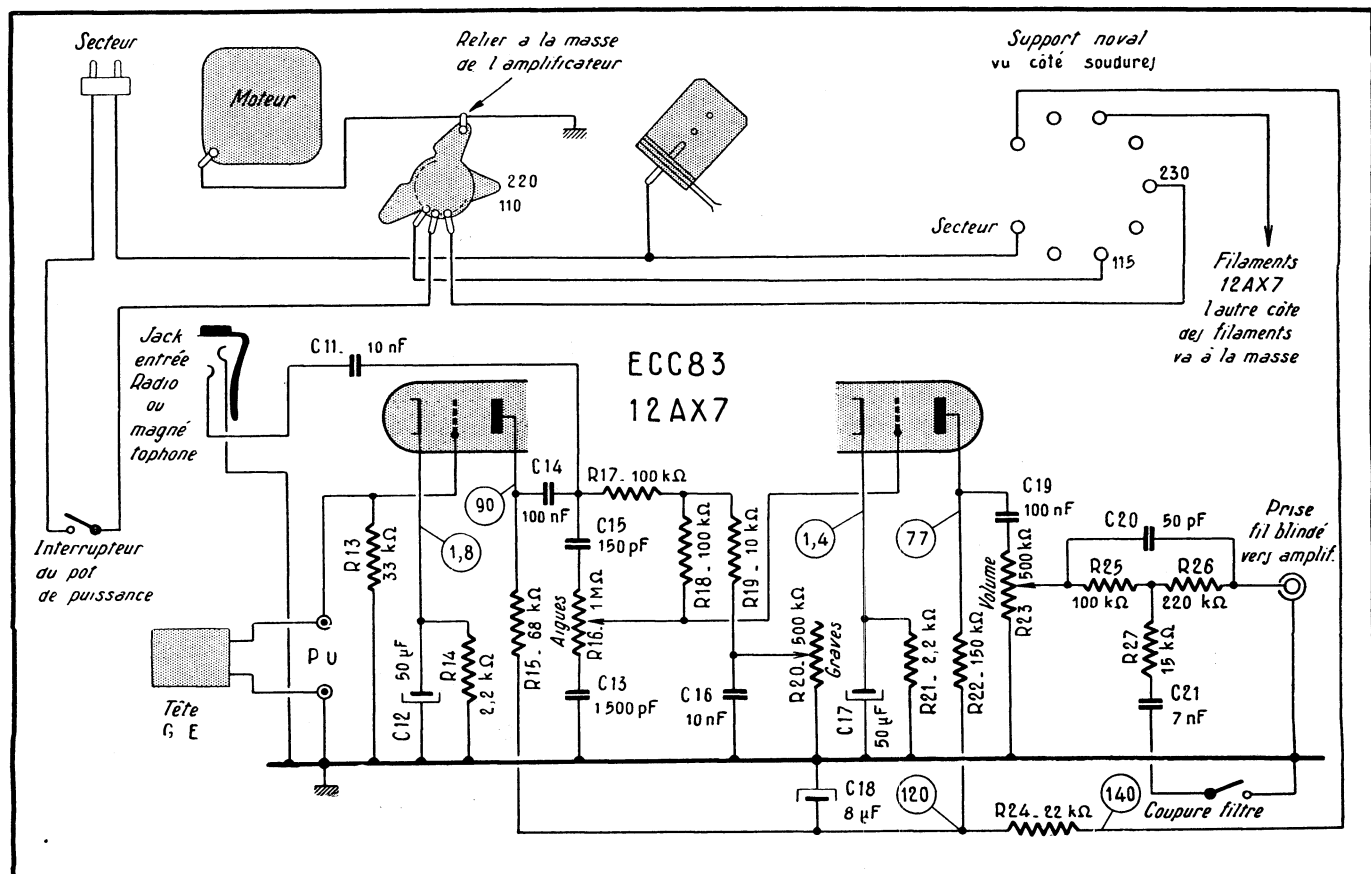
- f. — Tension de sortie moyenne 0,01 V (10 mV) ;

- g. — Impédance : 3270 ohms à 1000 Hz ;

- h. — Réponse linéaire à  $\pm 1$  dB entre 50 et 10 000 Hz et à  $\pm 3$  dB entre 30 et 15 000 Hz.

La mise en marche du moteur s'effectue en ramenant le bras du P.U. légèrement en arrière, l'arrêt automatique agissant normalement en fin de chaque disque. Bien entendu, le moteur est à trois vi-

Schéma du préamplificateur-correcteur et du circuit secteur





# TATIF DE...

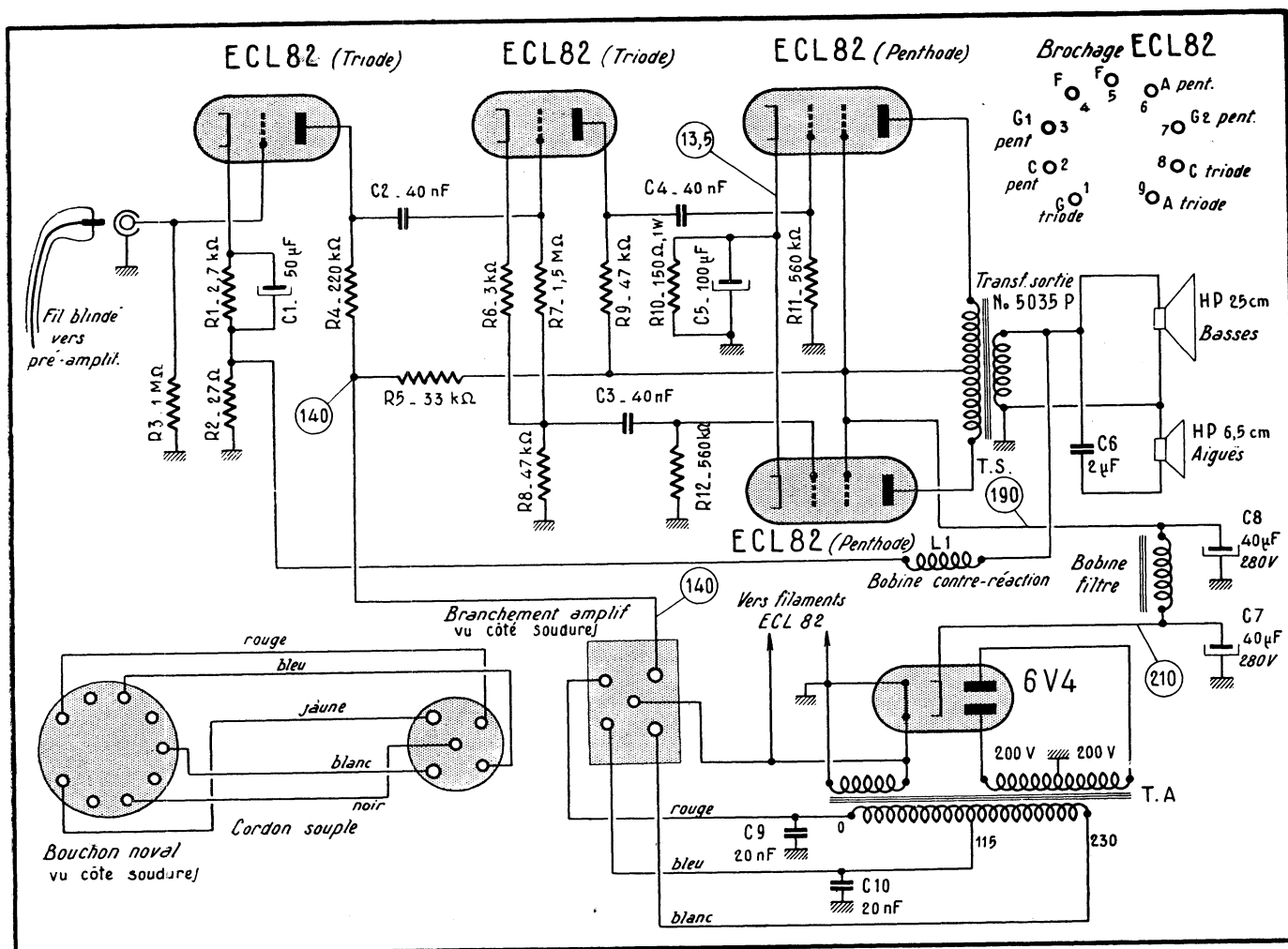
tesse, la tête de lecture comportant également une commutation à deux positions : 33/45 et 78.

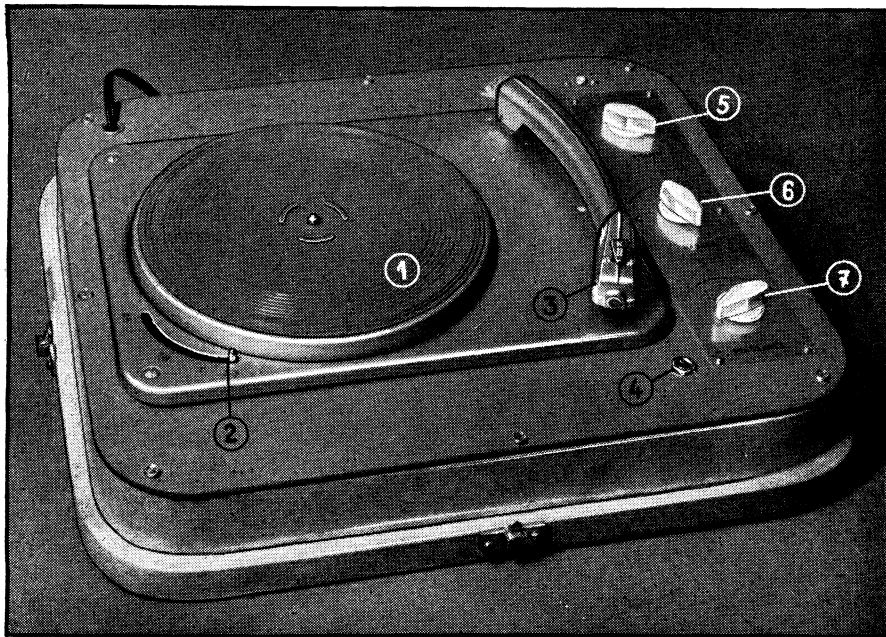
## Préamplificateur-correcteur

Etudié en fonction de la courbe d'enregistrement des disques, il possède un réglage de *puissance*, un réglage pour les *graves* et un réglage pour les *aiguës*.

Le schéma de ce préamplificateur (ci-dessous) est très simple et ses dimensions, ainsi que le montrent nos différentes photos, sont très réduites, permettant son montage à côté de la platine tourne-disques.

## Schéma général de l'amplificateur de puissance et de l'alimentation





#### Vue générale de la platine tourne-disques et du préamplificateur-correcteur

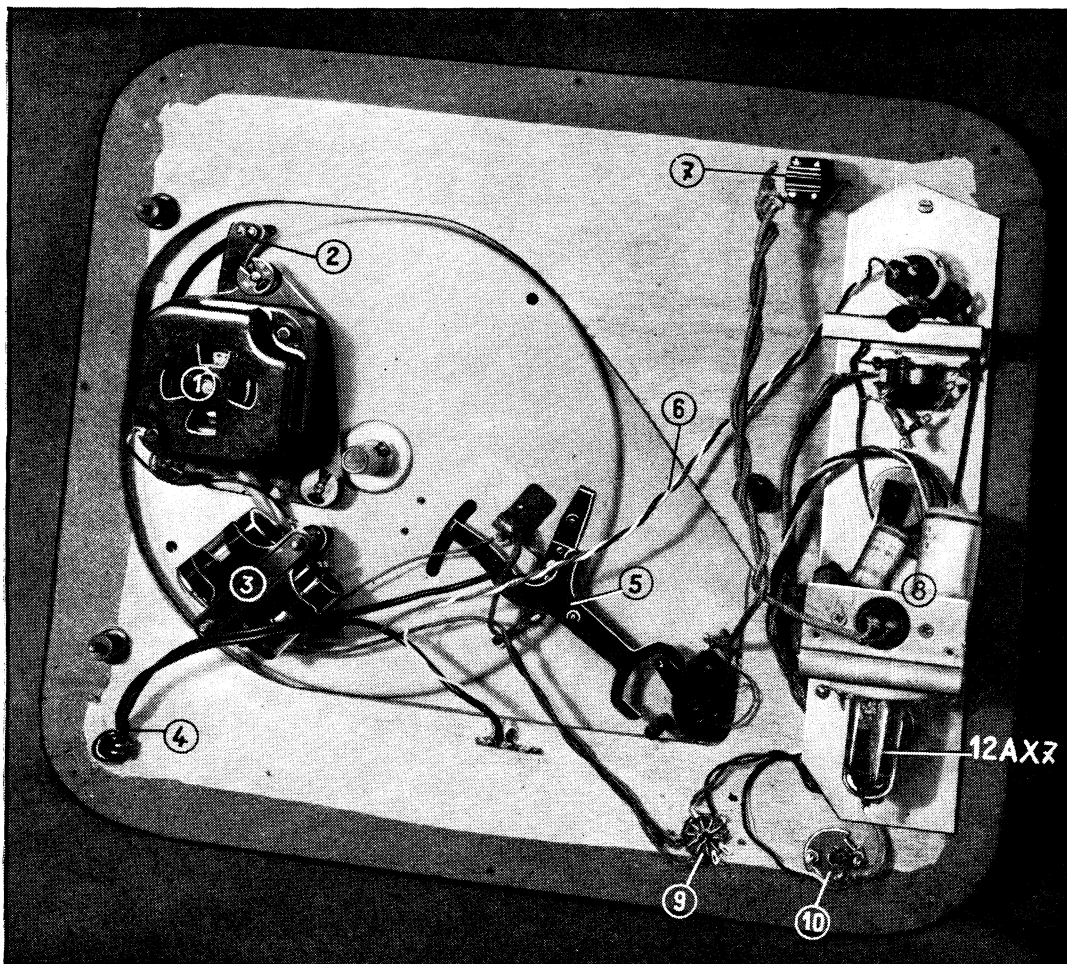
1. — Plateau dont le « tapis » en caoutchouc cache une ouverture par laquelle on effectue la commutation de la tension du secteur appliquée au moteur.
2. — Levier de changement de vitesse : 45, 78 et 33 tr/mn.
3. — Tête de P.U. « General Electric » à réluctance variable, l'inverseur du saphir pour les disques 78 tours ou microsillons 45 et 33 tours étant visible sur le dessus.
4. — Jack pour le branchement d'un pick-up « piézo » ou de la sortie détection d'un récepteur radio.
5. — Dosage d'aiguës.
6. — Dosage de graves.
7. — Réglage de puissance.

Le même schéma nous indique le circuit d'alimentation et de commutation du secteur. Nous y voyons que :

a. — L'interrupteur du potentiomètre de puissance assure la coupure générale du secteur, aussi bien sur le moteur que sur le transformateur d'alimentation ;

b. — Le commutateur des tensions du secteur de la platine tourne-disques agit, en même temps, sur le primaire du transformateur d'alimentation ;

c. — L'alimentation de l'amplificateur de puissance s'effectue, à partir de la platine tourne-disques, à l'aide d'un bouchon



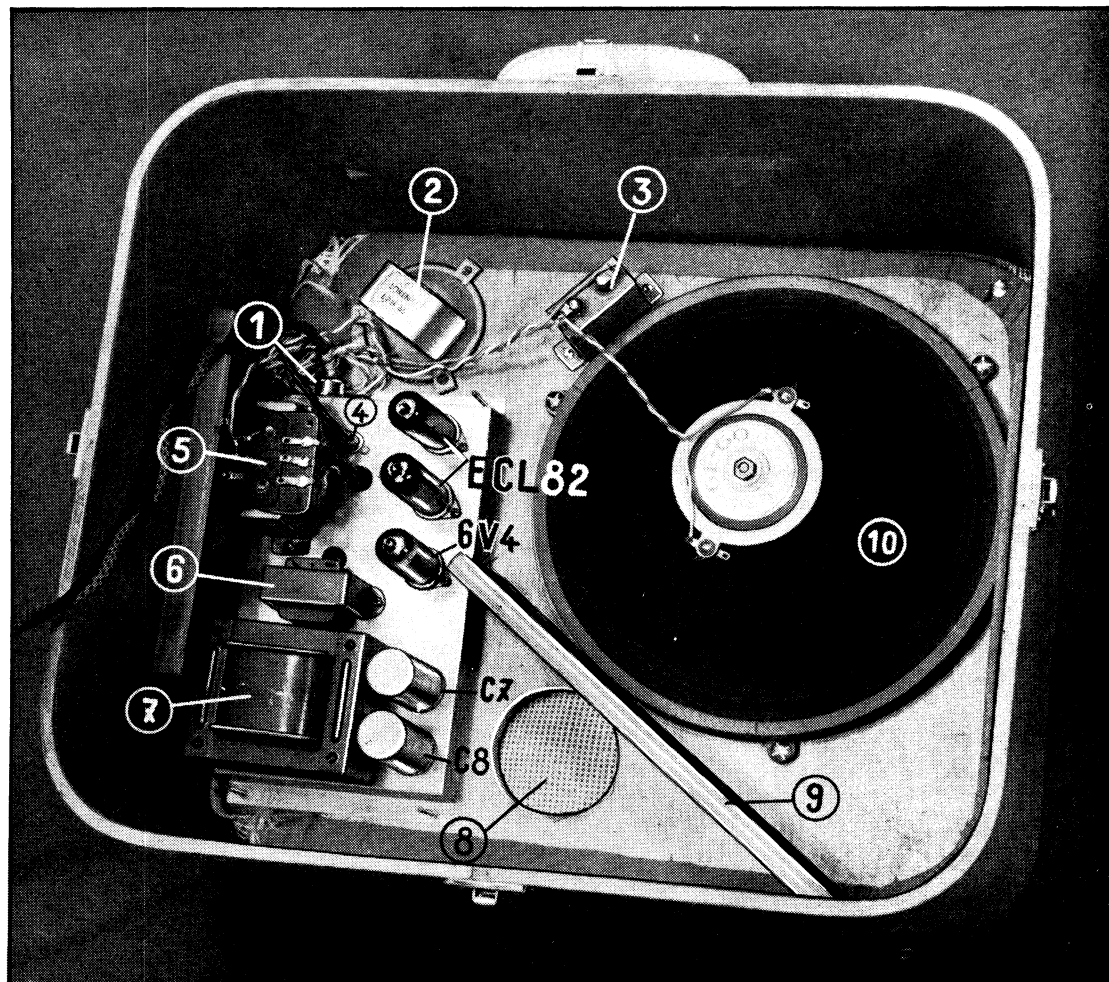
#### Vue du plateau tourne-disques côté moteur et connexions

1. — Moteur d'entraînement à suspension souple.
2. — Levier de changement de vitesse.
3. — Pièce - support de condensateurs de déphasage et dispositif de commutation pour la tension du secteur (ce commutateur est à peine visible sous les condensateurs).
4. — Arrivée du cordon secteur.
5. — Mécanisme de mise en marche du moteur et d'arrêt automatique.
6. — Connexion allant vers l'interrupteur du potentiomètre « Puissance », pour la mise en marche de l'ensemble : moteur, préamplificateur et amplificateur.
7. — Jack pour le branchement d'un P.U. « piézo » ou de la sortie détection d'un récepteur radio.
8. — Preamplificateur-correcteur.
9. — Support « Noval » pour un bouchon du même type, assurant l'alimentation en tension du secteur de l'amplificateur final et l'alimentation en haute tension et tension de chauffage du préamplificateur à partir de l'amplificateur final.
10. — Prise pour fiche du câble blindé allant vers l'entrée de l'amplificateur final, la gaine métallique de ce câble servant de liaison de masse entre les deux amplificateurs (— H.T., l'un des fils de chauffage, etc.).



# **Vue intérieure du coffret renfermant l'amplificateur et les deux haut-parleurs**

1. — Bouchon d'alimentation « noval », terminant le cordon qui part du support-bouchon (9) de la platine.
2. — Haut-parleur spécial pour les aigus (6,5 cm).
3. — Condensateur de liaison C6 pour le H.P. des aigus.
4. — Entrée de l'amplificateur. Fiche terminant le câble blindé venant de la prise 10 de la platine.
5. — Transformateur de sortie.
6. — Inductance de filtrage.
7. — Transformateur d'alimentation.
8. — Ouverture de diffusion supplémentaire.
9. — Cloison en bois formant chicane acoustique.
10. — Haut-parleur 25 cm pour les basses.



« noval » dont le branchement est représenté sur les deux schémas.

Notons encore qu'entre le curseur du potentiomètre de puissance ( $R_{23}$ ) et la sortie du préamplificateur, se trouve disposé un filtre en T ponté, constitué par les éléments  $R_{25}$ ,  $R_{26}$ ,  $R_{27}$ ,  $C_{20}$  et  $C_{21}$ . Le rôle de ce filtre est d'apporter une correction supplémentaire (creux vers 1500 à 1800 Hz), utile dans certains cas particuliers. Pour cette raison, l'action de ce filtre peut être modifiée grâce à un interrupteur (coupure filtre) que l'on ne voit pas sur la photographie, car il a été ajouté plus tard (à côté du potentiomètre  $R_{23}$ ).

Ajoutons encore qu'une prise de jack permet d'attaquer directement la deuxième triode de la ECC 83, ce qui est nécessaire lorsqu'on dispose d'une source B.F. à tension de sortie plus élevée : radio ou magnétophone.

## **Amplificateur de puissance et alimentation**

Bien que cet amplificateur ne comporte que deux tubes, il contient un étage pré-

amplificateur, un étage déphaseur et un étage final push-pull, cela grâce à l'utilisation des nouvelles triodes-pentodes ECL 82.

Le schéma de l'amplificateur ne présente, par lui-même, aucune particularité marquante et nous noterons simplement les points suivants :

a. — Contre-réaction en tension englobant l'ensemble de l'amplificateur et consistant à réinjecter sur l'entrée une portion de la tension de sortie. Cette dernière est prélevée aux bornes du secondaire du transformateur de sortie et appliquée à une résistance de faible valeur ( $R_2$ ) faisant partie du circuit de cathode de la préamplificatrice. Le circuit de contre-réaction comporte une bobine ( $L_1$ ) de sorte que le taux est plus faible aux fréquences élevées (aigus favorisés) ;

b. — Déphasage par cathodyne au montage tout à fait classique, utilisant l'une des triodes des deux ECL 82.

c. — Les deux pentodes finales sont

polarisées par une résistance de cathode commune ( $R_{10}$ ).

En ce qui concerne l'alimentation, un seul secondaire assure le chauffage de tous les filaments, y compris de celui de la valve. Cette dernière redresse les deux alternances et fournit, à la sortie d'un filtre comprenant une inductance et deux condensateurs électrochimiques ( $C_7$  et  $C_8$ ), une haute tension de 190 V.

## **Haut-parleurs**

Les haut-parleurs sont au nombre de deux : un 25 cm Gé-Go à moteur inversé pour les basses et un 6,5 cm Lorenz pour les aigus. Il faut noter que la photographie qui représente l'intérieur du coffret le montre ouvert, tandis qu'en réalité l'ensemble est complètement fermé par un panneau plein, s'appliquant sur la cloison (9). Il existe de ce fait un véritable « labyrinthe » acoustique qui contribue à la qualité de l'ensemble.

F. BAUME



# Un MAGNÉTOPHONE

## DE QUALITÉ "PROFESSIONNELLE"...

### PARTIE MÉCANIQUE

## ...QUE VOUS POURREZ

## CONSTRUIRE FACILEMENT

Dans la vie moderne, le magnétophone prend de plus en plus une place prépondérante. Il devient le complément indispensable du récepteur de radio, du tourne-disque et du cinéma d'amateur.

Le musicien l'appréciera pour ses enregistrements personnels ou lors de ses études et mises au point musicales.

Dans l'industrie et le commerce, on l'utilisera pour la dictée du courrier, l'enregistrement des conversations téléphoniques, discours, allocutions, musique fonctionnelle.

Dans le journalisme, il servira dans les interviews et les reportages.

Dans l'enseignement, il sera utile pour les

cours de langues, conférences, interrogations, etc.

Chez l'amateur enfin, il permettra la sonorisation de ses films, l'enregistrement de ses programmes préférés, de réunions entre amis, de chants et musique.

Qui parmi vous n'a rêvé de posséder un semblable appareil qui lui donnerait la possibilité d'enregistrer et de reproduire pour la grande joie de ses amis et de lui-même ?

### Introduction à l'enregistrement magnétique

Il est bon, avant d'entreprendre la description d'un magnétophone, d'en connaître le fonctionnement succinct.

Un système mécanique, appelé **cabestan** et relié mécaniquement à un moteur (source d'énergie), entraîne à vitesse rigoureusement constante une bande constituée par une matière plastique dont une face est recouverte de particules microscopiques d'oxyde de fer ( $Fe^{+}O^{+}$ ). L'oxyde de fer, comme tout matériau magnétique, a la propriété de s'aimanter lorsqu'il est soumis à un champ magnétique.

Le magnétophone comporte deux circuits magnétiques appelés **tête d'effacement** et **tête d'enregistrement-lecture**. La bande défile en permanence devant l'entrefer de ces deux têtes ; c'est entre les pôles de chaque aimant que va naître le champ magnétique (fig. 1).

A l'enregistrement, la tête d'effacement neutralise l'état magnétique de la bande ; tout programme enregistré précédemment est donc automatiquement effacé. La tête d'enregistrement-lecture communique à la bande un certain état magnétique variable, fonction du signal d'entrée délivré par le microphone ou le pick-up.

A la reproduction, la tête d'effacement est mise hors circuit, la tête d'enregistrement-lecture convertit les différents états magnétiques de la bande en tensions électriques qui sont appliquées à un système am-

plificateur, puis au système acoustique : le haut-parleur.

La bande magnétique a la propriété de conserver son aimantation pendant de nombreuses années ; de plus, elle permet de réaliser des « montages sonores » par coupure et assemblage de différents morceaux de bande. Grâce à ses propriétés mécaniques (montage par coupure et assemblage) et à ses propriétés électriques (effacement), la bande magnétique offre des possibilités beaucoup plus étendues que tout autre système d'enregistrement connu jusqu'à ce jour ; de plus, le matériel entrant dans la réalisation d'un magnétophone est d'un prix d'achat très inférieur à tout ensemble de pièces entrant dans la fabrication d'un enregistreur sur disques par exemple, ce qui à notre avis est loin d'être négligeable.

### Généralités

Lors de l'étude du magnétophone dont nous allons entreprendre aujourd'hui la description, nous avons voulu réaliser un appareil capable de bonnes performances, mais très simple au point de vue mécanique, car beaucoup d'amateurs (et moi-même le premier) ne possèdent pas d'outillage complexe pour réaliser les différentes pièces mécaniques nécessaires.

Notre magnétophone se présente sous forme d'une valise aux dimensions suivantes :  $580 \times 370 \times 230$  mm ; nous avons adopté cette formule, ce qui nous a permis d'avoir un ensemble compact, facilement transportable et peu fragile (fig. 2). La plus grande partie de cette valise est occupée par la platine mécanique rectangulaire de  $450 \times 350$  mm. Un casier indépendant (dimensions  $350 \times 90 \times 210$  mm) reçoit le microphone, les câbles, les bobines pleines et vides, ainsi que le matériel nécessaire à l'enregistrement et à la reproduction.

La platine mécanique en dural de 3 mm d'épaisseur peut recevoir des bobines de 210 mm de diamètre soit 500 m de ruban normal ou 1 000 m de ruban mince, ce qui

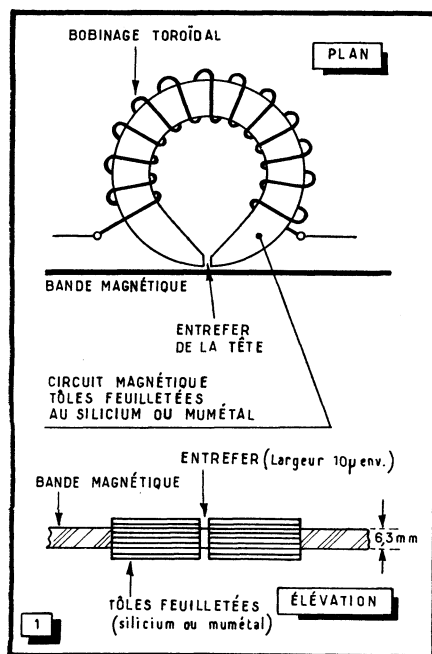


Fig. 1. — La tête magnétique permet d'aimanter les particules d'oxyde de fer déposées sur la bande.

correspond, en monopiste et avec une vitesse de défilement de 9,5 cm/s, à 1 h 30 ou 3 heures d'enregistrement continu.

Nous avons choisi le monopiste, ayant adopté des têtes du type professionnel à basse impédance ; nous obtenons ainsi une dynamique de travail qui atteint 60 dB. La courbe de réponse globale est linéaire à  $\pm 3$  dB de 60 à 9000 Hz. Taux de pleurage  $< 2/1000$ .

Le temps de rebobinage pour une bobine de 360 m est de 5 mn.

Sensibilité d'entrée pour microphone : 2 mV.

Sensibilité d'entrée pour pick-up ou radio : 250 mV.

**Fig. 2. — Le magnétophone se présente sous forme de valise, facilement transportable et peu fragile.**

Puissance modulée : 4,5 W.

Niveau de ronflement et de bruit de fond :  $-45$  dB.

Consommation réseau : 80 W.

## Constitution mécanique

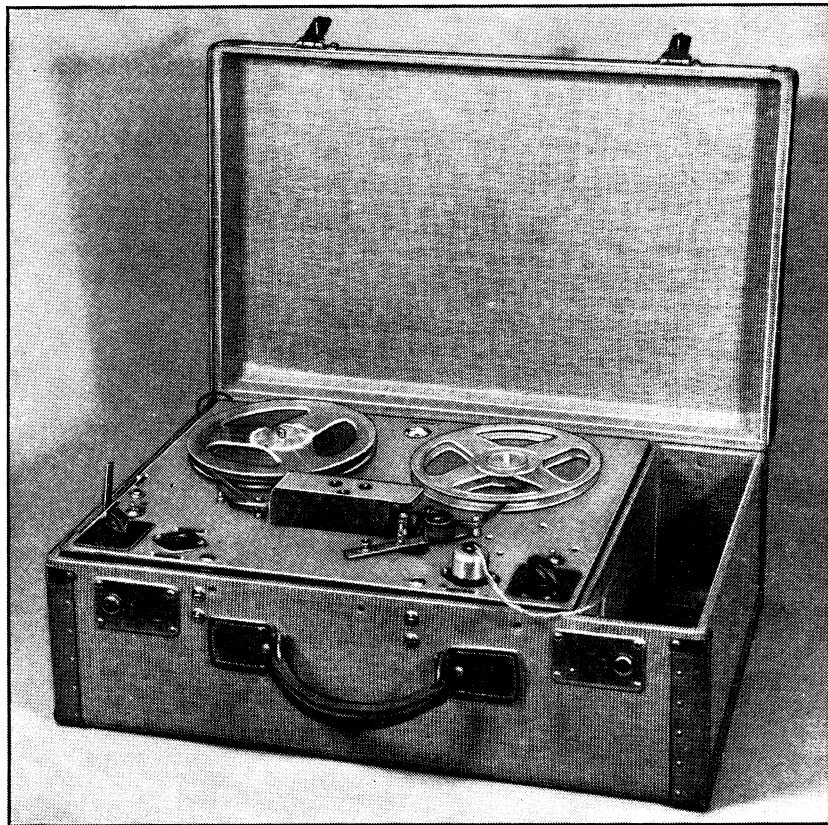
Comme cela a été dit plus haut, nous avons tenu à réaliser un ensemble simple et facile à construire. Cet ensemble mécanique (fig. 3) se présente ainsi :

**Une platine rectangulaire en dural**, mesurant  $450 \times 350 \times 3$  mm.

Nous préférons le dural, car ce métal est rigide, léger, facile à travailler et, de plus, toutes les pièces mécaniques entrant dans la fabrication de l'appareil sont fixées par taraudage dans ce matériau ; ainsi le travail en est grandement facilité.

**Un moteur électrique asynchrone**, à 4 pôles (1 440 tr/mn) et déphasage par condensateur nous permet avec un rendement acceptable, 40 à 60 %, d'obtenir la puissance nécessaire pour entraîner le ruban. Nous rejetons d'office le moteur asynchrone à déphasage par bagues en court-circuit, son rendement étant de 6 à 10 %. Il ne faut pas perdre de vue que le moteur électrique est l'âme du magnétophone ; c'est de lui que dépend, en effet, la régularité de fonctionnement de l'ensemble ; il importe donc de ne pas lésiner sur sa puissance ni sur sa qualité ; 25 VA nous semble raisonnable pour entraîner convenablement le ruban magnétique à la vitesse de 9,5 cm/s. Du point de vue mécanique, il faut donner la préférence au moteur monté sur paliers autolubrifiants en bronze, ce qui assure une longue période de service avec le minimum d'entretien ; en outre, une bille d'acier montée en bout d'arbre à la base du moteur réduit les frottements et permet le réglage du jeu vertical du rotor.

**Un cabestan avec volant équilibré**, en zamac coulé ; cet ensemble par sa masse est destiné à procurer une vitesse de défilement rigoureusement constante. Le groupe cabestan-volant doit



donc tourner parfaitement rond et ne posséder aucun balourd ; il est muni d'un palier de grande dimension monté sans jeu latéral. L'embase qui sert à la fixation, doit présenter une surface convenable (dans notre cas 6 cm<sup>2</sup>) : on est ainsi assuré d'avoir un ensemble parfaitement perpendiculaire à la platine mécanique.

**Deux plateaux support-bobine**, avec leurs paliers et poulies de transmission. Chaque plateau doit avoir une surface de base importante (dans notre cas 22 cm<sup>2</sup>) ; on a ainsi une bobine qui porte toujours bien à plat et reste dans le même plan horizontal. Les axes des plateaux sont en acier et doivent tourner avec le minimum de jeu latéral dans les paliers que l'on a choisis de bonne longueur. Les poulies à gorge montées sur les axes des plateaux limitent le jeu vertical.

**Trois plots de guidage.** Ces plots sont choisis en acier chromé, car la bande magnétique est en contact permanent avec eux ; il ne faut pas perdre de vue que l'oxyde de fer est un abrasif qui, à la longue, vient à bout des matériaux les plus durs. Du point de vue mécanique, ces plots doivent avoir une gorge qui permette un défilement aisé du ruban sans le coincer ; dans notre réalisation, nous avons eu quelques ennuis avec un plot qui coinçait le ruban, ce qui se traduisait en définitive par du pleurage. On ne tombera pas dans l'excès contraire, et le jeu gorge-ruban sera

au maximum de 10/100 mm. A noter, pour terminer, une embase de fixation du plot de grande surface, 1 cm<sup>2</sup> environ, qui nous permet de le dresser correctement sur la platine de l'enregistreur.

**Un galet presseur avec son bras de commande** (fig. 4). Le galet presseur est destiné à assurer un verrouillage de la bande sur le cabestan ; ce dernier tournant à vitesse rigoureusement constante, le ruban est ainsi toujours entraîné d'une même longueur dans une même unité de temps, nous obtenons alors un défilement correct de la bande. Il importe donc d'apporter un très grand soin dans le choix de cette pièce.

Le galet presseur utilisé possède un diamètre extérieur de 26 mm, sa bande de roulement en caoutchouc est parfaitement homogène et rectifiée sur support acier, tout l'ensemble est monté sur deux roulements à billes (16  $\times$  4  $\times$  5) avec réserve de graisse.

Le bras de commande, qui reçoit d'un côté le palier sur lequel le système est articulé et de l'autre le galet presseur, est scié dans de la tringle à rideaux en laiton de 2 mm d'épaisseur et de 12 mm de longueur ; ce matériau est choisi pour sa grande rigidité. Le galet est fixé sur le bras par une vis de 4 mm de diamètre qui traverse les deux roulements. Un écrou en laiton soudé sur le bras assure la liaison mécanique entre ces deux éléments. Le réglage en hauteur du galet est effectué par ron-

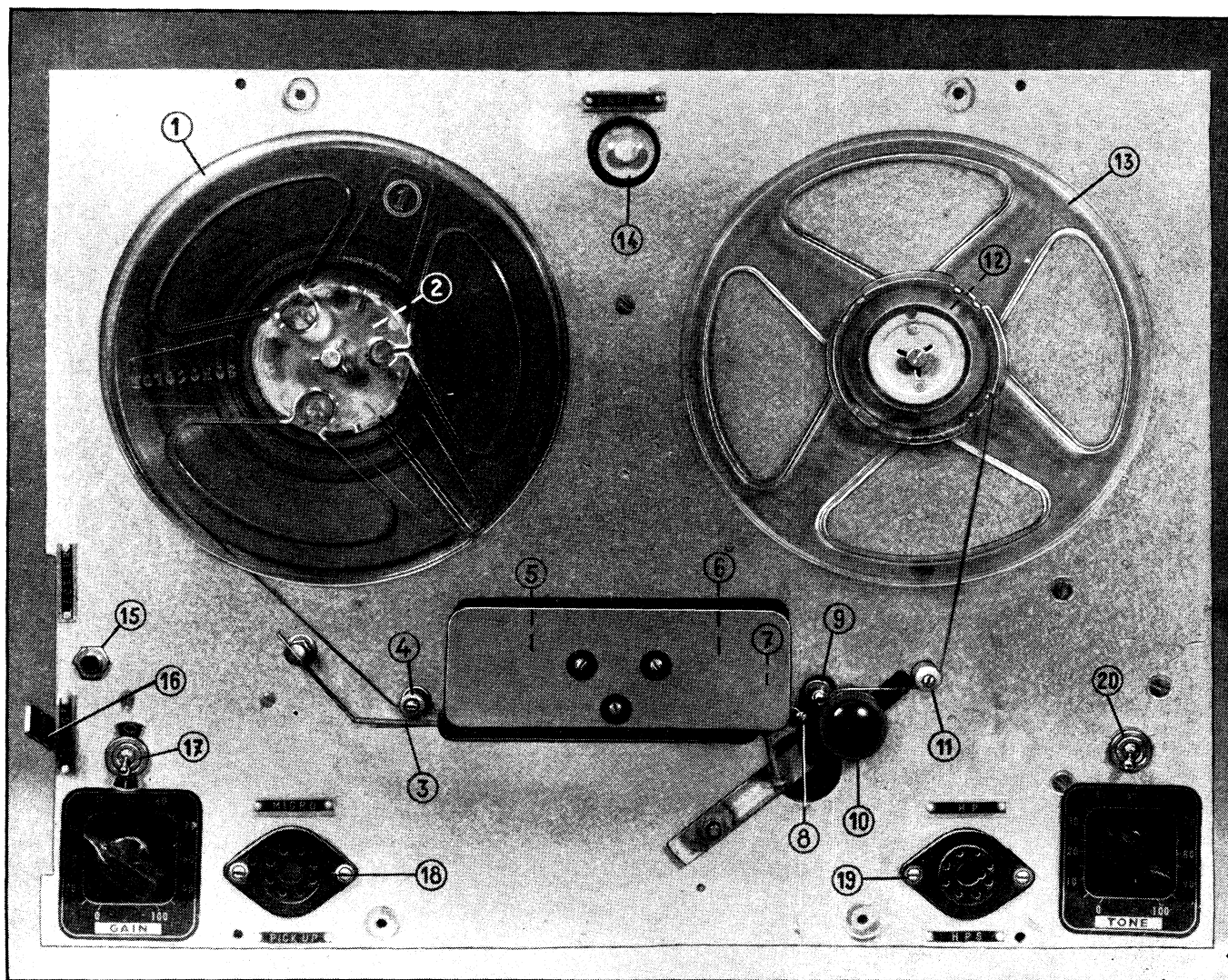


Fig. 3 a. — Une vue de la platine, qui montre l'emplacement des différents organes :

1. Bobine débitrice.
2. Plateau débiteur.
3. Premier feutre presseur.
4. Premier plot de guidage.
5. Tête d'effacement.
6. Tête d'enregistrement-lecture.
7. Deuxième plot de guidage.
8. Presseur métal.
9. Cabestan d'entraînement.
10. Galet presseur.
11. Troisième plot de guidage.
12. Plateau récepteur.
13. Bobine réceptrice.
14. Indicateur cathodique de modulation.
15. Bouton de dépolariation.
16. Levier de commande enregistrement pick-up - microphone - lecture.
17. Inverseur enregistrement parole-musique.
18. Prise pick-up/microphone.
19. Prise sorties H.P. et H.P.S.
20. Interrupteur de mise en service.

delies intercalées entre les écrous de fixation de 4 mm. Le palier est réalisé à l'aide d'une douille en laiton d'un diamètre intérieur de 4 mm (douille pour fiche banane). Il tourne sur un axe en acier, dressé sur une petite plaquette, avec le minimum de jeu latéral et vertical ; une rondelle d'acier placée sur l'axe limite ce jeu.

La petite plaquette est fixée par 2 vis de 3 mm sous la platine du magnétophone. Le bras monté sur son axe en acier se trouve à 2 mm au-dessus de la platine ; ce réglage est effectué par déplacement des vis de fixation de la douille. Une fois ces réglages faits, on immobilise vis et écrous par du vernis à ongles. Un écrou de 4 mm soudé à plat sous le bras (fig. 4) reçoit une vis de 4 X 25 avec entretoise ; cet ensemble sert à accrocher le ressort de rappel du bras. On ajuste le point d'attache fixe du ressort de telle façon que la pression du galet sur le cabestan soit de 450 g.

**Presseurs du ruban.** Le rôle du presseur, généralement en feutre, est d'assurer une parfaite adhérence du ruban sur l'entrefer des têtes ; c'est de cette adhé-

rence que dépend un bon enregistrement et une bonne reproduction. Certains constructeurs, pour arriver à cette fin, utilisent

un système de feutre appliquant directement le ruban sur l'entrefer des têtes magnétiques ; nous ne sommes pas partisan de cette méthode, car si elle se révèle efficace, elle amène, d'une part, une usure assez rapide des têtes et, d'autre part, des sifflements qui sont souvent fort difficiles à combattre.

Pour notre appareil, nous utilisons deux presseurs :

1. — **Le premier, en feutre**, viendra prendre appui sur le plot de guidage situé entre la bobine débitrice et la tête d'effacement. Grâce à ce système, le ruban arrive toujours parfaitement tendu sur l'entrefer de la tête d'effacement. Sa réalisation demande peu de matériel :

- Une lame d'acier semi-souple de 75 X 6 mm, épaisse de 0,6 mm ;
- un patin en feutre de 20 X 6 mm (épaisseur 3 à 4 mm) ;
- une douille en laiton pour fiche banane de 4 mm avec ses deux écrous laiton de 6 mm ;
- une vis tête bombée de 4 X 25 avec deux écrous laiton ;
- une rondelle plate 6 X 12.



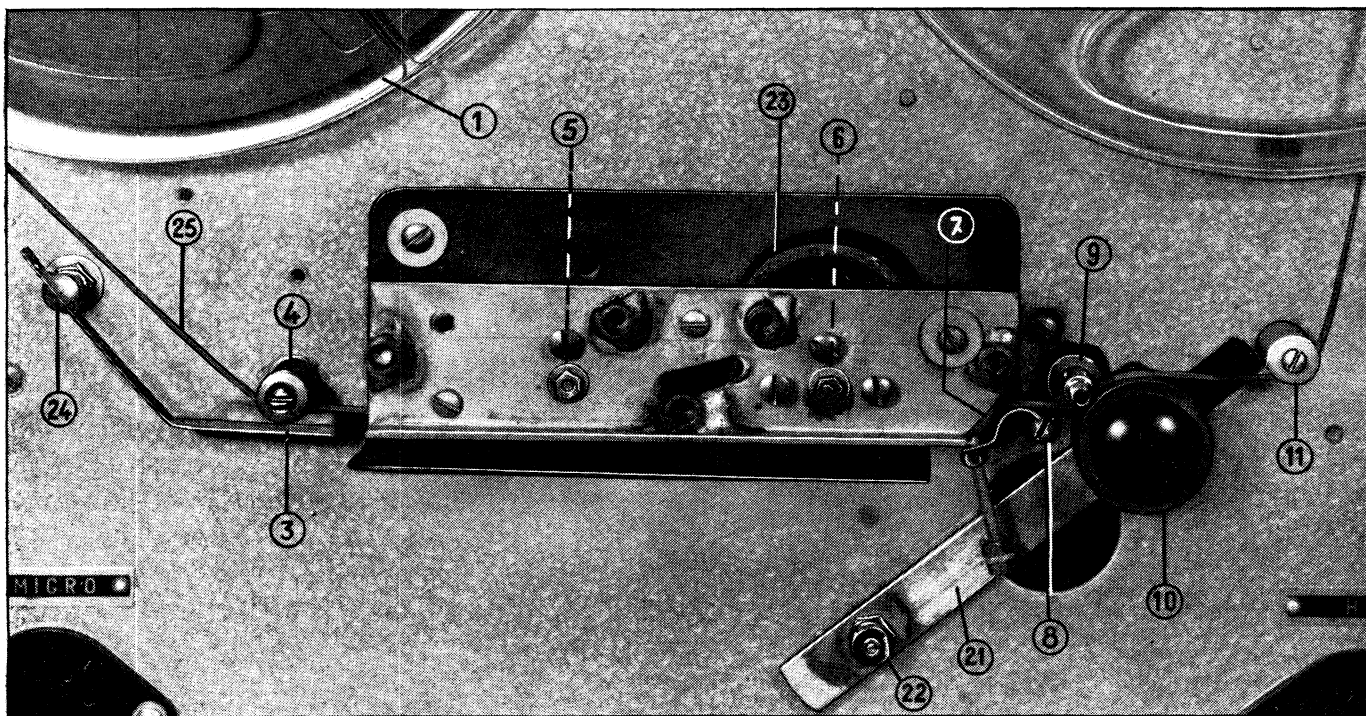


Fig. 3 b. — Une vue des principaux éléments mécaniques situés sur la platine.

1. Bobine débitrice.
3. Premier feutre presseur.
4. Premier plot de guidage.
5. Tête d'effacement.
6. Tête d'enregistrement-lecture.
7. Deuxième plot de guidage.
8. Presseur métal.
9. Cabestan d'entraînement.
10. Galet presseur.
11. Troisième plot de guidage.
13. Bobine réceptrice.
21. Bras du galet presseur.
22. Axe d'articulation du galet.
23. Blindage métallique tête d'enregistrement-lecture.
24. Axe du premier presseur.
25. Ruban magnétique.

L'assemblage est réalisé comme indiqué figure 5. A noter la lame en acier, soudée dans la fente de la tête de vis et l'écrou en laiton de 4 mm soudé concentriquement à l'écrou laiton de 6 mm ; ce dernier est vissé en butée sur la douille, puis immobilisé par une goutte de vernis ; la vis tête bombée est elle-même vissée dans l'écrou de 4. A sa base, la vis reçoit un autre écrou de 4 sur lequel est soudé un petit levier en corde à piano de 1 mm où viendra s'accrocher le caoutchouc qui détermine la pression du feutre sur le plot de guidage (15 à 20 grammes).

En position de travail, le feutre doit porter dans la gorge du plot de guidage. Ce réglage en hauteur est effectué, avant soudure de la lame d'acier sur la tête de vis, en serrant ou desserrant, demi-tour par demi-tour, cette dernière jusqu'à hauteur désirée.

2. — Le deuxième presseur en métal est fixé sur le bras du galet dans le trou taraudé de 3 mm prévu à cet effet. Ce presseur se trouve situé tout de suite derrière le second plot de guidage et juste avant le cabestan ; il ne touche aucune de ces deux pièces, mais, de par sa forme, il assure une tension constante du ruban magnétique. Sa réalisation utilise :

- une vis acier de 3 X 25 tête demi-bombée ;
- une patte de fixation type blindage M.F. ;
- un pontet en laiton chromé pour câble de 6 mm avec trou de fixation de 3 ;
- deux rondelles « grower » avec 4 écrous laiton de 3 mm.

Pour le montage de cette pièce, voir la figure 6. Le réglage en hauteur de ce presseur est réalisé en vissant, demi-tour par demi-tour, la patte située sur le bras. Lors-

sur, cependant, un brassage d'air convenable à l'intérieur de l'enregistreur, la platine mécanique, lors de sa mise en place, n'arrase pas la valise, mais se trouve à 2 mm environ au-dessus de celle-ci ; de cette manière, la température ne subit qu'une faible élévation.

### Courroie de transmission du moteur au cabestan.

Nous rejetons d'office la courroie spirale acier genre cinéma d'amateur ; elle est bruyante et, de plus, possède un coefficient d'adhérence assez faible. Nous nous sommes donc orientés vers la courroie en caoutchouc synthétique d'une seule pièce (diamètre 5 mm ; longueur 350 mm), souple, silencieuse et très adhérente.

### Courroie de transmission du cabestan au plateau récepteur.

Nous vous rappelons que la vitesse de défilement du ruban est constante et déterminée par la vitesse angulaire du cabestan. Quant à la bobine recevant le ruban magnétique, son diamètre varie constamment ; il est donc nécessaire d'assurer une transmission à glissement entre cabestan et bobine réceptrice.

La première idée qui nous vient est l'utilisation de la courroie spirale métallique type cinéma d'amateur ; nous la rejetons de nouveau par suite du manque de silence dans son fonctionnement. Nous optons donc pour la courroie caoutchouc gainée coton (pour permettre l'entraînement par glissement) ; cette courroie achetée au rayon bonneterie d'un grand magasin de la rive droite est appelée par ces dames : « caoutchouc rond gainé coton diamètre 2 mm » (il en existe en toutes couleurs !).

Pour notre appareil, sa longueur, joint

que le ruban porte au milieu du pontet, on serre l'écrou de blocage sur le bras. Le tout sera bloqué au vernis à ongles.

## Pièces annexes

### Poulie montée sur l'axe moteur.

Cette poulie destinée à transmettre le mouvement du moteur au volant-cabestan est en céloron ; ce matériau a l'avantage de ne pas transmettre la chaleur du moteur à la courroie de transmission ; il n'y a donc pas à craindre la détérioration de cette dernière.

### Ventilateur.

Un ventilateur à 8 pales est monté sur l'axe du moteur, son rôle est d'assurer une circulation d'air efficace à l'intérieur du magnétophone. Nous vous rappelons que la puissance dissipée par l'appareil atteint 80 W ; de plus, pour éviter de nuire à l'esthétique de l'ensemble, la valise ne possède aucun trou d'aération ; il en est de même pour la platine. Pour as-

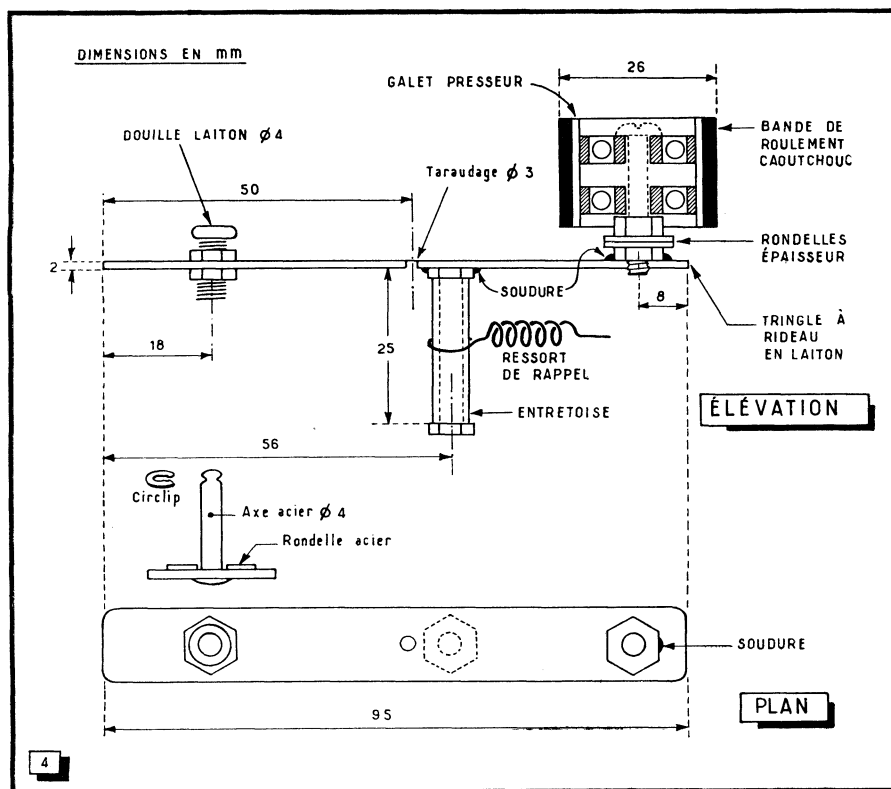
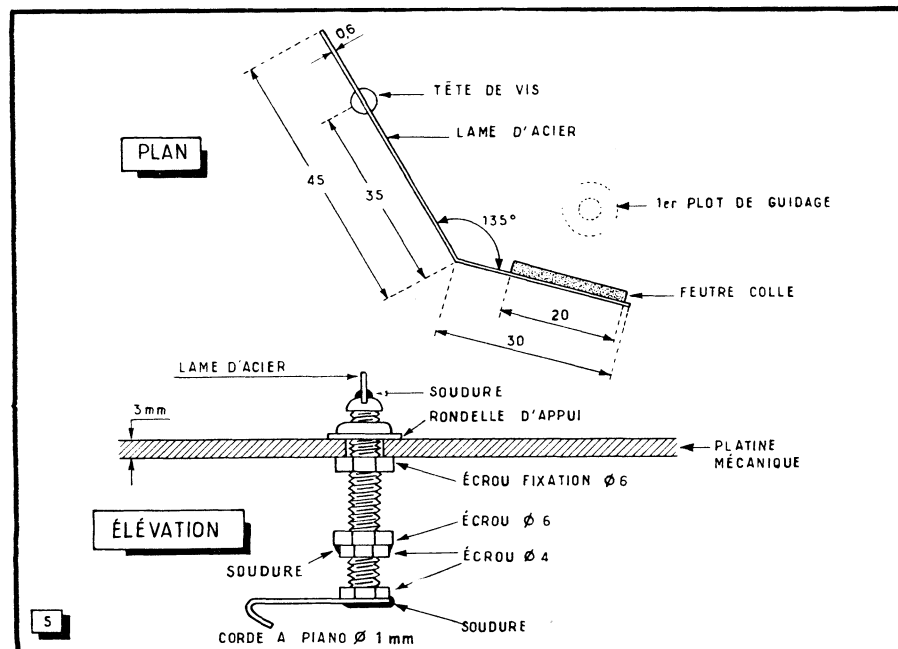


Fig. 4. — Le galet presseur qui assure le verrouillage du ruban sur le cabestan.

Fig. 5. — Le presseur en feutre maintient la bande constamment tendue sur l'entrefer des têtes.



compris, est de 330 mm. Pour assurer la continuité de cette courroie, nous avons pensé, puisque nous étions versés dans la bonneterie, à coudre les deux extrémités bout à bout (très difficile à réaliser proprement), puis, les faire chevaucher sur 1/2 cm environ; malheureusement, ce fut un échec complet, car, outre les impulsions produites lors du passage sur les poulies, le fil s'usait très rapidement et il y avait rupture de l'accouplement, d'où non-entraînement; l'autre extrémité est enfilée par l'autre comme conséquence, destruction de ce ruban par nœuds, mélange, bourrage, etc.

Nous utilisons depuis trois ans un autre système d'assemblage qui nous donne entière satisfaction jusqu'à ce jour. Pour le réaliser, procéder comme suit : couper le caoutchouc gainé à 330 mm, supprimer tout effilochage, les bords doivent être parfaitement nets. Se procurer 20 mm de gaine spirale, genre cinéma amateur, d'un diamètre intérieur de 2 mm environ. Enfiler sur un centimètre de long dans cette gaine, une extrémité du caoutchouc d'entraînement; l'autre extrémité est enfilée par l'autre bout. Pour assurer un assemblage efficace, on écrase à l'aide d'une pince 2 spires de chaque côté; l'extrémité de chacune des spires doit pénétrer dans la courroie; une goutte de vernis à ongles termine l'assemblage qui est souple et garanti à toute épreuve (fig. 7).

### Système de freinage de la bobine débitrice.

Si nous désirons obtenir une parfaite adhérence du ruban sur les têtes, il est certain que ce dernier doit être constamment tendu. En conséquence, il y a nécessité de retenir légèrement le ruban sur la bobine débitrice; pour ce faire, on freine le plateau débiteur en interposant entre celui-ci et la platine mécanique du magnétophone une rondelle plate en feutre, du diamètre du plateau support bobine. Le poids de la bande, ainsi que les rainures prévues sous le plateau, assurent une retenue efficace de ce dernier.

**Têtes magnétiques.** Dans tout magnétophone, il existe deux têtes; tête d'enregistrement et tête d'enregistrement-lecture. Sans nuire au bon fonctionnement de votre appareil, vous pouvez utiliser des têtes différentes de celles que nous avons employées. Il y a sur le marché français des têtes du type à haute impédance dites à double piste (fig. 8); celles-ci, soit dit en passant, donnent d'excellents résultats.

Avant de continuer, donnons quelques explications sur le « double piste ». Dans ce système, l'entrefer du circuit magnétique a une hauteur d'environ 2,5 mm; ainsi, lorsque l'on réalise un enregistrement, la moitié seulement de la largeur du ruban est influencée par le champ magnétique des têtes. Il suffit en fin d'enregistrement d'une piste de retourner les bobines sur leurs plateaux, pour pouvoir enregistrer la deuxième demi-hauteur de la bande, appelée seconde piste. Il en est de même pour la reproduction. L'avantage de ce procédé est qu'il permet un temps d'enregistrement deux fois plus long pour la même longueur de ruban. Cependant, la dynamique de travail n'atteint que 40 dB environ; en outre, si l'on

désire faire des montages par coupure de la bande, on ne pourra utiliser qu'une seule piste.

Voici maintenant quelques conseils qui permettront de guider plus facilement votre choix :

Tout d'abord, si l'on n'est pas très habile en mécanique, on s'orientera vers des têtes assemblées par le fabricant sous le même boîtier ; on est ainsi assuré d'un calage correct de l'une par rapport à l'autre : entrefers parallèles et hauteur de ces derniers ; le guidage du ruban magnétique est rigoureux à l'intérieur du boîtier et, de plus, celui-ci assure un blindage efficace contre les champs perturbateurs du transformateur d'alimentation et du moteur. L'ensemble se fixe facilement sur la platine mécanique à l'aide d'une ou plusieurs vis. Le calage en hauteur, pour obtenir la mise en ligne avec les plots de guidage, est réalisé à l'aide de rondelles d'épaisseur.

Dans cet ordre d'idées, nous avons essayé avec succès les têtes magnétiques combinées type "R2P6 des établissements P M F à Châtillon-sous-Bagneux ; cet ensemble, spécialement conçu pour le défilement à la vitesse de 9,5 cm/seconde, se présente sous la forme d'un parallélépipède de 33 x 27 x 21 mm ; sa fixation est obtenue par un écrou central et l'alignement est réalisé par un ergot. Le poids des têtes est de 35 g environ (fig. 9).

Ceux à qui la mécanique ne fait pas peur, peuvent utiliser des têtes magnétiques séparées. Il est alors nécessaire de réaliser un assemblage sur une platine en laiton, épaisseur 2 mm. Un étrier, une vis de 3 mm et une entretoise complètent l'ensemble. Cette platine en laiton est fixée sur la platine mécanique du magnétophone par l'intermédiaire de 3 vis de 3, à l'aide des ressorts, ce qui permet de parfaire le réglage d'horizontalité des deux têtes (fig. 10). Dans notre réalisation, c'est un système similaire qui est employé.

Dans tous les cas, quelles que soient les têtes utilisées, le premier plot de guidage

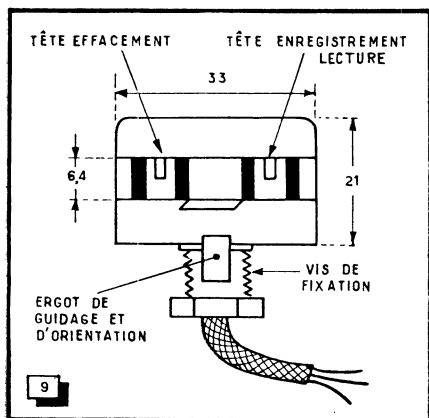


Fig. 9. — Les têtes magnétiques combinées se présentent sous un très petit volume et sont faciles à monter.

Fig. 10. — Assemblage de deux têtes magnétiques séparées.

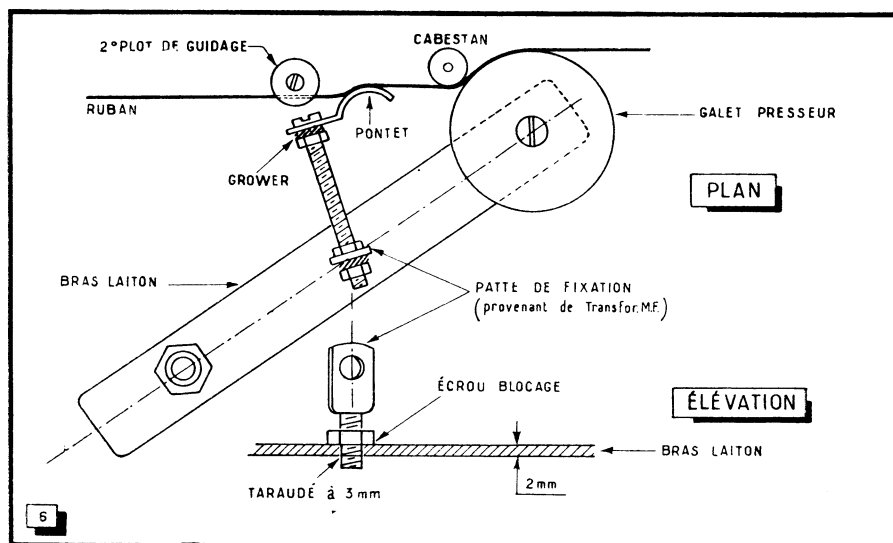


Fig. 6. — Le presseur métal complète l'action du presseur feutre.

Fig. 7. — L'assemblage de la courroie d'entraînement du plateau récepteur doit être réalisé avec soin.

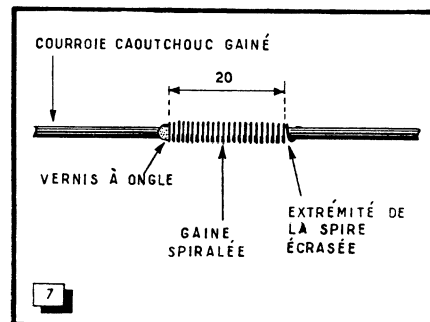
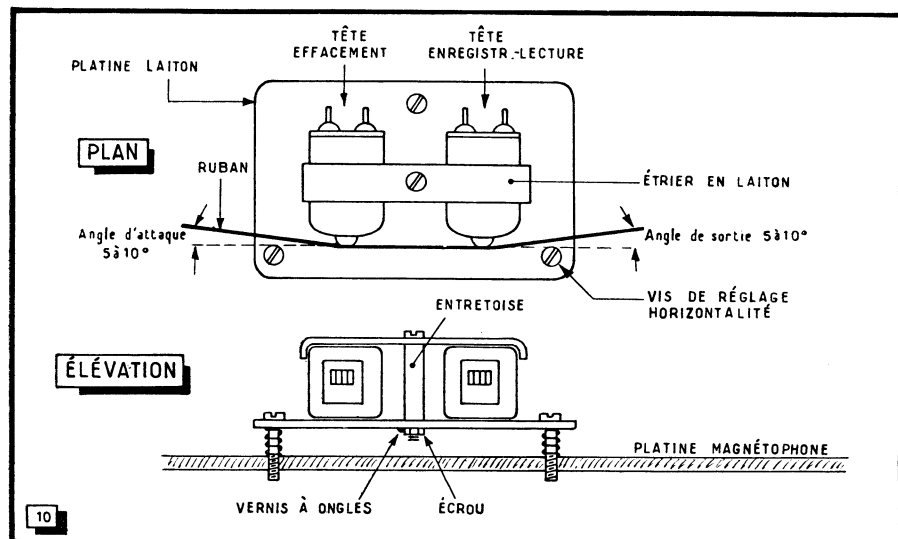
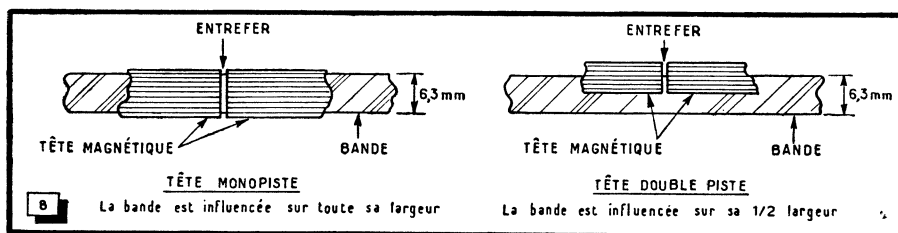


Fig. 8. — Les systèmes d'enregistrements monopiste et double piste ont tous les deux leurs avantages.





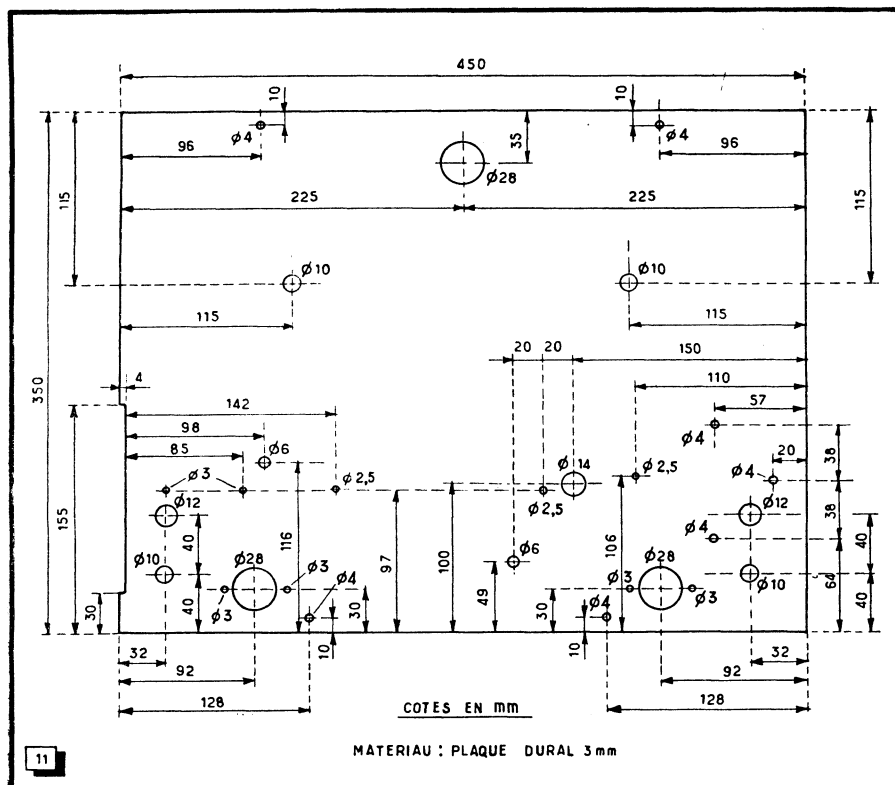
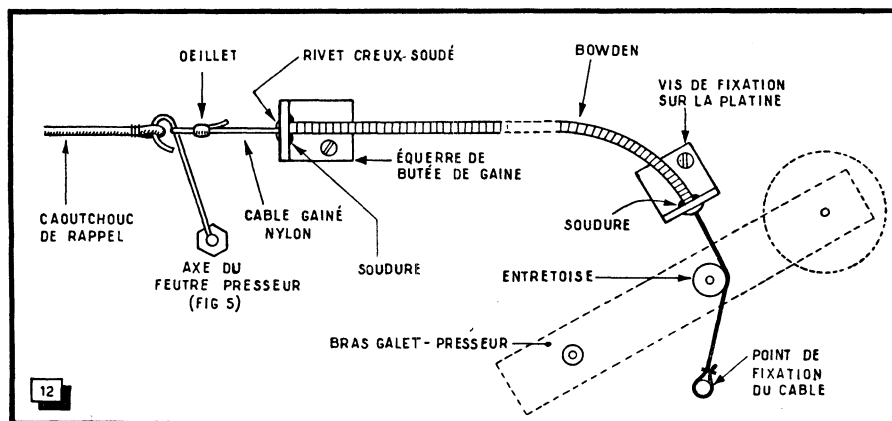


Fig. 11. — Plan de perçage de la platine mécanique du magnétophone.

Fig. 12. — Système de commande qui permet d'écarter le feutre presseur de son plot de guidage lors de l'ouverture du bras.



### Matériel utilisé dans notre réalisation



situé entre la bobine débitrice et la tête d'effacement, le deuxième plot de guidage situé entre la tête d'enregistrement-reproduction et le cabestan, doivent être fixés sur la platine de l'appareil de telle façon que l'angle d'attaque et l'angle de sortie de la bande sur les têtes soient de 5 à 10° (fig. 10). Cet angle donne un enveloppement correct des circuits magnétiques par le ruban, ce qui permet une bonne adhérence de celui-ci sur les entrefers.

### Système de rebobinage rapide.

Ce système a pour but, comme son nom l'indique, de rebobiner le ruban après enregistrement, pour permettre sa lecture. On utilise bien souvent un moteur monté directement sur l'axe de la bobine débitrice, et tournant dans le sens adéquat. Une autre méthode utilise l'énergie du moteur de défilement transmise à l'aide d'une courroie et d'un dispositif d'embrayage souvent fort complexe.

Nous rejetons délibérément ces deux systèmes pour des raisons de poids et de prix de revient. Nous avons résolu le problème en inversant tout simplement les deux bobines (débitrice et réceptrice) sur les plateaux ; la courroie de transmission, du cabestan au plateau récepteur, remplit son rôle, et il faut compter moins de 5 minutes pour le rebobinage de 360 m de ruban (1 heure d'audition) : De plus, grâce à ce

dispositif, on est obligé de libérer la bande des têtes magnétiques, ce qui diminue de 2/3 leur usure.

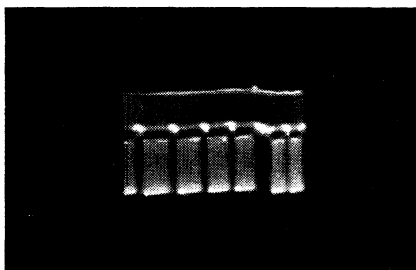
En effet, dans le système de rebobinage rapide normalement utilisé, le ruban reste en contact permanent avec les plots de guidage, et dans 80 pour 100 des cas avec l'entrefers des têtes. Jugez l'usure de l'ensemble : plots, têtes et bande lorsque celle-ci défile à 2 m/sec. Nous vous rappelons que dans les appareils professionnels (administrations, RTF, etc.), le ruban est complètement dégagé des têtes lors des rebobinages rapides.

De toute façon, rien ne vous empêche, si vous le désirez, d'utiliser l'une des deux méthodes indiquées plus haut.

(Voir la fin page 96)

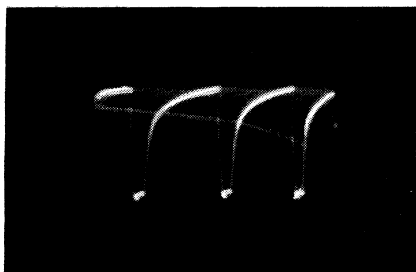
# OSCILLOGRAMMES

## ET BASES DE TEMPS



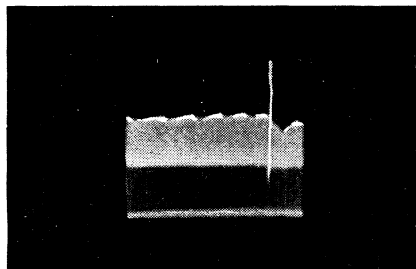
1

Les cinq oscillogrammes que vous pouvez voir ici ont été relevés sur le téléviseur « Néo-Télé 54-57 », dont la description, commencée le mois dernier, se poursuit dans ce même numéro. Ci-dessus, en 1, nous avons le signal qui apparaît sur la grille de la séparatrice lorsque le téléviseur est attaqué à l'aide d'une mire qui fournit cinq barres horizontales. On voit que le signal est en négatif, les impulsions de synchronisation étant tournées vers le haut.



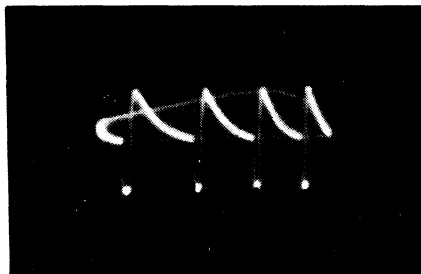
2

Si l'on examine le signal à la plaque de la séparatrice, son aspect change évidemment suivant la fréquence de balayage utilisée. Si l'on balaie à 50 Hz, on observera une bande continue où seul se détache le top de synchronisation images. Si l'on balaie à 20 kHz, on voit apparaître l'oscillogramme 2, c'est-à-dire les tops de synchronisation de lignes.



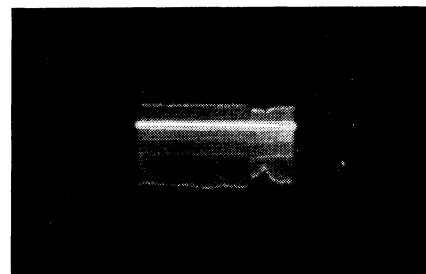
3

A la grille triode de la ECL80 (1), qui fait fonction d'écrêteuse-amplificatrice pour les tops d'images, nous avons l'oscillogramme 3, où l'on voit apparaître très nettement le top images, dépassant en lancée positive, le niveau général du signal. Seule cette pointe se trouve amplifiée par la suite pour donner, à la sortie de l'écrêteuse, un top de synchronisation en lancée négative.



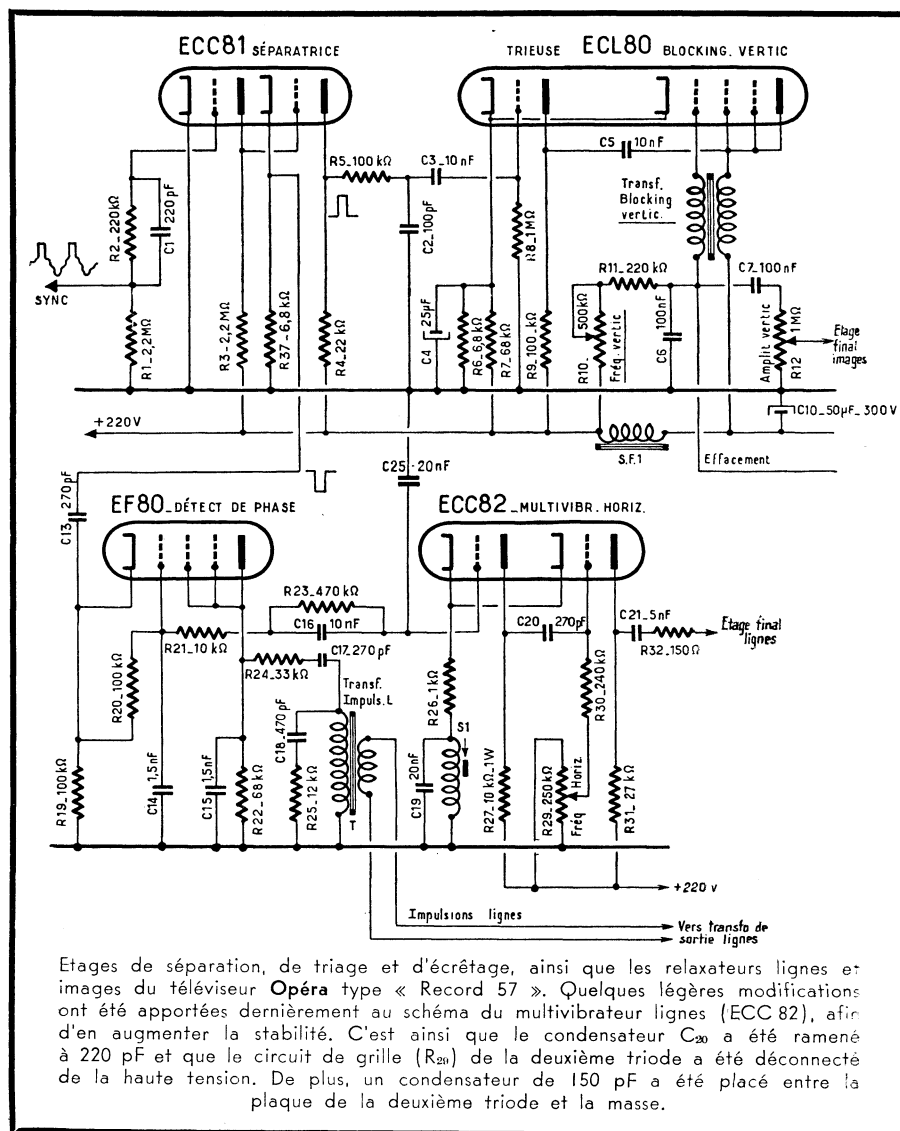
4

Tops de synchronisation lignes observés au même endroit que l'oscillogramme 3, mais en balayant à 20 kHz.

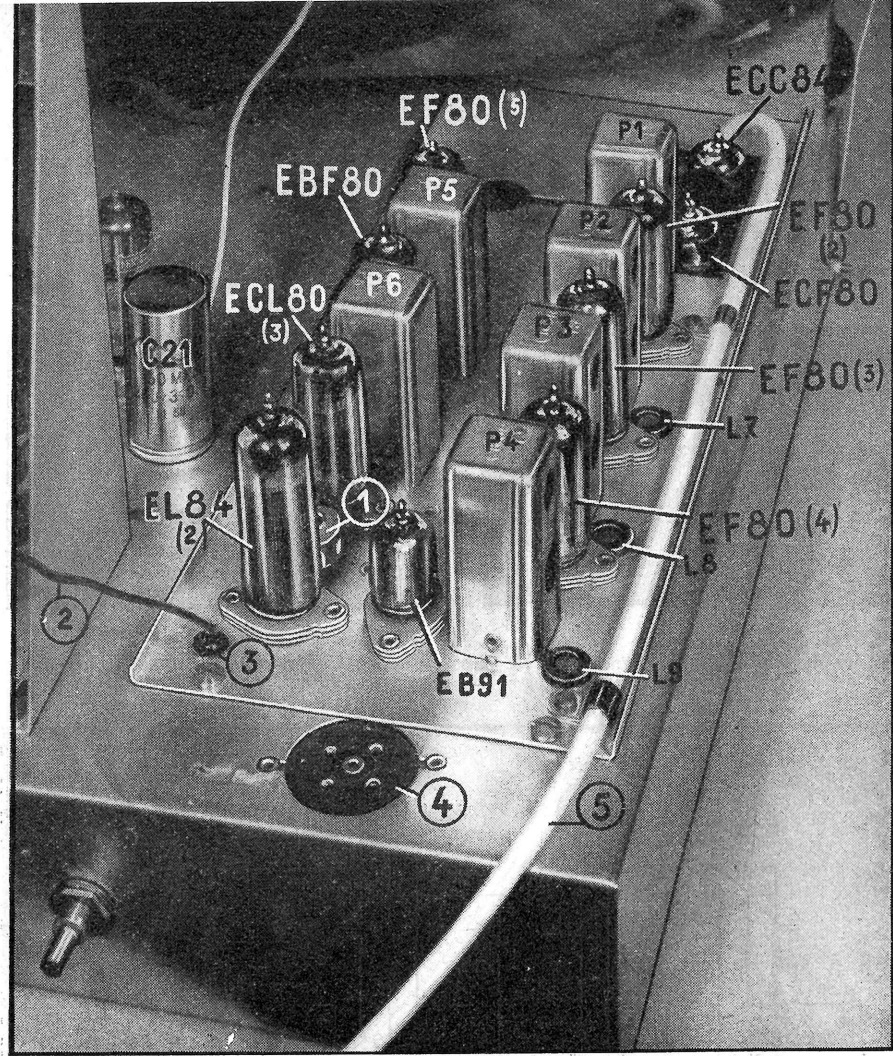


5

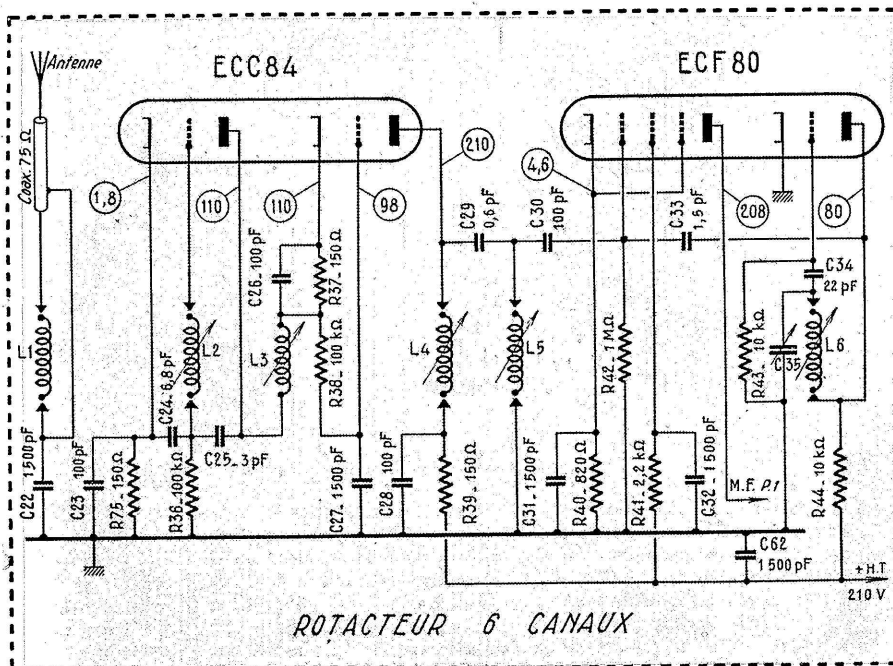
Signal observé à la grille de l'écrêteuse lignes, triode ECL80 (2), en balayant à 50 Hz.



Etages de séparation, de triage et d'écrêtage, ainsi que les relaxateurs lignes et images du téléviseur Opéra type « Record 57 ». Quelques légères modifications ont été apportées dernièrement au schéma du multivibrateur lignes (ECC 82), afin d'en augmenter la stabilité. C'est ainsi que le condensateur  $C_{20}$  a été ramené à 220 pF et que le circuit de grille ( $R_{20}$ ) de la deuxième triode a été déconnecté de la haute tension. De plus, un condensateur de 150 pF a été placé entre la plaque de la deuxième triode et la masse.



Réalisation **CIBOT-RADIO**



## TÉLÉVISEUR

Dans notre dernier numéro, nous avons décrit les bases de temps et la partie alimentation de cet appareil, et il nous reste de voir les deux récepteurs, vision et son, c'est-à-dire les étages H.F., changement de fréquence, M.F. image et son, détection et amplification vidéo et, enfin, la détection son et l'amplificateur B.F.

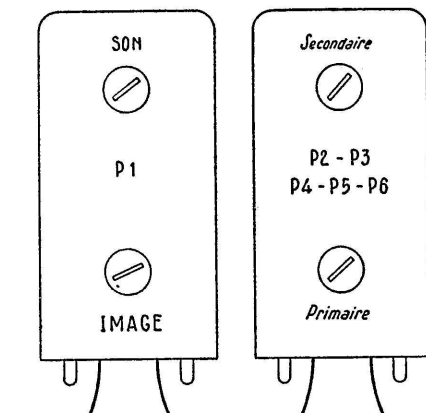
### Amplification H.F. et changement de fréquence

Ces deux étages sont réunis sur un petit châssis solidaire d'un rotacteur à six positions, et comprennent une double triode ECC84 montée en cascade, suivie d'une triode-penthode ECF80.

Le circuit d'entrée est réalisé en transformateur (primaire  $L_1$ ; secondaire  $L_2$ ), prévu pour adapter l'impédance faible du câble de liaison à une impédance plus élevée du circuit de grille de la première triode.

Les deux triodes sont montées en série, l'élément de liaison étant constitué par une bobine ( $L_3$ ), la même pour tous les canaux, mais ajustable à l'aide d'un noyau. Théoriquement, lorsqu'on envisage la possibilité de recevoir plusieurs canaux, on recommande d'accorder  $L_3$  sur la fréquence moyenne du canal le plus élevé en fréquence. Dans le cas présent, où malgré les possibilités du rotacteur à six positions, on se contentera pratiquement toujours d'un seul canal, la bobine  $L_3$  pourra servir pour parfaire la forme de la courbe au cas où les autres circuits y laisseraient apparaître quelque regrettable accident.

Dans le cas particulier du canal 8A, nous avons constaté que l'action du noyau de  $L_3$  n'avait qu'une faible influence sur la forme de la courbe globale : lorsque le noyau (en ferrite) est vissé (fréquence d'accord plus faible), le côté de la porteuse image s'affaïssait un peu. Le contraire se produit (léger relèvement de la courbe côté porteuse vision) si l'on dévisse le noyau.



Ci-contre, à gauche : Schéma complet de la partie H.F. et changement de fréquence que l'on aperçoit en haut et à droite sur la photographie ci-dessus.  
Ci-dessus : Disposition des noyaux ajustables sur les différents transformateurs M.F., vision et son.  
Ci-contre, à droite : Schéma complet des amplificateurs M.F., vision et son, de la détection et amplification vidéo, et de la partie B.F. son.

# NÉO TÉLÉ 54 57

La deuxième triode du cascode travaille avec « grille à la masse » (au point de vue H.F., bien entendu), ce que l'on obtient par le condensateur  $C_{27}$  qui, pour les fréquences en jeu, constitue pratiquement un court-circuit.

Quant à la polarisation des deux éléments, nous avons, pour le premier, la classique résistance de cathode  $R_{75}$  et, pour le second, la résistance de polarisation  $R_{37}$  ainsi que la chute de tension provoquée par le courant de grille dans la résistance  $R_{38}$ .

Un filtre de bande  $L_1$ - $L_2$  couple le cascode à la grille de commande de la penthode ECF80. Le couplage de ce filtre est surtout déterminé par la capacité au

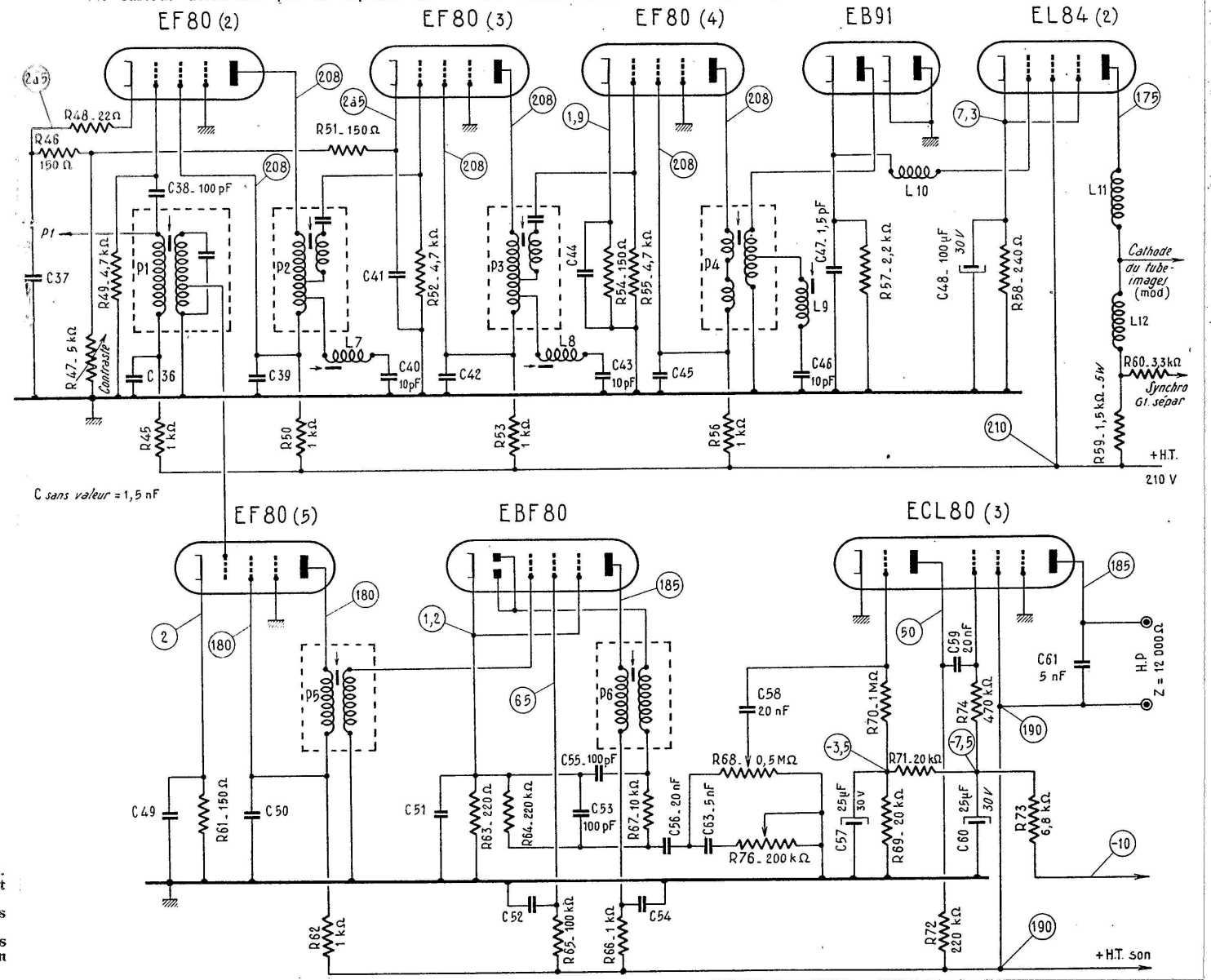
sommet ( $C_{29}$ ), de très faible valeur. Il est peu probable qu'il y ait un couplage inductif supplémentaire, bien que les deux bobines ne soient pas blindées, car elles sont assez éloignées l'une de l'autre (22 mm environ d'axe en axe), possèdent très peu de spires et sont séparées par un flasque métallique du rotacteur.

L'élément penthode de la ECF80 fonctionne en mélangeur, tandis que la triode du même tube fournit les oscillations dont la fréquence se combine avec celle des deux porteuses et détermine l'apparition, dans le circuit anodique de la penthode, de deux porteuses intermédiaires dites M.F. : M.F. son et M.F. vision.

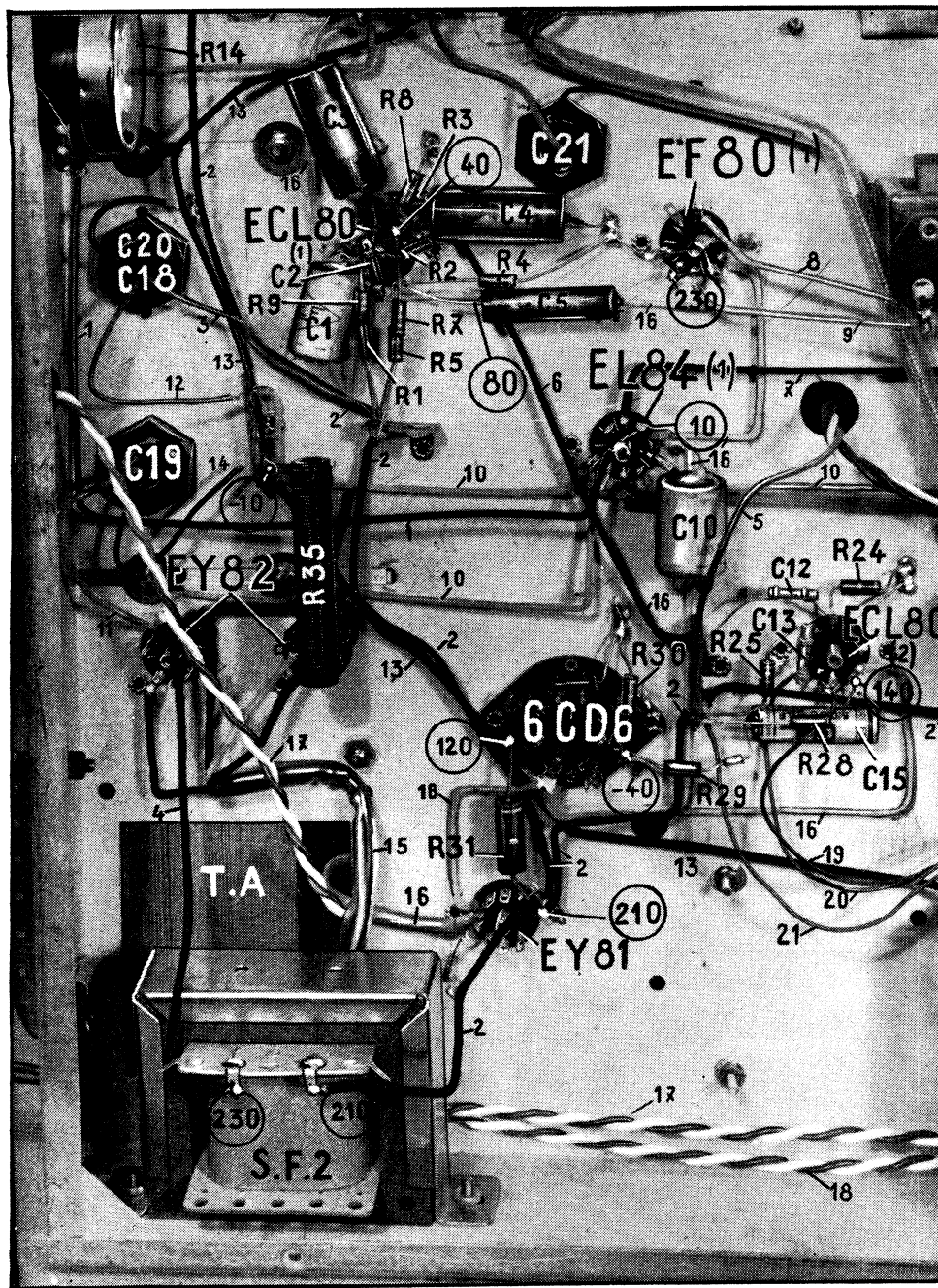
Le condensateur variable  $C_{35}$  est, en

réalité, un ajustable, que l'on manœuvre par l'axe extérieur du rotacteur et qui permet de « caler » exactement la porteuse M.F. son. Ce réglage se fait, par conséquent, au maximum de sortie son. La possibilité d'un tel ajustage est très utile, car tout glissement de l'oscillateur, occasionnée par une variation du secteur ou par un vieillissement de la lampe, se répercute avant tout sur le son, qui peut arriver à disparaître complètement sans que l'aspect de l'image soit vraiment perturbé.

Le couplage de l'oscillateur au mélangeur se fait par une très faible capacité ( $C_{33}$ ), suffisante pour transmettre sur la grille de commande de la penthode la tension nécessaire (de l'ordre de 3 V eff.).







## Liste des connexions qui se trouvent sur

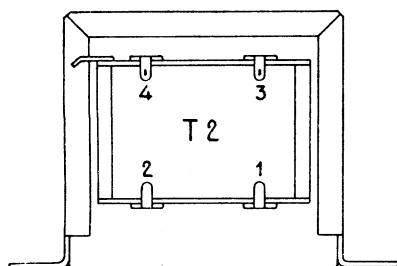
1. - R14 - cathode EL84 (1).
2. - Ligne + H.T. 210 V, prenant son départ à la sortie de l'inductance S.F.2 et alimentant, en particulier, le récepteur images de la platine H.F.
3. - Connexion + du C20, à réunir à la ligne 2.
4. - Cathodes EY82 (réunies ensemble) - entrée S.F.2.
5. - Connexion + 210 V allant vers le diviseur de tension R32-R33 (sur le support du tube).
6. - Plaque penthode ECL80 (1) - C12.
7. - Grille EL84 (2) - point commun R15-R13.
8. - Grille EF80 (1) - cosse 4 du T1.
9. - Plaque (réunie à écran) EF80 (1) - cosse 1 du T1.
10. - Ligne + H.T. 230 V, prenant son départ aux cathodes des EY82.
11. - Connexion + du C19, à réunir à la ligne 10.
12. - Connexion + du C18, à réunir à la ligne 10.
13. - Ligne - 10 V, prenant son départ à l'une des extrémités de S.F.1, passant par l'extrémité - 10 V de R35 et aboutissant à la cosse 5 de la platine H.F.
14. - Connexion - du C19, à réunir à la ligne 13.
15. - Gaine isolante venant du transformateur d'alimentation et renfermant :

## Amplificateur M.F. vision

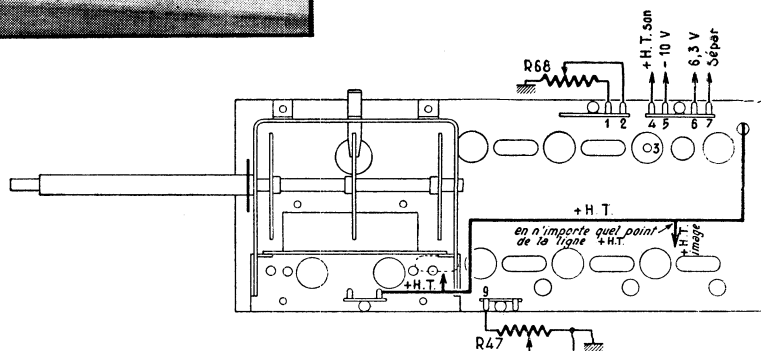
Il comporte trois étages utilisant des penthodes EF80 et, par conséquent, quatre éléments de liaison constitués par des transformateurs surcouplés  $P_1$ ,  $P_2$ ,  $P_3$  et  $P_4$ . A vrai dire, seuls  $P_1$  et  $P_4$  sont des transformateurs dans le sens courant du terme, c'est-à-dire comportant un primaire et un secondaire. Les éléments  $P_2$  et  $P_3$  sont d'une structure un peu plus compliquée, le degré de couplage nécessaire étant obtenu par l'induction mutuelle entre les deux bobines et par le montage en auto-transformateur du « primaire » de façon à créer un couplage supplémentaire par « self » à la base.

Le prélèvement du son se fait dès le secondaire du premier transformateur ( $P_1$ ) qui est, en réalité, un réjecteur son, de sorte que les deux amplificateurs M.F. se trouvent complètement séparés et que le réglage de contraste n'influe pas sur la puissance sonore. En dehors du « secondaire »  $P_1$ , trois autres réjecteurs sont prévus :  $L_1$ ,  $L_2$  et  $L_3$ . Ce sont de classiques circuits série, alimentés à partir d'une prise au primaire ou au secondaire des éléments  $P_2$ ,  $P_3$  et  $P_4$  et accordables sur la fréquence nécessaire à l'aide d'un noyau en ferrite.

Le réglage de contraste consiste à modifier la polarisation des deux premières amplificateurs M.F. A cet effet, leur circuit



Branchement du transformateur de sortie images T2, que l'on aperçoit sur la photographie de droite.



Branchement de la platine H.F., M.F. et vidéo au reste du montage. Voir également la photographie publiée dans notre dernier numéro.



- les deux connexions H.T. allant aux plaques EY82 ;
- les deux connexions de chauffage EY82 ;
- la connexion — H.T., à réunir à l'extrémité de R35 opposée à — 10 V.
- 16. - Ligne de chauffage lampes 6,3 V.
- 17. - Connexion blanche : C16 - anode A1 et anode de concentration. - Connexion rouge : wehnelt - R23.
- 18. - Transformateur T.A. - Interrupteur du R68.
- 19. - Bleu : bobinage T4 - écran et supprimeur réunis ensemble de la penthode ECL80 (2).
- 20. - Vert : grille penthode ECL80 (2) - bobinage T4.
- 21. - Rouge : + H.T. 210 V - bobinage T4.
- 22. - Connexion + 230 V, allant vers C17 fixé à côté du bobinage de linéarité horizontale.
- 23. - Cosse 3 du T1 - potentiomètre R10 (cosses a et b réunies ensemble).
- 24. - Connexions partant du secondaire T2 (c et d) et allant vers les bobines de déflexion verticale.
- 25. - Jaune : potentiomètre R27 - bobinage T4.

de cathode aboutit à une résistance variable commune (R<sub>47</sub>), ce qui permet de régler la polarisation des deux lampes entre 2 et 5 V environ.

### Détection et amplification vidéo

Pour la détection, on utilise la moitié d'un double diode EB91/6AL5, le schéma étant parfaitement classique et n'utilisant qu'une seule bobine de correction série (L<sub>10</sub>).

Il n'y a rien à signaler non plus au sujet de l'amplificatrice vidéo, qui est une EL84 (2), au lieu d'une EL83 généralement utilisée pour cette fonction.

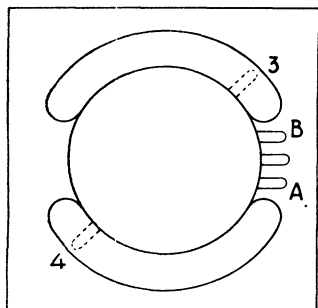
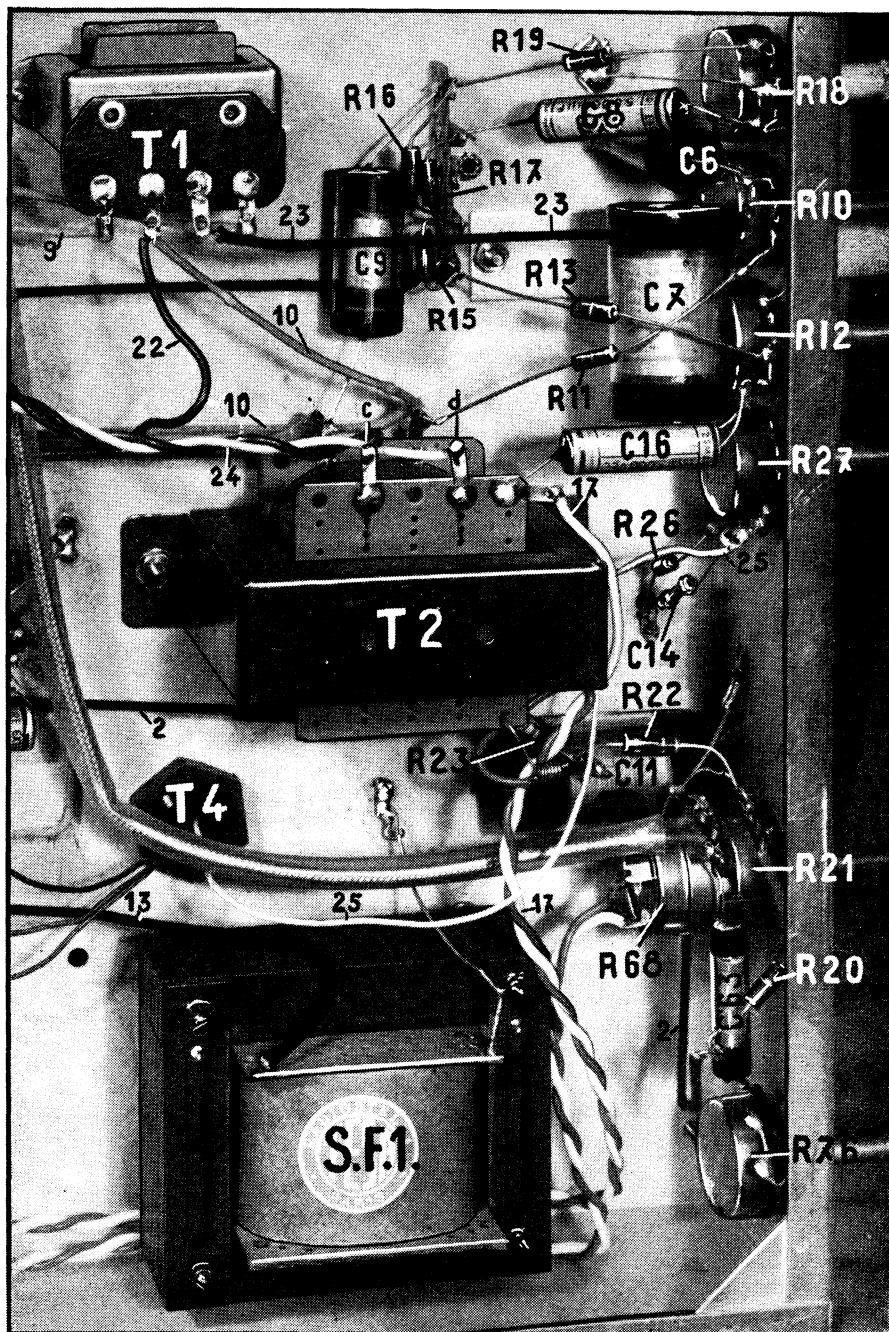
### Amplificateur M.F. son

Il comporte deux étages, le premier utilisant une EF80 (5), le second une EBF80. La liaison entre les deux lampes et entre la EBF80 et la détection est réalisée par des transformateurs M.F. classiques (P<sub>5</sub> et P<sub>6</sub>).

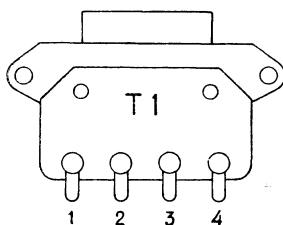
### Détection son et amplification B.F.

La détection s'effectue par les deux diodes de la EBF80 et cela nous oblige, puisque cette lampe est polarisée par la cathode, de ramener sur cette dernière la résistance de détection R<sub>40</sub>.

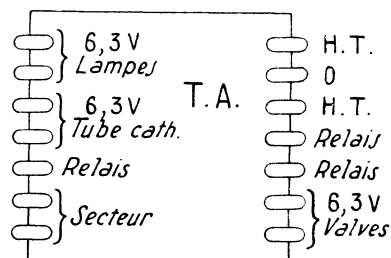
Du côté de la B.F., on remarquera que les deux éléments de la ECL80 sont polarisés à partir d'une même tension négative de - 10 V. Un diviseur de tension (R<sub>40</sub> - R<sub>71</sub> - R<sub>73</sub>) permet d'obtenir les deux tensions négatives nécessaires : - 7,5 V environ pour la penthode et - 3,5 V pour la triode.



Branchement des bobines de déflexion lignes et images.



Branchement du transformateur bloc-king images.



Branchement du transformateur d'alimentation.

# LE RÉCEPTEUR IDÉAL

C'EST UN RÉCEPTEUR

Les différentes photographies que nous publions ici, représentent les châssis qui ont servi à la mise au point du montage et qui, bien entendu, n'ont aucune prétention à l'élégance. On y a recherché le rendement avant de songer à la « présentation ».

## Retour sur la détection et sur la C.A.V.

Avant de commencer l'étude des parties B.F. et alimentation, nous ferons un bref retour sur la détection et la C.A.V.

La figure 3 bis illustre le montage que nous avons définitivement adopté pour la détection « Sylvania » simple, la figure 4 bis celui pour la détection « Sylvania » biphasée.

Dans les deux cas, la partie « radio » proprement dite sera complètement indépendante de la partie B.F., car nous ne ferons plus appel à aucun des éléments de cette dernière pour obtenir la détection des tensions de C.A.V.

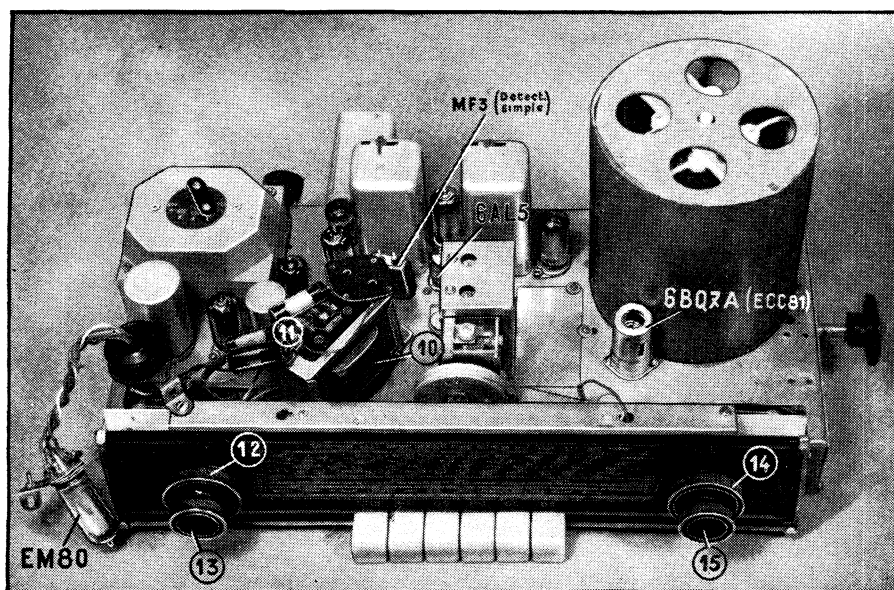
Dans le montage simple, le deuxième élément de la double triode ECC 83, montée en diode, fait fonction de détecteur C.A.V., retardée ou non, appliquée aux grilles des lampes H.F., C.F. et M.F., tandis que pour l'obtention des tensions de C.A.V. non retardées, dirigées vers la grille de l'indicateur visuel EM 80, nous utiliserons une diode au germanium OA 70 dont la résistance de charge  $R_x$  sera déterminée en fonction de l'impédance des circuits MF2 (secondaire), MF3 (« Transco ») et la résistance interne de la OA 70. Dans le montage réalisé par nous, cette résistance est de 680 000 ohms, l'impédance du « Transco » étant assez élevée et demandant un amortissement considérable pour éviter toute réaction.

Dans le montage « biphasé », nous faisons appel à une double diode 6AL5 (EAA 91 ou EB 91) à cathodes séparées, la première diode fournissant les tensions de C.A.V. non retardées commandant la grille de l'indicateur visuel EM 80, et la deuxième les tensions, retardées ou non, appliquées aux grilles des lampes ECC 81, ECH 81 et EF 89. La résistance  $R_x$  déterminant l'amortissement de MF3 est de valeur beaucoup plus élevée (1 M $\Omega$ ), l'impédance du transformateur disposé dans les circuits d'anodes de la détectrice ECC 83

### ERRATA

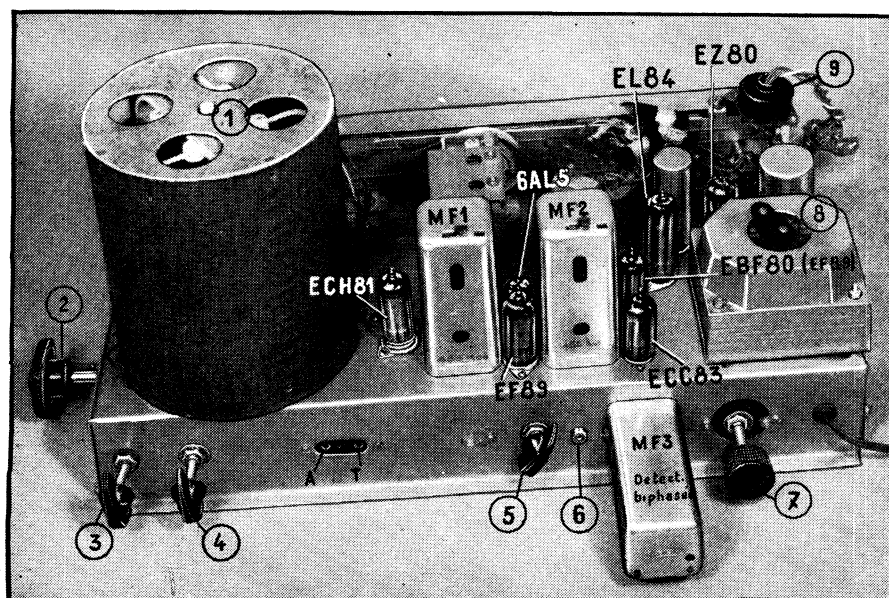
Dans l'article publié dans notre dernier numéro (n° 126) il y a lieu d'apporter les corrections suivantes :

Page 37, figure 2. — La tension cathode est de 2,2 volts (et non de 22 V) et le con-



### Vues du châssis principal supportant le récepteur et l'amplificateur B.F. à finale unique

1. Cadre antiparasite blindé. - 2. Commande d'orientation du cadre. - 3. Commutateur de sélectivité variable. - 4. Dosage de la C.A.V. appliquée sur l'étage H.F. - 5. Inverseur B.F. commutant la sortie du détecteur, soit sur l'amplificateur B.F. du châssis, soit sur l'amplificateur B.F. séparé. - 6. Sortie B.F. (liaison avec l'amplificateur de puissance). - 7. Commutateur d'alimentation (chauffage et H.T.) à 3 positions. - 8. Transformateur d'alimentation. - 9. Bouchon de branchement de l'indicateur visuel. - 10. Transformateur de sortie. - 11. Eléments du circuit de contre-réaction. - 12. Commande de tonalité + interrupteur de retard de la C.A.V. - 13. Commande de volume. - 14. Commande de sensibilité (polarisation de l'étage H.F.). - 15 Accord (recherche des stations).



## PAS COMME LES AUTRES "

étant beaucoup moins élevée que celle du transformateur « Transco ».

Etant donné que dans les deux montages la lampe M.F. pourra être à volonté commandée par une C.A.V. retardée ou non, la sensibilité du récepteur devient encore plus poussée à la réception des signaux faibles.

## Équilibre — Limites de la sensibilité (gain) et de la sélectivité des différents étages

La conception théorique et, surtout, la réalisation pratique de ce que nous désignons communément par « pièces détachées » (lampes, bobinages, transformateurs, résistances, condensateurs, haut-parleurs, etc.) sont du ressort des différentes branches de l'industrie s'y rattachant. Le domaine est des plus vastes et des plus variés, exigeant des connaissances approfondies dans chaque spécialité, car il englobe un nombre incroyable de problèmes tant physiques que chimiques, en dehors même de ceux relevant de l'électronique proprement dite.

Il est évident que nous aurons toujours intérêt à acquérir le plus de notions possible dans tous ces domaines, autant que notre temps et notre culture générale nous le permettent ; mais dans la plupart des cas il nous suffira — mais il sera aussi **absolument indispensable** — de savoir lire, interpréter, appliquer correctement, voire habilement, les caractéristiques contenues dans la documentation mise à notre disposition par les fabricants, notamment en ce qui concerne les bobinages, les transformateurs et les lampes.

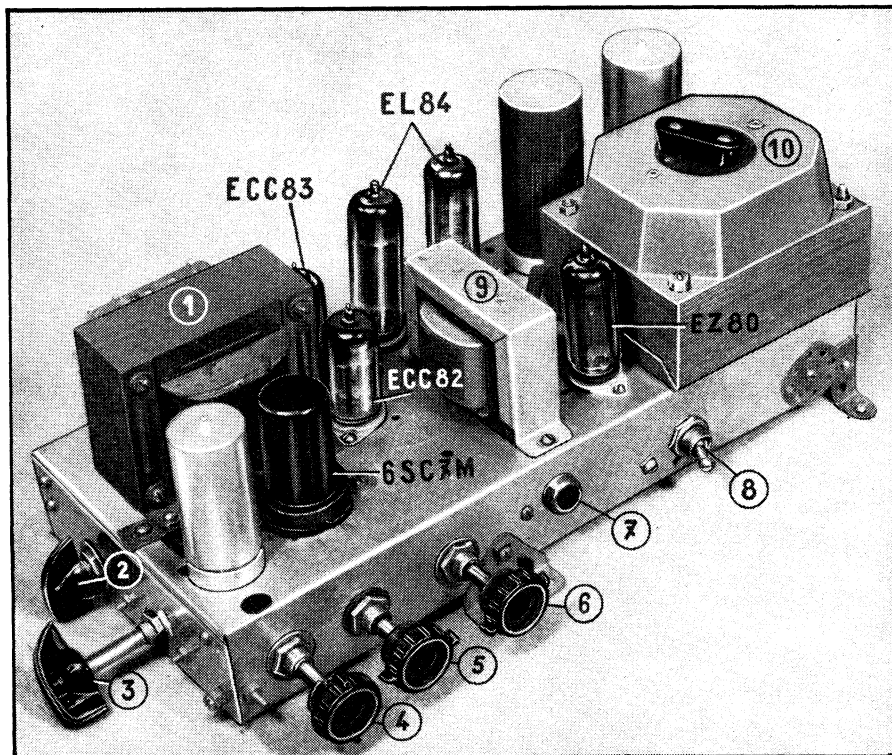
Tout au plus pourrions-nous formuler des suggestions basées sur les expériences effectuées et les résultats obtenus lors de nos montages.

Dans le cas qui nous préoccupe, par exemple, pour l'application de la détection « Sylvania » biphasee, quel sera le constructeur qui mettra à notre disposition un jeu de trois transformateurs M.F. aux caractéristiques générales suivantes :

**Premier transformateur**, à couplage normal (critique), à pots fermés et excellente impédance, nous donnant une belle raideur des flancs de la courbe, et à sélectivité variable avec une bande passante suffisamment élargie ;

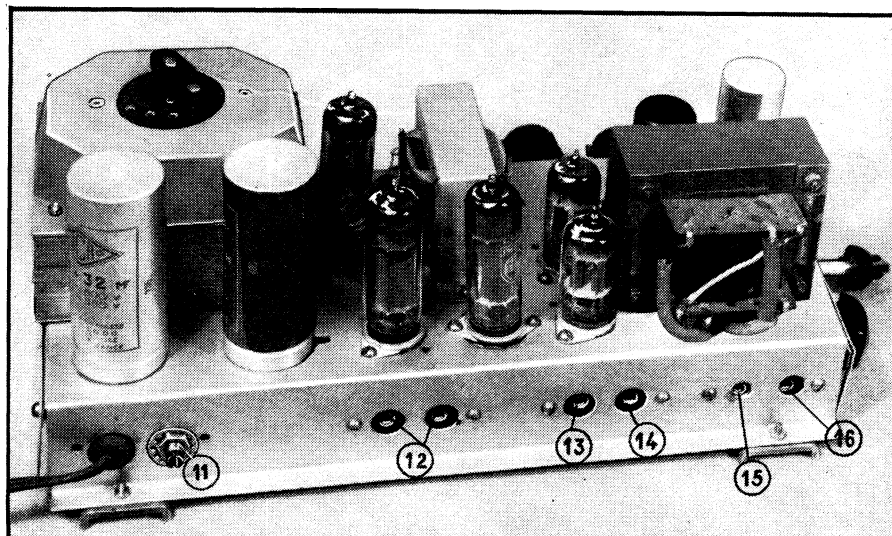
**Deuxième transformateur**, à couplage normal et à pots fermés, comme le premier, mais à gain légèrement plus modéré, avec

## RETOUR SUR LA PARTIE H. F. AMPLIFICATION B. F. — ALIMENTATION



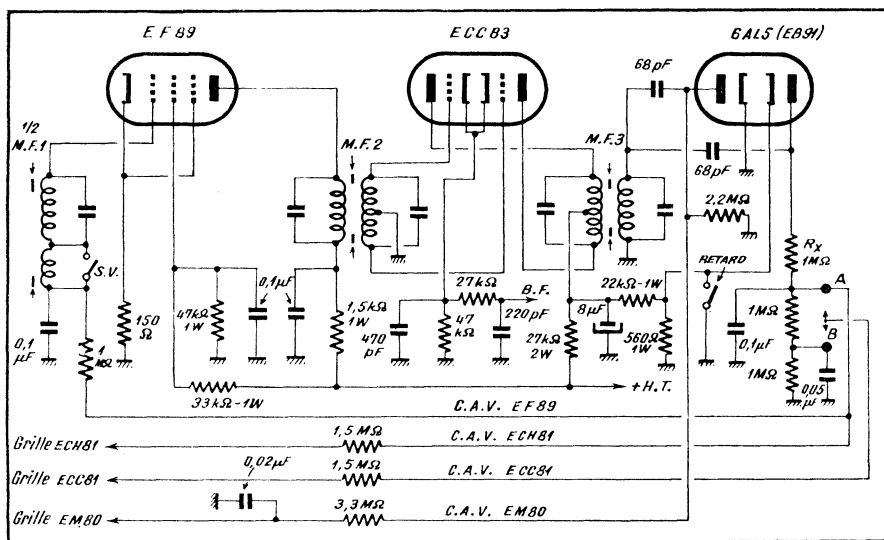
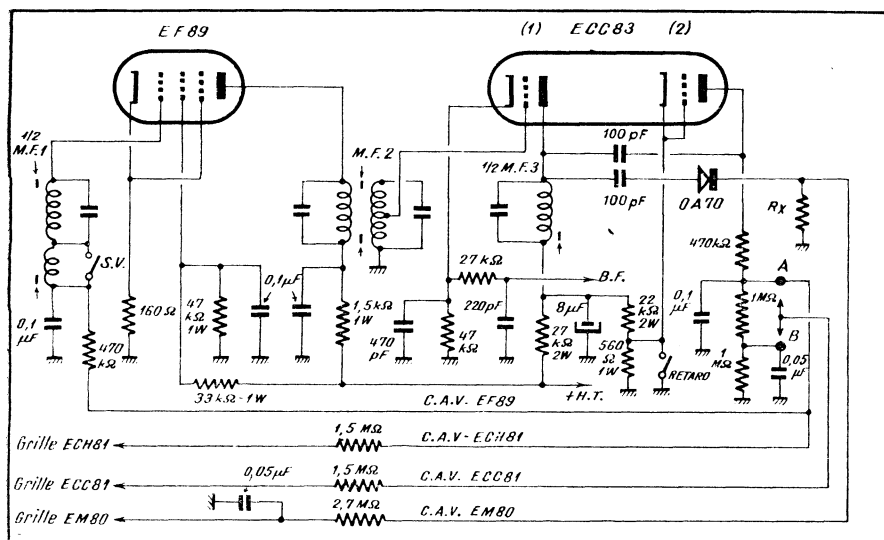
### L'amplificateur B.F. séparé : préamplificateur-correcteur, étage final et alimentation

1. Transformateur de sortie. - 2. Inverseur P.U. électromagnétique (ou microphone) et Radio AM/FM (ou P.U. piézo). - 3. Contacteur à 4 positions pour le réglage du niveau des graves. - 4. Commande de volume. - 5. Dosage des graves. - 6. Dosage des aiguës. - 7. Voyant lumineux. - 8. Interrupteur « Arrêt-Marche ». - 9. Inductance de filtrage. - 10. Transformateur d'alimentation. - 11. Potentiomètre d'équilibrage du circuit de chauffage (antironflement). - 12. Prise pour la bobine mobile du H.P. (2,5  $\Omega$ ). - 13. Masse générale. - 14. Masse cathode 6SC7. - 15. Entrée Radio AM/FM, magnétophone ou P.U. piézo. - 16. Entrée P.U. électromagnétique ou microphone.



condensateur de liaison de grille oscillatrice est de 68 pF et non de 48 pF.

Page 39, figure 3. — La tension 102 V est celle de l'anode ECC 83 (1) et non celle de l'anode ECC 83 (2), qui constitue simplement la diode redressant les tensions de C.A.V.



secondaire à prise médiane (à flux vertical, si possible);

Voici quelques exemples concrets :

Nous avons ensuite remplacé le filtre M.F. classique à impédance assez faible ne donnant qu'un affaiblissement de quelques décibels sur la fréquence d'accord, par un filtre plus efficace (50 dB environ), donc à impédance beaucoup plus élevée.





L'utilisation de la EF 89 apparaît donc comme étant plus intéressante, mais dans la pratique, les **deux** lampes donnent d'excellents résultats, bien meilleurs, par exemple, que ceux obtenus avec une EF 86, préamplificatrice B.F.-type, polarisée par la cathode, lampe qui, pour un gain de 180 accuse une distorsion de **5 %**. Nous n'avons jamais constaté le moindre effet Larsen ou microphonique, ni avec une EBF 80 (diodes à la masse), ni avec une EF 89.

Il est recommandé de découpler l'écran par un condensateur de 0,25 à 0,50  $\mu\text{F}$  au lieu de l'usuel 0,1  $\mu\text{F}$  seulement ; les basses seront plus soutenues et sortiront mieux.

### Lampe finale de puissance

Ce sera une EL 84 montée en **triode** (plaque et écran réunis) dont voici les caractéristiques de fonctionnement :

|                           |           |
|---------------------------|-----------|
| Tension plaque .....      | 300 volts |
| Résistance cathode .....  | 220 ohms  |
| Courant cathodique .....  | 45 mA     |
| Impédance de charge ..... | 4000 ohms |
| Puissance de sortie ..... | 3 watts   |
| Distorsion totale .....   | 7,5 %     |

Cette distorsion est de 3,5 % seulement avec une puissance de sortie de 1 watt environ et de 5 % à 2 watts, donc très inférieure à celle que nous trouverons avec une EL 84 montée normalement en penthode, sans compter que la contre-réaction assez énergique agissant sur les deux étages B.F., ramène cette distorsion à un taux négligeable.

En outre, nous savons que la résistance interne très faible d'une triode par rapport à une penthode, constitue un excellent amortisseur de la bobine mobile (sur laquelle cette résistance se trouve en parallèle), freinant les excès d'énergie aussitôt qu'ils apparaissent après de fortes excitations et maintenant ainsi les oscillations dans des sages limites.

Il est un fait qu'à l'écoute, les triodes donnent une impression de « velouté » et ne produisent jamais cette sensation de sonorité percutante, métallique et agressive souvent propre aux penthodes de puissance, surtout lorsqu'elles ont une pente élevée. Cela dit, nous ne songeons nullement à faire le procès des penthodes qui sont d'un emploi extrêmement commode, se contentent de très faibles tensions d'attaque, fournissent des puissances modulées importantes et peuvent être rendues plus « musicales » par l'application de fortes contre-réactions.

Les tétrodes sont à considérer comme des intermédiaires et donnent, peut-être, les meilleurs résultats. La 6 V 6 notamment, se maintient depuis fort longtemps comme une des meilleures lampes de cette catégorie.

Nous croyons pouvoir n'attribuer qu'une importance toute relative aux inconvénients de l'effet Miller (nous n'en avons d'ailleurs même pas parlé en ce qui concerne la détectrice « Sylvania », employée simultanément comme amplificatrice M.F.), bien que celui-ci puisse devenir d'autant plus accentué que le coefficient d'amplification d'une triode est plus élevé. Rappelons qu'il s'agit — toujours, hélas — d'un couplage

entre les circuits grille et plaque, assez gênant dans l'emploi des triodes, parfois même en B.F., car il n'existe pas dans ces lampes cette séparation nette entre le circuit d'entrée et de sortie, propre aux seules penthodes ou similaires (écran). Nous avons vu, par contre, que la résistance interne de certaines triodes montées dans certaines conditions, peut être passablement élevée.

### Contre-réaction

La cathode de la préamplificatrice étant reliée à la masse, la contre-réaction agit directement sur la grille de cette lampe à travers le potentiomètre de volume sonore. Ce genre de montage est fréquemment adopté, notamment dans les récepteurs radio où la préamplification est réduite à une ou, tout au plus, à deux lampes dans le cas d'un push-pull pour constituer l'étage déphaseur, ou encore lors de l'emploi d'un circuit-filtre « graves-aiguës », pour compenser l'affaiblissement introduit par ce filtre. Nous avons vu, par exemple, dans un récepteur allemand pouvant être qualifié « de luxe », l'élément triode d'une EABC 80, polarisée par courant inverse de grille (résistance de 20 M $\Omega$ ), constituer le **seul** étage préamplificateur ; l'emploi d'une EL 34 comme lampe de sortie, n'exigeant qu'une tension d'entrée de 8,7 volts pour délivrer une puissance modulée de **11 watts**, a permis l'application d'une contre-réaction sélective et variable très énergique (et très complexe !) faisant disparaître toutes distorsions que l'on pourrait craindre dans un montage de ce genre, d'ailleurs très en vogue outre-Rhin.

Notre contre-réaction sera également sélective — d'ailleurs d'un emploi courant — et les variations produites par la manœuvre des deux potentiomètres agiront, dans chaque branche, soit sur les « graves », soit sur les « aiguës ». Elle nous permet de creuser considérablement le médium et procure une forte sensation de relief. Si, pour simplifier, nous tenons à supprimer l'un des potentiomètres, il sera préférable de rendre fixe la branche des « aiguës » (condensateur de 0,1 à 0,25  $\mu\text{F}$  en shunt sur la résistance de contre-réaction de 1000 ohms) et de conserver le potentiomètre « graves », en parallèle sur le condensateur de 0,05  $\mu\text{F}$  dont il modifie les caractéristiques et par conséquent l'action sur le passage des fréquences « basses ». Lors de l'écoute des émissions « parlées », ce condensateur se trouve pratiquement éliminé ou, du moins, son influence extrêmement réduite.

Nous savons bien que l'application de la contre-réaction à travers le potentiomètre et non sur la cathode de la préamplificatrice, présente l'inconvénient que le taux de contre-réaction varie avec la position du curseur du potentiomètre. Mais dans notre cas, ce fait a d'autant moins d'importance que nous ne toucherons que très rarement au potentiomètre de volume en raison, comme nous l'avons déjà dit, de la régulation automatique que nous procure une C.A.V. extrêmement efficace, et le taux de contre-réaction restera, par conséquent, sensiblement le même.

Signalons que le potentiomètre « volume » comporte également une prise (à 250 k $\Omega$ ) qui nous permet de bénéficier d'une régulation dite « physiologique » (prédominance des graves sur les aiguës lors de l'écoute à faible puissance).

### Transformateur de sortie — Haut-Parleur

L'impédance de 4000 ohms exigée par la plaque de la EL 84 en triode étant peu courante, nous avons tout simplement utilisé le demi-primaire d'un transformateur push-pull de 8000 ohms, plaque à plaque. Ce demi-primaire est shunté par un condensateur de 1000 pF seulement pour ne pas atténuer outre-mesure les fréquences du registre élevé.

Limité par les dimensions de l'ébénisterie, le haut-parleur est d'une taille relativement réduite, mais donne à puissance moyenne de bons résultats. Il s'agit d'un elliptique exponentiel **Princeps** de 16  $\times$  24 cm, permettant la reproduction des fréquences jusqu'à 13 000 périodes.

### Alimentation

L'intensité totale absorbée par le récepteur, B.F. comprise, étant de 75 à 78 mA environ, il nous faut un transformateur de 2  $\times$  350 volts, 100 mA. La valve EZ 80, capable de nous fournir jusqu'à 90 mA en continu, demandera 0,7 A, l'ensemble des lampes, celles du cadran incluses, 3 A avec détection **Sylvania** simple, 3,3 A avec détection biphase.

La H.T. est divisée en deux branches : celle pour la B.F. (EF 89 ou EBF 80 et EL 84) et celle pour les autres lampes.

Lorsque la partie B.F. du récepteur est en service, la bobine de filtrage de 250 ohms, 55 mA (S1) filtre normalement la haute tension B.F. entre les deux condensateurs de 32 et 50  $\mu\text{F}$ . Si cette haute tension B.F. est coupée, et lorsque nous n'utiliserons que la partie « Radio », le condensateur de tête de 32  $\mu\text{F}$  se trouve à la **sortie** de S1, les tensions redressées par la valve étant appliquées directement à l'entrée de cette inductance (sans condensateur) qui jouera alors le rôle d'abaisseur et de stabilisateur de tension (fig. 8).

Ce montage est, dans sa simplicité, des plus intéressants. Disons brièvement qu'il peut être apparenté, très modestement, aux régulateurs magnétiques des tensions alternatives par saturation, car les tensions continues qui lui sont appliquées par la valve sont encore fortement imprégnées de tensions alternatives (en raison de l'absence du condensateur d'entrée) qui ne disparaîtront qu'après leur passage dans le condensateur de 32  $\mu\text{F}$  à la sortie, l'inductance S2 de 75 mA, 10 henrys et le condensateur final de 50  $\mu\text{F}$ . Non seulement nous supprimons ainsi l'emploi d'une résistance chutrice de tension, donc économie de puissance (une résistance abaissant la tension produisant de la chaleur en pure perte), mais nous stabiliserons singulièrement la H.T. continue. Des montages analogues sont d'ailleurs employés dans les amplificateurs de puissance classe B à courant de grille, pour réduire les variations de tension dues aux fluctuations d'intensité propres à ces amplificateurs.

A remarquer les résistances de protection de 300 ohms, 3 watts, dans les plaques de la valve. La valeur de ces résistances a été déterminée de telle sorte que la haute tension filtrée destinée au récepteur sera de 250 volts environ, sans que nous ayons besoin d'aucune résistance chutrice de tension continue.

Le contacteur à 4 circuits et 3 positions mettant en service, à volonté, les H.T. 1 et 2 ou la H.T. 2 seule, ferme en deuxième position, qui est donc une position d'attente, le circuit de chauffage des lampes B.F., afin que lors du passage d'une position à l'autre, ces dernières se trouvent convenablement préchauffées, avant que la H.T. leur soit appliquée.

La ligne de chauffage des lampes est constituée par deux fils torsadés et le point milieu effectif relié à la masse au moyen d'un petit potentiomètre « Loto » de 200 ohms. On évite ainsi un couplage de tous les circuits par l'intermédiaire de la masse avec le secondaire de chauffage du transformateur d'alimentation.

## Amplificateur push-pull classe AB sur châssis séparé

Bien que le préamplificateur soit monté sur le même châssis que l'amplificateur de puissance, nous ferons pour plus de clarté une description séparée de chacun d'eux.

Le châssis commun, qui comprend aussi l'alimentation, est de dimensions réduites :  $285 \times 125 \times 130$  mm. Néanmoins, le câblage n'en est nullement trop tassé et il n'y a aucune induction entre étages, ni ronflement, ni bruit de fond. Seuls, la 6 SC 7 et le circuit correcteur « Baxandall » sont séparés du reste du châssis par une petite cloison formant blindage.

Souvent, le préamplificateur est monté dans un petit boîtier séparé ou sous le plateau même du tourne-disques. Nous ne sommes nullement partisans d'une telle séparation pour trois raisons :

1. — Nécessité d'avoir un châssis supplémentaire ;
2. — Câbles de liaison, en partie blindés ou coaxiaux, engendrant souvent des ronflements, des pertes et même des déformations ;
3. — Nécessité d'adjoindre au préamplificateur une lampe « cathode-follower », c'est-à-dire fonctionnant en cathode asservie (sortie à basse impédance), lorsque les câbles de liaison dépassent une certaine longueur et deviennent alors, si la sortie était à haute impédance, inévitablement capacitifs.

Le montage du préamplificateur près du tourne-disques est également à déconseiller à cause de la proximité du moteur (50 périodes) et pour ne pas ébranler, par la seule manœuvre ou des contacteurs commandant les circuits correcteurs, la tête du pick-up en fonctionnement et dont le poids d'appui sur le disque est d'autant plus léger que cette tête est de qualité (6 grammes seulement pour une cartouche G.E. à réluctance variable).

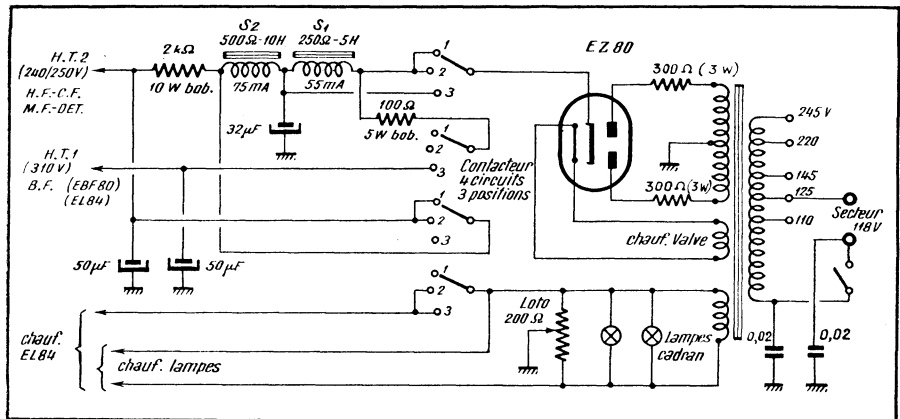


Fig. 7. — Schéma de l'alimentation réalisée sur le châssis du récepteur.

### Préamplificateur

Il comporte deux doubles-triodes, une 6 SC 7 et une ECC 83 (12 AX 7) (fig. 9).

#### 6 SC 7 M

Ce tube a été conçu à l'origine comme inverseur de phase. Dans notre montage, nous nous sommes inspirés de celui préconisé par G.E. pour le préamplificateur à utiliser avec sa fameuse tête de pick-up à réluctance variable. Disons tout de suite que cette lampe nous a donné des résultats bien supérieurs à ceux obtenus avec d'autres, ECC 81, ECC 83 ou EF 86, cette dernière montée successivement en penthode et en triode.

La cathode, reliée à la masse, étant commune aux deux éléments triodes, les deux grilles sont polarisées par courant inverse très faible (résistance de  $3,3 \text{ M}\Omega$  dans chacune). Dans un tel montage le bruit de fond est pratiquement inexistant, ce qui est important dans un circuit d'entrée, d'autant plus que le coefficient d'amplification de la première triode est très élevé, car cette lampe est la seule — parmi toutes celles qui équipent l'amplificateur B.F. — ne comportant aucune contre-réaction. Son rôle exclusif est d'amplifier convenablement le signal très faible fourni par le pick-up, qui n'est que d'une dizaine de mV. La résistance d'entrée constitue la résistance d'amortissement du pick-up et devra se situer, d'après nos expériences, entre 3300 à 6800 ohms ; au-delà, les « aigües » deviennent beaucoup trop prononcées.

L'entrée Radio AM/FM, pick-up piézo ou magnétophone attaque la grille de la deuxième triode à travers un condensateur de  $0,05 \mu\text{F}$  et après avoir été dosée par un pont potentiométrique de deux résistances dont on fixera la valeur une fois pour

toutes, afin de ne varier le volume sonore que par le seul potentiomètre de  $500 \text{ k}\Omega$  dont le curseur est relié à la grille de la préamplificatrice d'entrée de l'amplificateur de puissance.

Cette deuxième triode ne procure pratiquement aucun gain en raison de la très forte contre-réaction qui lui est appliquée (résistance de  $39 \text{ k}\Omega$  seulement entre plaque et grille). Trois condensateurs en shunt sur une résistance de  $910 \text{ k}\Omega$ , dans le même circuit de contre-réaction, et qui peuvent être mis successivement en service ou en court-circuit à l'aide d'un contacteur à quatre positions, sont destinés au relevé des « graves ». Les variations obtenues progressivement sont des plus marquées, allant jusqu'à 20 dB à 30 Hz.

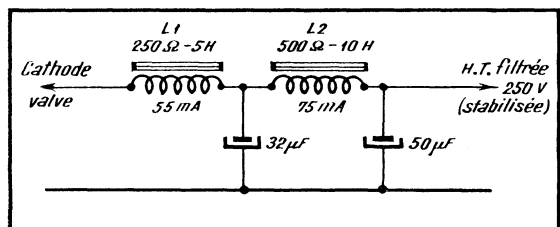
En radio (AM ou FM), on utilisera le plus souvent et de préférence la position « court-circuit », le circuit de contre-réaction plaque-grille 6 SC 7 (2) n'étant alors constitué que par la résistance de  $39 \text{ k}\Omega$  et le condensateur de liaison plaque 6 SC 7 (1)-grille de  $0,05 \mu\text{F}$  ; dans les autres positions, les basses risquent de prendre une importance trop prédominante.

**Recommandation importante :** Relier la masse du châssis radio, du magnétophone ou du pick-up par le blindage du câble de liaison directement à la cathode de la 6 SC 7 à l'exclusion de tout autre point de masse, cela pour éviter l'apparition de tout ronflement, même faible. En effet, le pick-up ou le détecteur radio devront débiter directement sur l'espace cathode-grille du tube 6 CS 7.

#### ECC 83 (12 AX 7)

La première triode est munie d'un circuit de contre-réaction sélective favorisant les extrémités de la bande de fréquences

Fig. 8. — Utilisation d'une inductance de filtrage ( $L_1$ ) comme abaisseur et stabilisateur de tension.



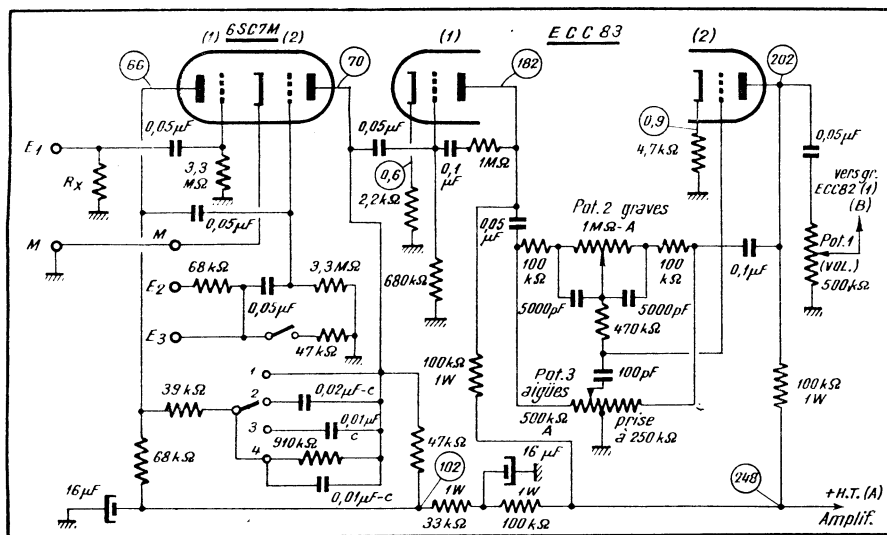


Fig. 9. — Schéma du préamplificateur-correcteur. Les trois sorties se répartissent de la façon suivante : E1 - P.U. électromagnétique ; E2 - Radio AM/FM ; E3 - P.U. piézo.

( $R = 1 \text{ M}\Omega$  et  $C = 0,1 \mu\text{F}$ , entre plaque et grille). Entre cette première triode et la seconde, nous trouvons le fameux correcteur de **Baxandall** que nombre de techniciens considèrent comme le meilleur des systèmes existants pour le dosage séparé des « aigus » et des « graves ». En fait, après avoir expérimenté plusieurs autres montages, nous partageons pleinement cette opinion. Rappelons brièvement que ce système, aussi ingénieux que parfait dans sa conception, très simple dans son application, est basé sur le concept de la masse virtuelle et constitue une contre-réaction sélective variable entre plaque et grille de la lampe qu'il commande, et qu'il procure, sur une certaine position des curseurs des deux potentiomètres, une transmission absolument **linéaire** de toutes les fréquences, tout en permettant de créer, dans les positions extrêmes des curseurs des deux potentiomètres, un écart de **40 dB** entre les deux maxima. Il paraît que la distorsion harmonique totale pour une tension de sortie de  $4 \text{ V}_{\text{eff}}$  ne dépasse pas  $0,1 \%$  pour toute fréquence jusqu'à  $5000 \text{ Hz}$  et pour tout réglage des potentiomètres ; cette dernière affirmation nous semble toutefois un peu exagérée et demanderait à être confirmée par des mesures adéquates.

Remarquons que les résistances de cathodes des deux lampes ne sont pas shuntées par des condensateurs et qu'il y a, par conséquent, une contre-réaction d'intensité pour les deux, en plus des contre-réactions de tension.

On pourrait facilement intercaler entre la sortie 6SC7 (2) et l'entrée ECC 83 (1) un filtre passe-haut fixe (sur la fréquence de résonance du paut-parler, par exemple) et un filtre passe-bas à coupure franche et à plusieurs positions correspondant à des fréquences données.

Mais ces filtres se sont avérés, dans la pratique, **parfaitement inutiles**. Le correcteur dans la 6SC7 (2), complété par le circuit de « Baxandall », nous permet de procéder aux

retouches les plus subtiles et d'obtenir **toutes** les combinaisons imaginables, d'ailleurs — dans la reproduction des disques notamment — presque toujours **nécessaires**.

De même, une stabilisation de la haute tension destinée aux plaques des lampes du préamplificateur par une lampe au néon, par exemple, nous a semblé superflue, étant donné les valeurs des résistances de charge des plaques relativement faibles. Plusieurs vérifications nous ont démontré que ces tensions restaient suffisamment stables.

Ajoutons, pour terminer, qu'à notre avis les nivellements des fréquences à transmettre devront être obtenus par contre-réaction **de préférence**, et non par l'emploi de filtres. Il s'agit, dans la plupart des cas, de « creuser » le médium, et la contre-réaction, tout en diminuant les distorsions, donne des contrastes plus souples, plus sensibles et plus naturels.

### Amplificateur de puissance

Nous utiliserons un push-pull de deux EL 84 travaillant en classe AB (fig. 10).

Passons rapidement sur l'étage **préamplificateur** constitué par le premier élément d'une ECC 82 (12 AU 7) soumise à une assez forte contre-réaction d'intensité, sa résistance de cathode assez élevée (9400 ohms) n'étant pas shuntée par un condensateur. La liaison entre la plaque et la grille du deuxième élément de la ECC 82 (déphaseur) est **directe** (une des particularités de l'amplificateur « Williamson »), d'où rotation de phase minimum, grande stabilité et excellente transmission des basses.

### Déphaseur

On peut dire qu'un push-pull vaut ce que vaut son étage déphaseur et la qualité de ce dernier sera déterminée par les tensions qu'il l'attaque, qu'il mettra correctement en opposition de phase avec un minimum de distorsion et qui devront ensuite être suffisantes pour moduler convenablement l'étage

final push-pull (parfois par l'intermédiaire d'un étage « driver », si les lampes de puissance sont gourmandes et doivent pouvoir délivrer une quantité de watts impressionnante).

Nous n'avons que l'embarras du choix parmi les nombreux systèmes déphaseurs existants et auxquels viennent s'ajouter, de temps en temps, d'autres paraissant non moins séduisants. Encore faudra-t-il choisir le « bon ».

Après avoir essayé un assez grand nombre d'entre eux, nous vous paraîtrons peut-être vieux jeu lorsque vous constaterez que nous faisons usage du plus ancien ou du moins du plus connu et du plus employé jusqu'alors, c'est-à-dire du déphaseur type cathodyne. Voici pourquoi.

Nous estimons qu'il est toujours préférable d'effectuer le déphasage par une seule lampe triode **indépendante**, bien que le gain du déphaseur soit inexistant en raison même de la forte contre-réaction d'intensité introduite par une résistance de cathode très élevée pouvant aller, comme dans notre montage, jusqu'à  $150 \text{ k}\Omega$ , à la seule condition que les résistances plaque et cathode soient **rigoureusement** identiques comme d'ailleurs les résistances dans le retour des grilles de l'étage suivant. Nous avons utilisé des résistances étalonnées à  $1 \%$ . Le déphasage sera alors **pratiquement parfait** et le restera, même avec le vieillissement de la lampe employée.

D'autre part, avec l'augmentation de la valeur des résistances de charge (plaque et cathode), les tensions continues des deux électrodes — bien que l'équilibre dynamique à la sortie du déphaseur n'en soit pas directement influencé — se rapprochent sensiblement, deviennent presque égales avec des résistances de l'ordre de  $150 \text{ k}\Omega$ , par exemple, et les tensions alternatives suffisent largement pour moduler à fond des pentodes du type EL 84.

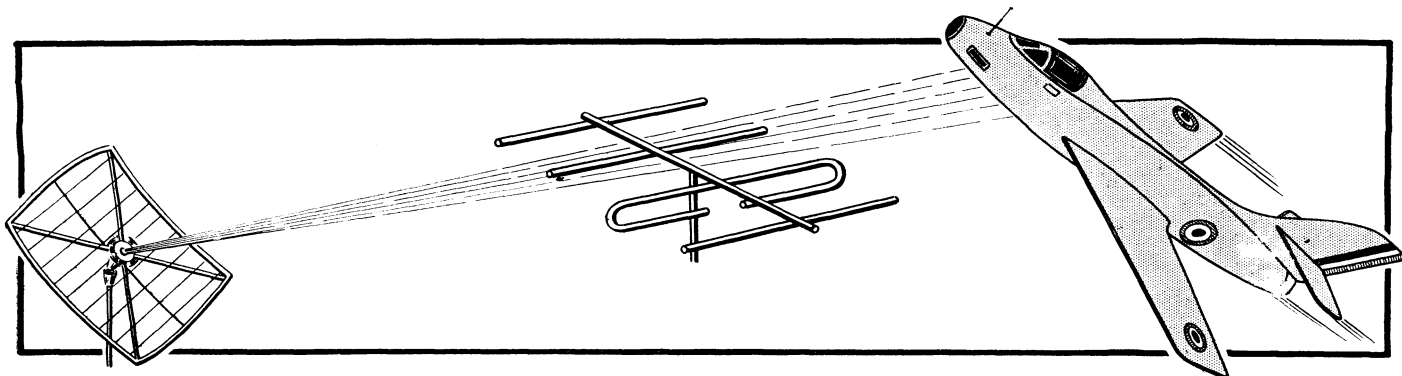
Il est toutefois indispensable que les tensions fournies par les étages préamplificateurs soient également suffisamment élevées.

Le montage adopté par nous, avec la première section triode (ECC 82) comme amplificatrice B.F. et la deuxième comme déphaseuse ne donne qu'une amplification de 11 entre  $V_e$  et  $V_s$ ,  $V_s$  étant de  $15 \text{ V}_{\text{eff}}$  et cette amplification sera encore réduite par la contre-réaction de tension appliquée à la cathode, en plus de celle en intensité déjà existante en raison de l'absence du condensateur-shunt. Mais, même sans aucune contre-réaction dans la section préamplificatrice B.F. et la distorsion totale de la ECC 82 est limitée à  $1 \%$  par suite de la forte contre-réaction introduite dans la section déphaseuse par la résistance de cathode de  $150 \text{ k}\Omega$  ; un tel résultat est tout à fait remarquable.

Les montages avec couplage cathodique par résistance commune ou par couplage direct des grilles (ce dernier très à la mode actuellement), ceux du type auto-équilibré, les systèmes de Schmitt, Boegli, Marshall (« Golden Ear Amplifier ») procurent des gains bien plus importants, mais sont aussi moins stables, surtout avec le vieillissement des lampes, et accusent des taux de distorsion pouvant aller jusqu'à **5,5 %**.







## Impédance d'entrée des tubes et pertes d'énergie qui s'y produisent

La valeur de l'impédance d'entrée d'un tube, c'est-à-dire celle de la résistance que

ce tube, en tant que charge, oppose à la source de tension alternative à amplifier, a une grande importance dans tout étage amplificateur.

Voyons d'abord comment se comporte le circuit de grille d'un étage amplificateur dont la structure générale est représentée par la figure 56. Le générateur G de ten-

sion alternative à amplifier possède une f.e.m. E, et se trouve chargé par l'impédance d'entrée  $Z_e$  du tube. Habituellement, cette impédance est complexe et possède une composante active et une autre réactive; nous allons, pour simplifier, la considérer comme purement active et la désignons par  $R_e$ .

Il est toujours souhaitable que  $R_e$  soit très grande. Dans un cas idéal, nous avons  $R_e = \infty$  et le circuit de grille est alors ouvert. Cependant, s'il n'y a pas de courant dans le circuit de grille, il n'y a pas de chute de tension sur la résistance interne du générateur G, et toute la f.e.m. de ce dernier sera transmise sur la grille ( $U_g = E$ ). D'autre part, le générateur G peut avoir, dans ce cas, une puissance quelconque, aussi faible que l'on veut, parce qu'on ne lui demande aucune énergie. Pratiquement, le régime de fonctionnement voisin de ces conditions idéales est obtenu seulement sur des fréquences suffisamment basses, lorsqu'on peut négliger le courant capacitif traversant la capacité d'entrée du tube. De plus, pour que les électrons n'atteignent pas la grille et ne créent pas un courant dans le circuit correspondant, la tension de polarisation  $U_{g0}$  doit dépasser l'amplitude de la tension alternative à amplifier

$$U_{g0} \geq U_{g \text{ max.}}$$

En H.F.,  $R_e$  est loin d'être infinie, et le courant alternatif  $I_g$  dans le circuit de grille est d'autant plus important que  $R_e$  est plus faible.

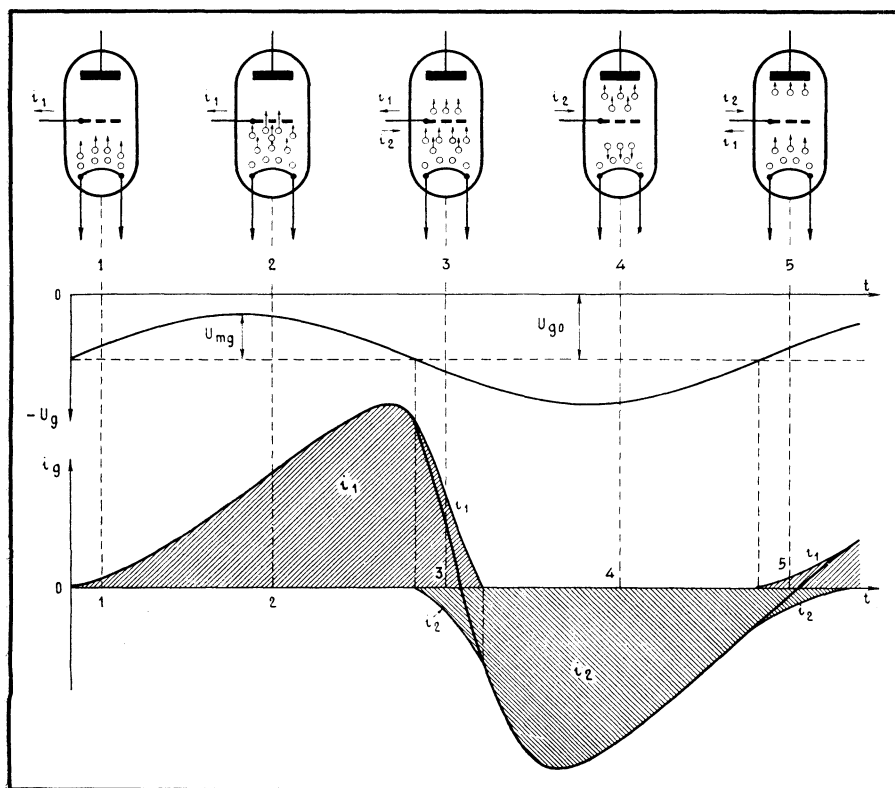
Lorsque le courant  $I_g$  augmente, la chute de tension aux bornes de la résistance interne  $B_i$  du générateur croît et, proportionnellement la tension utile sur la grille diminue, tension qui est toujours égale à  $U_g = E - I_g B_i$ .

La puissance perdue dans la résistance d'entrée même croît également, car  $P_e = I_g^2 \cdot R_e$ , ainsi que la puissance totale dans le circuit de grille  $P_g = I_g \cdot E$  que doit fournir le générateur G. Conséquence: il est nécessaire que le générateur G soit capable de développer cette puissance.

On caractérise un étage amplificateur par la valeur de son **coefficient d'amplification K** (on dit aussi « gain ») qui indique de combien de fois la tension alternative appliquée se trouve amplifiée. Il est important, aux fréquences élevées, de connaître également le **coefficient d'amplification en puissance K<sub>p</sub>**, défini par le rapport indiquant de

Fig. 56 (ci-contre). — Schéma général d'un étage amplificateur.

Fig. 57 (ci-dessous). — Mécanisme de l'apparition, en V.H.F. de courants d'induction de grille dans le cas d'une triode.



combien de fois est amplifiée la puissance

$$K_p = \frac{P_s}{P_e}$$

où  $P_s$  est la puissance utile fournie par la lampe dans la charge d'anode.

Pour une valeur faible de l'impédance d'entrée, la puissance  $P_e$  peut devenir suffisamment élevée pour que  $K_p$  devienne égal ou même inférieur à 1. Pratiquement, il faut considérer comme sans intérêt l'utilisation d'amplificateurs dont le gain en puissance est inférieur à 2-3.

Lorsqu'on passe aux U.H.F., l'impédance d'entrée des tubes ordinaires diminue et, c'est pourquoi, sur ces fréquences, on obtient une amplification en puissance trop faible ou même nulle ( $K_p = 1$ ). La diminution à ces fréquences de l'impédance d'entrée des tubes s'explique par l'apparition de courants d'induction dans le circuit de grille.

Suivant le rapport entre le temps de passage et la période d'oscillation, le rapport des distances cathode-grille et grille-anode ainsi que la valeur des tensions aux électrodes, les phénomènes ayant lieu dans une triode peuvent se dérouler différemment, mais cependant, dans n'importe quel cas, on se heurte en U.H.F. à d'importants courants inductifs de grille, résultant de l'inertie des électrons et provoquant une nette diminution de l'impédance d'entrée. Pour mieux l'expliquer, nous allons examiner l'allure approximative des phénomènes ayant lieu dans une triode, et ce dans un certain cas particulier.

Supposons qu'une triode fonctionne dans un étage amplificateur en classe B, où la polarisation appliquée sur la grille est égale à la tension de blocage et où l'amplitude de la tension alternative ne dépasse pas la valeur de la polarisation, de sorte qu'aucun électron partant de la cathode ne reste sur la grille. La figure 57 nous montre les phénomènes qui ont lieu, en U.H.F., dans une telle triode lorsque le temps de passage d'un électron de la cathode à la grille est d'une demi-période et que le temps de passage de la grille à l'anode est approximativement le même.

Pendant la demi-période positive de tension alternative de grille, des électrons quitteront le nuage électronique enveloppant la cathode, et se déplaceront vers la grille (moments 1 et 2 de la figure 57). Ce flux électronique, en se rapprochant de la grille, détermine l'apparition dans le circuit de cette dernière d'un courant d'induction  $i_1$  qui devient progressivement de plus en plus fort. L'accroissement de ce courant a lieu pendant toute la demi-période positive du fait que durant tout ce temps, le nombre d'électrons quittant la cathode et se rapprochant de la grille augmente.

Dès que la demi-période négative commence, aucun électron nouveau ne quittera plus le « nuage » enveloppant la cathode pour aller vers la grille. Une partie des électrons, animés d'une vitesse suffisante, traverseront la grille et, se trouvant dans le champ accélérateur de l'anode, s'éloigneront de la grille (moment 3) créant dans le

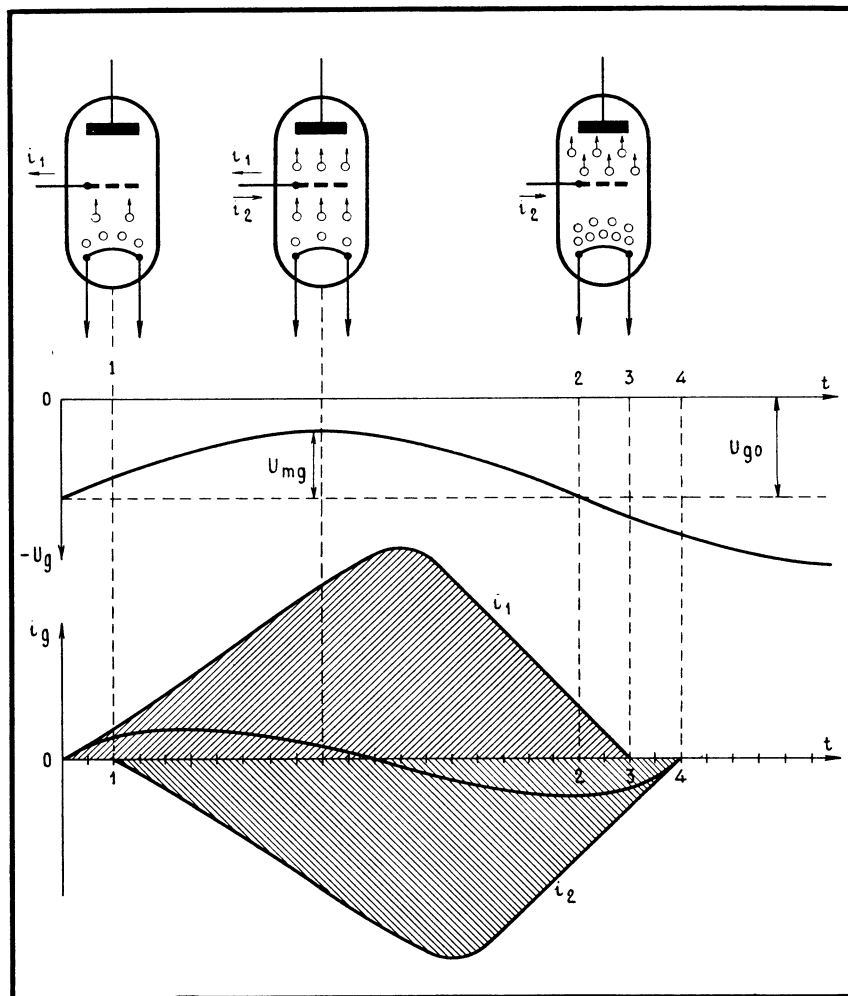


Fig. 58. — Courants d'induction de grille dans le cas où l'inertie des électrons n'exerce qu'une faible influence.

circuit de cette dernière un courant d'induction  $i_2$  de sens opposé. Pendant ce temps, le courant  $i_1$  diminuera, puisque le nombre d'électrons se rapprochant de la grille en provenance de la cathode diminue.

L'accroissement du courant  $i_2$  et la diminution du courant  $i_1$  sont encore favorisés par le fait que de nombreux électrons, atteignant la grille au moment où la tension négative y est élevée, ne parviennent pas à franchir le champ retardateur, s'arrêtent et commencent à revenir sur la cathode. A un certain moment de la demi-période négative il n'y aura plus du tout d'électrons se rapprochant de la grille et le courant  $i_1$  diminuera alors jusqu'à devenir nul. Ensuite, il n'existera plus que le courant  $i_2$ , puisqu'une partie des électrons continue à s'éloigner de la grille vers l'anode tandis que l'autre partie s'éloigne également de la grille en revenant sur la cathode (moment 4). Au fur et à mesure que tous ces électrons s'éloignent de la grille, le courant  $i_2$  diminue progressivement jusqu'à devenir nul.

Ainsi, dans le cas ci-dessus, on obtient dans le circuit de grille deux grandes im-

pulsions opposées de courant d'induction, ne se recouvrant l'une l'autre que très faiblement. Le courant résultant dans le circuit de grille est un courant alternatif, représenté sur la figure 57 par une ligne plus épaisse. Pour créer ce courant, il est nécessaire de prélever de l'énergie sur la source de tension alternative de grille. Nous allons voir où et comment cette énergie est utilisée.

Il est facile de voir qu'en fin de compte l'énergie d'un courant d'induction se perd inutilement à l'échauffement supplémentaire de l'anode et de la cathode par courant de convection. En effet, pendant la demi-période positive de la tension de grille, les électrons quittant la cathode se trouvent accélérés et reçoivent une certaine énergie supplémentaire, de même que pendant la demi-période négative où la grille repousse les électrons en mouvement vers l'anode, ces derniers reçoivent encore une énergie additionnelle. Il en résulte que les électrons bombardent l'anode avec une grande force d'où son échauffement supplémentaire.

D'autre part, les électrons n'ayant pas traversé la grille, mais faisant demi-tour

pour revenir vers la cathode, sont également repoussés par la grille pendant la demi-période négative et reçoivent encore un supplément d'énergie. Ces électrons arrivent sur la cathode avec une vitesse élevée et augmentent son échauffement.

Comme on le voit, pendant toute la durée d'une période, la source de tension alternative de grille transmet son énergie aux électrons en mouvement à l'intérieur du tube qui, à leur tour, dépensent cette énergie pour le bombardement de l'anode et de la cathode.

Il est évident que l'explication des phénomènes électroniques que nous avons donné pour le cas ci-dessus est très approximative, mais donne tout de même une idée sommaire sur la façon dont les choses se passent. Une analyse détaillée et complète du fonctionnement des tubes en U.H.F. serait très complexe et sortirait du cadre de cette « Introduction à la technique des U.H.F. ».

Aux fréquences plus basses, lorsque  $t_p \ll T$ , il n'apparaît dans le circuit de grille que de très faibles courants d'induction, ne provoquant qu'une dépense minime d'énergie du côté de la source de tension alternative de grille. Pour l'illustrer, la figure 58 nous montre les phénomènes électroniques et les courants d'induction de grille dans une triode dont le régime de fonctionnement est le même que celui du cas précédent, mais qui fonctionne sur une fréquence pour laquelle le temps de passage d'un électron de la cathode à la grille est :

$$t_p = T/20.$$

Par exemple, si  $t_p = 10^{-9}$ , nous avons  $T = 20 \times 10^{-9}$ , ce qui correspond à  $f = 50$  MHz ou  $\lambda = 6$  m. Le temps est le même pour le passage des électrons de la grille à l'anode.

Au début de la demi-période positive, pendant un temps égal à  $T/20$ , les électrons se déplacent seulement dans l'intervalle cathode-grille et se rapprochent de la grille en y créant un courant d'induction  $i_1$  qui devient de plus en plus fort. Ce courant continue à circuler pendant toute la demi-période positive et, de plus, sa variation correspond approximativement à la variation sinusoïdale de la tension de grille, puisque le nombre d'électrons quittant la cathode est fonction, évidemment, de la valeur de la tension alternative appliquée sur la grille.

Mais à part le courant  $i_1$ , et après un laps de temps égal à  $T/20$  (moment 1), apparaît et commence à croître le courant d'induction  $i_2$  de sens opposé, créé par les électrons ayant traversé la grille et s'en éloignant en direction de l'anode. Les variations de ce courant répètent celles du courant  $i_1$ , puisque tous les électrons qui se trouvaient primitivement dans l'espace cathode-grille passent ensuite dans l'espace grille-anode. Cependant, les variations du courant  $i_2$  sont en retard de  $T/20$  sur les variations du courant  $i_1$ .

Nous examinons ici le fonctionnement d'un tube en classe B. C'est pourquoi, au moment 2, qui correspond à la fin de la

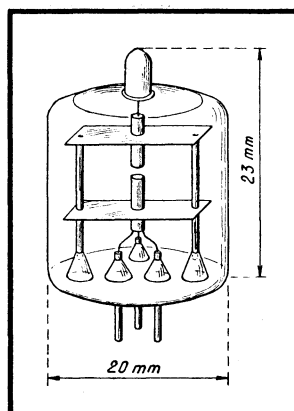


Fig. 59. — Exemple de structure interne d'une diode pour ondes décimétriques.

demi-période positive de la tension de grille, le départ des électrons du « nuage » électronique environnant la cathode cesse, mais le courant  $i_1$  ne devient nul que  $T/20$  après (moment 3), lorsque les derniers électrons ayant quitté la cathode, ont traversé la grille. Quant au courant  $i_2$ , il existera encore pendant un temps  $T/20$ , jusqu'au moment 4 où les derniers électrons parviennent jusqu'à l'anode. Après, pendant la dernière partie de la demi-période négative, le tube est bloqué (il n'y a pas d'électrons en mouvement vers la grille et l'anode, et il n'apparaît aucun courant d'induction).

Ainsi, dans le cas ci-dessus également, on obtient deux impulsions de courant d'induction de grille,  $i_1$  et  $i_2$ , mais elles sont presque en opposition de phase l'une par rapport à l'autre. Le courant d'induction résultant dans le circuit de grille est indiqué sur la figure 58 par une courbe en trait gras. On voit qu'il est beaucoup plus faible que dans le cas précédent.

Si la fréquence devient encore plus basse, le déphasage entre les impulsions  $i_1$  et  $i_2$  du courant d'induction tendra vers  $180^\circ$  et le courant résultant sera encore plus faible. Enfin, si c'est une tension continue que l'on applique sur la grille, il s'établit un flux électronique continu entre la cathode et l'anode, créant dans le circuit de grille deux courants d'induction égaux, mais de sens opposés qui s'annulent mutuellement. Pratiquement, c'est ce qui se produit en B.F. ou aux fréquences normales de radiodiffusion, où le déphasage entre les impulsions des courants  $i_1$  et  $i_2$  est très voisin de  $180^\circ$ .

Pour le calcul du courant d'induction résultant  $I_g$  dans un circuit de grille, courant apparaissant sous l'influence d'une tension alternative de grille  $U_g$ , nous avons la relation suivante :

$$I_g = k S f^2 t_p^2 U_g,$$

dans laquelle :

$k$  est un coefficient dépendant de la structure des électrodes et des tensions continues qui leur sont appliquées ;

$S$  — la pente du tube ;

$t_p$  — le temps de passage d'un électron dans l'espace cathode-grille.

De cette relation on tire l'expression suivante donnant l'impédance d'entrée :

$$R_e = \frac{U_g}{I_g} = \frac{1}{k S f^2 t_p^2}.$$

Les valeurs de  $k$ ,  $S$  et  $t_p$  pour un tube donné et des tensions déterminées appliquées aux électrodes sont constantes. En les remplaçant par un coefficient constant  $\alpha$ , et en passant de la fréquence à la longueur d'onde, nous obtenons :

$$R_e = \alpha \lambda^2.$$

Comme le calcul du coefficient  $\alpha$  est très compliqué et peu précis, on le détermine expérimentalement pour la plupart des tubes. De cette façon, on tient compte de l'influence sur l'impédance d'entrée non seulement de l'inertie des électrons, mais aussi des phénomènes provoquant des pertes d'énergie (voir plus loin). Si on exprime  $\lambda$  en mètres et  $R_e$  en ohms, la valeur du coefficient  $\alpha$ , pour quelques tubes amplificateurs fonctionnant sous des tensions d'alimentation normales, sera approximativement la suivante :

|                            |      |
|----------------------------|------|
| 6 AC 7 .....               | 80   |
| 6 SJ 7 .....               | 220  |
| 6 AG 5 .....               | 410  |
| 955 (triode gland) .....   | 1800 |
| 9002 .....                 | 1800 |
| 954 (penthode gland) ..... | 2200 |

Par exemple, pour le tube 954 fonctionnant sur une onde  $\lambda = 50$  cm, nous obtenons  $R_e = 2200 \cdot 0,5^2 = 550 \Omega$ .

Comme nous le voyons, l'impédance d'entrée que l'on obtient est très faible et cela peut amener une baisse d'amplification inadmissible. En effet, le gain  $K$  d'un étage amplificateur équipé d'une penthode peut être déterminé par la relation :

$$K \approx S R_a,$$

dans laquelle  $R_a$  représente la résistance équivalente de la charge anodique. Si on utilise un circuit résonnant en tant que charge anodique, l'impédance d'entrée du tube équipant l'étage suivant se trouvera branchée en parallèle sur ce circuit et la résistance de charge résultante sera plus petite que  $R_e$ . Pour un amplificateur utilisant des tubes 954, fonctionnant sur une onde de 50 cm et ayant  $S = 1,4$  mA/V (soit  $1,4 \cdot 10^{-3}$  A/V) on peut approximativement considérer que  $R_a = 500 \Omega$  puisque  $R_e = 550 \Omega$ .

Mais alors  $K = 1,4 \cdot 10^{-3} \cdot 500 = 0,7$ , ce qui veut dire que l'étage atténue au lieu d'amplifier.

Il est nécessaire de préciser que le calcul de  $R_e$  indiqué plus haut n'est valable que dans le cas de tensions alternatives faibles. Ce calcul devient beaucoup plus compliqué dans le cas de grandes amplitudes de tension alternative (dans les générateurs et les émetteurs).

En plus des pertes d'énergie provoquées par l'inertie des électrons dans les tubes fonctionnant en U.H.F., il existe encore un certain nombre d'autres pertes. Par exemple la résistance H.F. des électrodes mêmes et de leurs sorties croît considérablement à cause de l'effet pelliculaire. Des courants importants, surtout des courants d'induction et capacitifs, circulent sur la surface de



ces conducteurs métalliques et provoquent un échauffement inutile. En U.H.F., les pertes augmentent aussi considérablement dans tous les diélectriques solides se trouvant sous l'influence d'un champ électrique alternatif ; des pertes importantes se produisent en particulier dans le verre de l'ampoule. Ces pertes d'énergie importantes qui ont lieu dans les tubes diminuent le rendement des amplificateurs et générateurs fonctionnant en U.H.F., provoquent un échauffement excessif des tubes eux-mêmes et déterminent une diminution considérable de la qualité des circuits associés à ces tubes.

Les circuits ayant la forme de lignes résonnantes (symétriques ou coaxiales) ou de cavités résonnantes, possèdent, comme nous l'avons indiqué, un coefficient de surtension  $Q$  très élevé, atteignant et même dépassant largement 5000. Or, lorsque ces circuits sont raccordés à un tube, leur coefficient de surtension diminue d'une façon catastrophique (souvent jusqu'à des valeurs de l'ordre de 100 à cause, justement, de pertes importantes qui ont lieu dans les tubes). Ce phénomène est tout à fait analogue à la diminution du coefficient de surtension d'un circuit ordinaire shunté par une résistance relativement faible.

Les pertes d'énergie importantes constituent l'un des principaux défauts des tubes fonctionnant en U.H.F. Diminuer autant que possible ces pertes est actuellement le problème essentiel posé à de nombreux chercheurs et ingénieurs.

## Tubes de type classique utilisables en U.H.F.

Les tubes spéciaux de type classique (diodes, triodes, etc...) prévus pour une utilisation en U.H.F., doivent être réalisés de telle sorte que les capacités interélectrodes et les self-inductions des sorties soient aussi faibles que possible. Pour diminuer l'influence de l'inertie des électrons, les distances entre les électrodes doivent être également faibles. Enfin, on s'efforce de diminuer l'importance des facteurs se trouvant à l'origine des différentes sortes de pertes d'énergie. En particulier, on utilise pour l'ampoule un verre spécial à faibles pertes ou de la céramique H.F. Dans les tubes oscillateurs, un bon refroidissement de l'anode et de l'ensemble du tube prend une importance particulière, puisque ces tubes s'échauffent beaucoup à cause de pertes d'énergie importantes.

Les tubes de type classique utilisables en U.H.F. sont prévus pour la gamme décimétrique et, bien sûr, peuvent fonctionner encore mieux sur des ondes plus longues, mais sont inutilisables pour les ondes centimétriques.

Les tubes du type « gland » ont été assez largement utilisés surtout sur les ondes métriques et, parfois, sur les ondes décimétriques. Cette série comprenait des diodes, triodes et penthodes de faible puissance destinées à équiper de petits émetteurs. Ces tubes étaient caractérisés par les dimensions, relativement faibles, de leurs élec-

Fig. 60. — Aspect extérieur des lampes « gland » : la triode 955 (ou 4671) à gauche ; la penthode 954 (ou 4672) à droite.

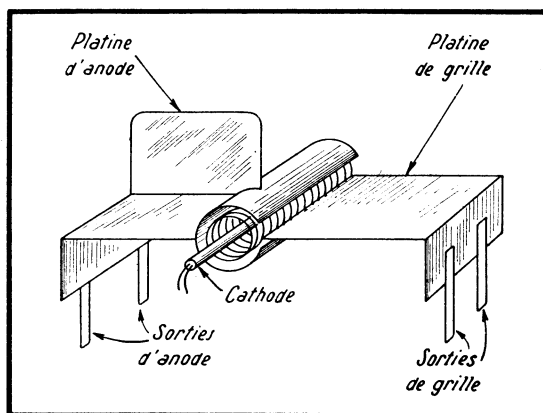
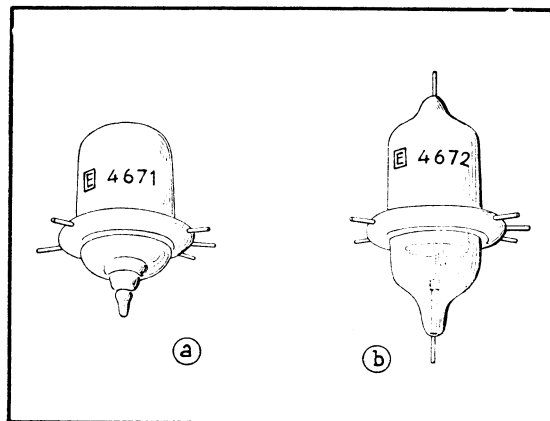


Fig. 61. — Structure interne d'une triode utilisable jusqu'à 1000-1200 MHz.

trodes, et par les « sorties » réalisées sous forme de conducteurs courts et droits sortant dans différentes directions à travers l'ampoule. Tout cela assure une considérable diminution des capacités interélectrodes et des self-inductions des sorties. Les lampes « glands » peuvent fonctionner sur des fréquences ne dépassant pas 500 MHz.

Les tubes des séries « miniatures » sont également utilisés, surtout sur les ondes métriques et dans la partie inférieure de la gamme décimétrique.

La diode miniature représentée sur la figure 59 constitue un exemple de tube spécial pour ondes décimétriques. Elle possède une cathode à chauffage indirect dont la surface active, émettant les électrons, a l'aspect d'un disque de 1 mm<sup>2</sup> environ de

surface. A une très faible distance de cette cathode se trouve une anode de conception identique. Les sorties du filament et de la cathode ont l'aspect de conducteurs courts et droits passant au travers de la base de l'ampoule, tandis que la sortie de l'anode se fait par un téton situé sur le dessus de l'ampoule. Une telle diode, utilisée pour la détection, peut fournir un courant continu redressé jusqu'à 0,1 mA.

Il existe d'autres tubes de la série « miniature », soit à culot 7 broches, soit à culot « noval » (9 broches), spécialement construits en vue de leur utilisation aux fréquences très élevées. Le tableau suivant énumère un certain nombre de ces tubes et en indique la fréquence limite.

Le croquis de la figure 61 montre les

## Quelques tubes utilisables en hyperfréquences

| Désignation | Type                                 | Fréquence limite (MHz) |
|-------------|--------------------------------------|------------------------|
| EC 80       | Triode à culot noval                 | 500                    |
| EC 81       | Triode à culot noval                 | 750                    |
| EC 93       | Triode à culot miniature 7 broches   | 1000                   |
| 6 F 4       | Triode                               | 500                    |
| 6 AB 4      | Triode à culot miniature 7 broches   | 300                    |
| 6 N 4       | Triode à culot miniature 7 broches   | 500                    |
| 6 AG 5      | Penthode à culot miniature 7 broches | 400                    |
| 6 AK 5      | Penthode à culot miniature 7 broches | 400                    |
| 6 BC 5      | Penthode à culot miniature 7 broches | 400                    |

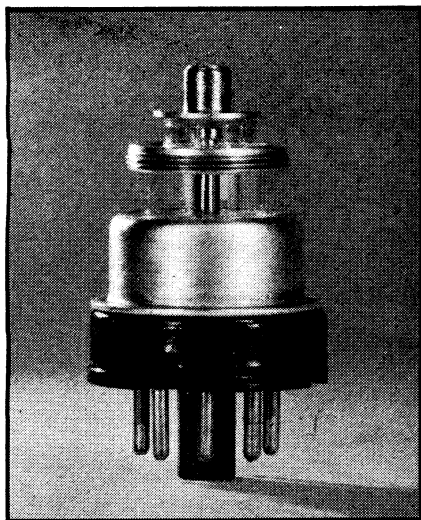
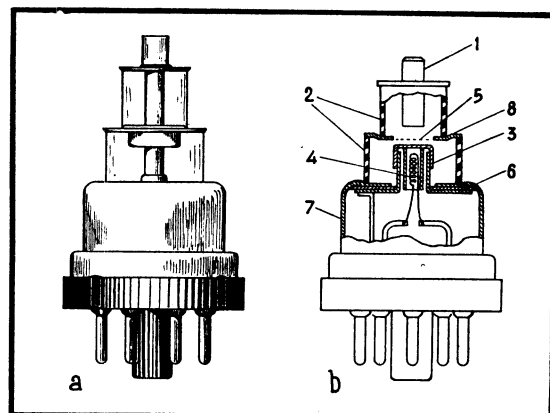


Fig. 62. — Aspect extérieur et structure interne d'une triode à disques scellés : 1. anode ; 2. verre ; 3. cathode ; 4. filament ; 5. grille ; 6. capacité court-circuitant la cathode avec l'enveloppe métallique (en H.F.) ; 7. enveloppe métallique.



détails de la constitution interne d'une autre triode pour U.H.F., utilisable sur des fréquences jusqu'à 1000-1200 MHz. Dans cette lampe, une cathode à chauffage indirect normale est entourée par une grille en spirale. Toutes les spires de cette grille sont soudées à une plaque métallique qui constitue la « sortie » de grille et assure un meilleur refroidissement. Deux broches font communiquer cette plaque avec l'extérieur, à travers la base de l'ampoule.

L'anode se présente sous forme d'un cylindre fendu, la fente servant au passage de la platine de grille. L'anode comporte également une platine-radiateur et une double sortie.

On réalise aussi, spécialement pour la gamme décimétrique, des tubes à **sorties cylindriques** et à **disques** ; la triode représentée sur la figure 62 et sur la photographie est un exemple de ce type de tube.

La partie active de la cathode à chauffage indirect  $\alpha$ , dans cette triode, l'aspect d'un disque.

La sortie de cathode pour le courant continu se fait sur l'une des broches du culot, mais il existe aussi une sortie de cathode en H.F., ayant l'aspect d'un cylindre métallique relié à la cathode par une capacité.

La grille a également la forme d'un disque et se trouve à une très faible distance de la cathode (environ 0,1 mm), afin que le temps de passage des électrons soit faible dans cet espace. La sortie de la grille a l'aspect d'une bague métallique plate traversant le verre de l'ampoule du tube ; une telle sortie possède une très faible self-induction. On peut la considérer, en effet, comme composée d'un grand nombre de sorties disposées dans le sens diamétral et branchées en parallèle, chacune de ces sorties ayant la forme d'un conducteur droit. Grâce au montage en parallèle, la self-induction résultante et la résistance H.F. diminuent. En multipliant le nombre

de ces sorties, on peut constituer un anneau complet.

L'anode a l'aspect d'un cylindre métallique scellé dans le verre, et sa surface active, recevant le flux électronique, possède également la forme d'un disque et se trouve placée à proximité de la grille.

L'ampoule de verre du tube se compose de deux parties cylindriques indépendantes qui sont scellées des deux côtés du disque de la grille.

Les sorties d'électrodes en forme de cylindres et disques de diamètres différents permettent une jonction commode avec des lignes coaxiales ou des cavités résonnantes. Dans ce cas, les sorties cylindriques ou en forme de disques se confondent avec les parois métalliques de tel ou tel système oscillant.

Les triodes à disques scellés ont une puissance peu élevée et sont utilisées dans les amplificateurs H.F. des récepteurs et dans les émetteurs de faible puissance.

A.S.

(FIN DE LA PAGE 78)

### Quelques conseils pour l'assemblage mécanique.

Vous trouverez, figure 11, les cotes de perçage de la platine en dural de 3 mm d'épaisseur. Lors de l'assemblage des différents éléments mécaniques, il faut veiller à la parfaite perpendicularité de ces organes par rapport à la plaque de dural ; des rondelles d'acier pourront être placées sous les plots de guidage et les paliers des plateaux support bobines pour amener le ruban à la hauteur des têtes ; de plus, la hauteur des entrefers à l'endroit où doit passer le ruban doit être identique à celle des plots de guidage de façon que la bande n'arrive pas en vrillant sur les circuits magnétiques.

Sur la position « Arrêt » du magnéto-

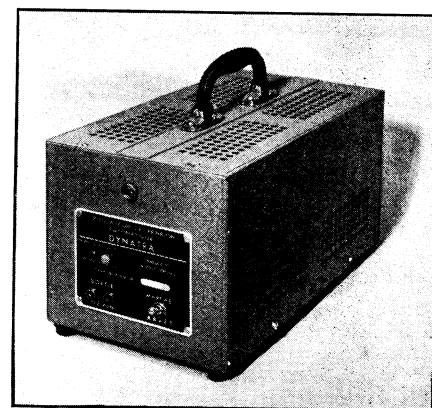
phone, le galet presseur doit être écarté du cabestan, pour éviter un écrasement du caoutchouc, ce qui se traduirait, en définitive, par du pleurage.

Après assemblage des différentes pièces sur la platine en dural on peut, si on le désire, réaliser un système de commande mécanique qui permette d'écarter le feutre presseur situé sur le premier plot de guidage lorsque le galet d'entraînement est en position ouverte.

Pour notre part, cette commande est réalisée à l'aide d'un câble de cadran en nylon sous bowden ; une extrémité de ce câble est fixée sur le crochet en corde à piano qui commande le feutre presseur (fig. 5), l'autre extrémité passe à cheval sur l'entretoise située sous le bras du galet presseur (fig. 4). La longueur du câble de commande ainsi que son point d'attache sur la platine doivent être prévus de façon que le feutre du presseur vienne reposer sur le plot de guidage avant que le galet caoutchouc porte sur le cabestan (fig. 12).

Dans un prochain article, nous vous parlerons de la partie électronique du magnétophone.

P. ARCH.



### Un nouveau stabilisateur

Fabriquée par Dynatra, ce régulateur de tension automatique (type RTA 403) est basé sur le principe de circuits ferro-résonnants saturés. Il est donc entièrement statique et permet de juguler des variations du secteur atteignant  $\pm 30$  0/0 (tension de sortie  $\pm 1$  0/0). Il peut alimenter tout appareil dont la consommation est comprise entre 0 et 250 VA.

## UN NUMÉRO FORMIDABLE

Le numéro 214 de **TOUTE LA RADIO**, qui sera mis en vente au prochain Salon de la Pièce Détachée, se devait d'être encore plus beau et plus riche que les précédents. Il est impossible dans ces quelques lignes d'énumérer, même rapidement, tous les articles inscrits au sommaire. Mais ce serait un crime que de ne pas attirer l'attention sur la description du **pistolet-compteur Geiger-Muller** portatif, à alimentation incorporée basse tension et transistors ; sur celle du **petit récepteur à trois transistors** qui, tenant dans le creux de la main, fournit en haut-parleur P.O. et G.O. (et est construit, ce qui ne gâte rien, entièrement avec du matériel français disponible) ; sur la présentation de la **boîte de contacteurs en pièces détachées** qu'a créée Jeanrenaud pour la plus grande joie des techniciens ayant à se procurer rapidement les prototypes les plus biscornus ; sur les études fort bien conduites consacrées au **calcul des transformateurs M.F. pour transistors** et à l'établissement des alimentations stabilisées, etc.

Passons à la B.F. : Description de l'Electrophone 3356 de Pathé-Marconi, de la nouvelle platine Ducretet-Thomson à 4 vitesses, de la nouvelle méthode de relevé automatique des courbes de réponse par disque volubé. Enfin et surtout, le premier de deux articles que R. Geffré consacre à la recherche du **Baffle Idéal** : après avoir expérimenté quantité de formes et de volumes différents, l'auteur fournira à chacun le moyen pratique et sûr de construire le meilleur baffle convenant à un haut-parleur déterminé.

Prix : 180 Francs Par Poste : 190 Francs

## 96 PAGES !

Le numéro 13 de notre Revue-Sœur **ELECTRONIQUE INDUSTRIELLE**, a voulu, à l'occasion du Salon de la Pièce Détachée, battre son record de volume : 96 pages, dont 54 de texte. Et quel texte ! Il vous apprendra en particulier que, grâce aux **semi-conducteurs**, l'automobile de l'avenir n'aura plus ni dynamo, ni conjoncteur-disjoncteur, ni commande phare-code, et que la boîte de vitesses sera dûment électrofilée... Si certains **montages à transistors** vous intéressent, ne manquez pas la fin de l'article de J. Riethmuller, sur la **commandes des relais** par triodes à cristal (nombreux schémas, avec valeurs). Et puisqu'il est question des **relais**, ne manquons pas de signaler les huit pages détachables entièrement consacrées à ces organes très importants en électronique. Quelques paragraphes de technologie, mais, surtout, des tableaux synoptiques des principaux modèles offerts par les constructeurs affiliés à la section « relais » du S.I.P.A.R.E.

Enfin, et par dessus le marché, l'édition annuelle soigneusement mise à jour du **Guide de l'Électronique Industrielle**, avec son mode classement par rubriques et ses précieuses adresses.

Prix : 300 Francs Par Poste : 310 Francs

## UN TÉLÉVISEUR MODERNE

C'est le CRX 57-90, décrit dans le numéro 72 de la revue « Télévision » (mars-avril 1956). Il utilise, en effet, les nouvelles pièces détachées **Orega** (transformateurs de sortie lignes et images, bloc de déflexion) et se situe dans la catégorie des téléviseurs « moyenne distance », dont la sensibilité est suffisante pour assurer une réception stable dans un rayon de 50-80 km. Très facile à monter il séduira certainement un grand nombre d'amateurs de belles images.

Dans le même numéro de « Télévision » on trouvera la suite de l'étude pratique sur la réalisation de bobinages TV et on verra que l'établissement d'un simple circuit d'entrée demande réflexion.

En dehors de cela, tout lecteur curieux de la technique appliquée lira avec profit une étude sur la grandeur des écrans, une autre sur l'utilisation pratique du générateur TV entrelacé « Sider-Ondyne », la description d'un générateur VHF à quartz, etc.

Prix : 150 Francs Par Poste : 160 Francs



### BULLETIN D'ABONNEMENT

à découper et à adresser à la

#### SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

9, Rue Jacob, PARIS-6<sup>e</sup>  
R.C. 127 ★

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 1.475 fr. (Étranger 1.775 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<sup>e</sup>  
R.C. 127 ★

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 1.000 fr. (Étranger 1.250 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<sup>e</sup>  
R.C. 127 ★

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<sup>e</sup>  
R.C. 127 ★

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

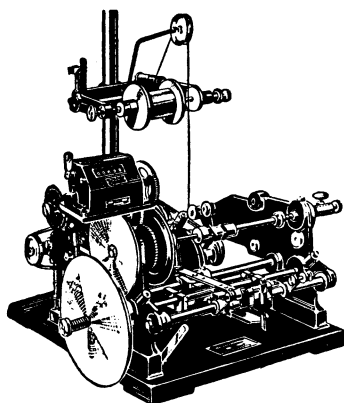
ABONNEMENT | RÉABONNEMENT

DATE : .....

Pour la BELGIQUE et le Congo Belge, s'adresser  
à la Sté BELGE DES ÉDITIONS RADIO, 184, r. de l'Hôtel  
des Monnaies, 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<sup>e</sup>

## MACHINES A BOBINER



pour le bobinage  
électrique  
permettant tous  
les bobinages  
en

**FILS RANGÉS  
et  
NID D'ABEILLES**

•  
*Deux machines  
en une seule*  
•

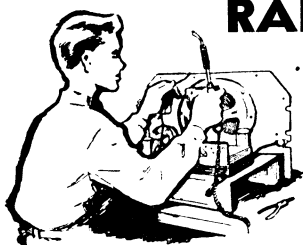
**SOCIÉTÉ LYONNAISE  
DE PETITE MÉCANIQUE**

**Ets LAURENT Frères**

2, rue du Sentier, LYON - 4° — Tél.: TE. 89-28

## RADIOS,

*...ceci vous intéresse !*



Vous pouvez apprendre à  
fond la pratique de la radio,  
le fer à souder en main, en  
quatre mois d'une étude  
plaisante, tout en construi-  
sant votre récepteur per-  
sonnel,

AVEC LA MÉTHODE DU

## RADIO SERVICEMAN

Pour les jeunes du métier, les amateurs désireux d'acquérir  
la pratique rationnelle, enfin tous ceux qui cherchent une  
initiative vivante ou une mise au point pratique donnée  
par un PRATICIEN... QUI PRATIQUE.

**ELLE COMPORTE LA CONSTRUCTION D'UN RÉCEPTEUR  
ACTUEL DE QUALITÉ COMMERCIALE.**

Il vous est remis complet en pièces détachées neuves  
(6 tubes NOVAL inclus). Ce récepteur reste votre propriété  
sans supplément. L'ensemble : Cours, documentation, cor-  
rections, usage de nos services techniques, fourniture de  
toutes les pièces, etc... est moins cher que le récepteur  
tout construit.

**ESSAI GRATUIT D'UN MOIS SANS ENGAGEMENT**

**SATISFACTION FINALE GARANTIE...**

**OU REMBOURSEMENT TOTAL**

**DIPLOME DE FIN D'ETUDES**

**Organisation des Anciens Elèves et de Placement.**

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°**

Messieurs,

Veuillez m'adresser sans frais ni engagement pour moi votre intéressante documen-  
tation illustrée No C-4 sur votre nouvelle méthode du **RADIO-SERVICEMAN.**

PRÉNOM et NOM.....

ADRESSE COMPLÈTE.....

AVEZ-VOUS LU

# APPAREILS A TRANSISTORS

**CONCEPTION ET RÉALISATION PRATIQUE**

par H. SCHREIBER

Voici un ouvrage essentiellement pratique. Il relate, en effet, la  
vaste expérience de l'auteur en matière de montages à transis-  
tors en décrivant les réalisations variées que celui-ci a conçues  
et mises au point.

Après avoir brièvement exposé le fonctionnement et les carac-  
téristiques des transistors à jonctions, l'auteur décrit en détail  
la construction de nombreux montages :

★ **APPAREILS DE MESURE.** — Hétérodyne B.F. à points fixes et  
une autre à fréquence variable, hétérodyne modulée, contrôleur  
électronique, buzzer.

★ **AMPLIFICATEURS.** — Modèle pour prothèse auditive ; divers  
types de puissances variées et notamment pour magnétophones.

★ **RÉCEPTEURS.** — A réaction et superhétérodynes (avec indica-  
tions pour l'exécution des bobinages.

★ **MONTAGES ELECTRONIQUES DIVERS.** — Bascule bi-stable,  
relais électronique, multivibrateur.

★ **TRANSFORMATEUR A COURANT CONTINU.** — Pour alimen-  
tation des récepteurs portatifs.

L'auteur met le lecteur en garde contre les embûches qu'il risque  
de rencontrer et lui facilite la mise au point des montages grâce  
aux tours de main pratiques qu'il préconise.

Les nombreuses illustrations aideront dans sa tâche celui qui  
voudra reproduire les modèles décrits.

Un volume de 80 pages (16X24) illustré de nombreux  
schémas et photographies de montages décrits. Couverture  
en trois couleurs.

**PRIX : 480 F — Par poste : 528 F**

**R A P P E L :**

*Du même auteur :*

## TECHNIQUE DES TRANSISTORS

Propriétés. — Fonctionnement. — Technologie. — Contrôle,  
mesures et utilisation des transistors à jonctions.

2° édition, complétée et mise à jour

Un volume de 176 pages (16X24), 204 figures

**PRIX : 720 F — Par poste : 792 F**

**SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO**

9, rue Jacob, PARIS-6° — Ch. P. 1164-34



# VIENT DE PARAITRE

## CARACTÉRISTIQUES OFFICIELLES

### des LAMPES RADIO

#### ALBUM 8

#### TUBES NOVAL (TROISIÈME SÉRIE)

Nous rappelons que les Albums 1 et 2 (Tubes européens anciens et « Octal ») sont épuisés. Restent disponibles les Albums suivants :

- 3 (2<sup>e</sup> édition) : Tubes Rimlock ;
- 4 (2<sup>e</sup> édition) : Tubes miniatures ;
- 5 : Tubes cathodiques ;
- 6 : Tubes Noval, 1<sup>re</sup> série ;
- 7 : Tubes Noval, 2<sup>e</sup> série.

Les deuxièmes éditions des Albums 3 et 4 remplacent les premières éditions, périmées. Les volumes 6, 7 et 8 se complètent sans se remplacer. La page 3 de couverture de l'Album 8 présente une table alphanumérique complète des tubes décrits par l'ensemble des albums. Cette table précise ceux des tubes pour lesquels les renseignements fournis comportent des courbes.

Albums 3 à 7 : 210 F., p. poste : 240 F. — Album 8 : 300 F., p. poste : 330 F.

## SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

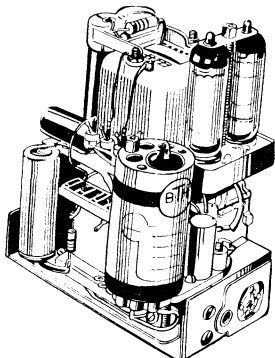
9, rue Jacob, PARIS-6<sup>e</sup> — C.C.P. 1164-34 Paris

### "SYMETRIC UL30"

#### AMPLI TRES HAUTE FIDELITE

#### "B.T.H." PUSH-PULL 4 W

#### MONTAGE ULTRA-LINEAIRE



Cet ampli se caractérise par sa conception originale, compacte, et ses qualités exceptionnelles.

Entrée : ECF80 (préampli et déphasage).

Sortie : 2 tétrodes 6AQ5.

C.R. à plusieurs canaux.

Transfo modulation en tôles américaines à grains orientés à très faibles pertes. Montage ultra-linéaire. Enroulements symétriques.

Alimentation largement prévue et laisse une disponibilité de 6,3 V - 1,5 A et 35 mA. Sous 170 V pour radio. Primaire de 115 à 245 V. Redresseur Sec Siemens.

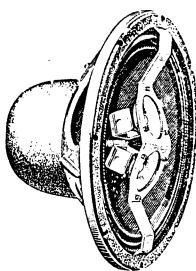
Livré câblé et réglé (sans lampes et sans potentiomètre). Notice sur demande 6.970

(Revendeurs patentés demandez nos conditions)

### HAUT-PARLEUR

#### Série haute fidélité

#### LORENZ importation allemande



LP312-2 avec 2 tweeters incorporés 45 à 15.000 c/s (membrane exponentielle). Net .. 18.150  
Chaine 3D. 1 LP200 avec transfo et 2 LSH75. Net .. 4.300

#### MARQUE GE-GO

Diam. 165 mm. Soucoupe 3 W Prof. 56 mm. HF. Net .. 1.535  
Diam. 212 mm. Soucoupe 4 W. Prof. 88 mm. HF lourd. Net .. 3.315  
Diam. 240 mm. Soucoupe 8 W. Prof. 85 mm. HF lourd. Net .. 3.415  
Diam. 280 mm. Souc. 12 W. Prof. 93 mm. HF. Net .. 4.660

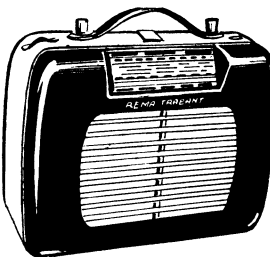
#### RADEX à membrane exponentielle

T175. Net .. 1.650  
T175 S (11.000 g.). Net .. 2.170  
T215. Net .. 4.875  
T245. Net .. 7.110

## UN BEAU CADEAU Nous venons de recevoir

## D'IMPORTATION ALLEMANDE

### PORTATIF PILES-SECTEUR "TRABANT"



Récepteur super-hétérodyne OC - PO - GO - lampes miniatures et redresseur Selenium. Cadre incorporé PO - GO et prise antenne OC - PO - GO. Alimentation secteur alternatif 110-125-220 et continu 220 V. Piles 90 et 9 V. Coffret élégant en plastique avec cadran sur les 2 faces de l'appareil. Puissant, sensible, musical. Poids sans piles : 3,8 kg. Dimensions : 325 x 250 x 130. Livré avec housse de protection.  
Prix net Paris, sans piles .. 18.000  
Franco France .. 18.750  
Prix net Paris, avec piles .. 19.750  
Franco France .. 20.500  
(Conditions spéciales par quantités)

### Importation anglaise

### REGENTONE AHG4

#### automatique 4 vitesses



Electrophone de luxe en valise, équipé du changeur automatique « Collaro » RC 456 4 vitesses pour 10 disques. Pick-up non hygroscopique à 2 saphirs. Ampli à 2 étages et contre-réaction, tonalité réglable. Haut-Parleur puissant et fidèle. Coffret en bois léger à revêtement simili-cuir, deux tons, très résistant. Secteur alternatif. 100 à 250 V. (220 x 355 x 470). Poids 11 kg.  
Prix net spécial Paris .. 27.400  
Franco France. Net .... 28.000

### "PARISTAD"

ÉLECTROPHONE HAUTE FIDÉLITÉ équipé de platine 115 Mélodyne 3 V. Puissance 4 W, H.P. spécial 21 cm, 3 lampes (EL84-EF86-EZ80). Correction séparée graves-aiguës. Prise micro Mixer micro. Secteur alternatif 110 à 220 V. par commutateur. Mallette gainée, très élégante (vert, tête de nègre ou gris), (190 x 310 x 350). Pds 6 kg 850.  
Prix net spécial Paris .. 23.900  
Franco France. Net .... 24.400  
(Notice sur demande)

### CELLULES

A RELUCTANCE VARIABLE Tête GE « RPX050 » à reluctance variable H/F1. Net 5.000  
Avec diamant 33/45. Net 16.750  
Tête Goldring « 500 » . 4.130  
Avec diamant 33/45 .... 10.200  
(Voir T.R. n° 207 de Juillet 1956)

### PLATINE 4 V SUPERTONE

modèle T64 : Hautes performances musicales (375 x 310). Par pièce Net .. 8.700  
Par 3 pièces net .. 8.450

EN STOCK : (matériel d'importation). Récepteurs, combinés, meubles AM/FM.

A.E.G. et NORMENDE REFRIGÉRATEURS « A.E.G. » 165 litres. (Nous consulter).

### "PATHÉ-MARCONI"

Platine 1957. Type 115, 3 vitesses. 110/220 V, à démarrage automatique et vitesse constante. Long. : 310, larg 250. Net .. 7.100  
Platine changeur. Type 315. 3 vit., changeur 45 t/m. Long. : 380 ; larg. 305. Net, par 1 pièce 13.300  
Net, par 3 pièces .. 12.100

Mallette « Cordoual » gold clair spéciale pour platine 115. Très luxueux. Net .. 2.500  
Valise fibrine pour platine 115 (340 x 283 x 125) (Gold) 1.600  
Valise gainée Pega pour platine 115. 2 tons, filet plastique (355 x 285 x 150). Net .. 2.350  
La même gainée 2 tons. Modèle luxe. Net .. 3.100  
Valise fibrine pour platine 315 (400 x 300 x 160) avec fixations 2 fermet., bordx foncé. Net 1.800

### "GARRARD"

(Importation anglaise)

Platine TA/AC 3 V alternatif 110 à 220 V : Avec tête cristal GC2. Net .. 12.280  
Platine 3 vitesses, type TA/U. mot. univ. 110-220. Net 22.000  
Changeur RC121D 4 V, pour 10 disques, tête GC2. Net . 15.675  
Chargeur RC88D 4 V, pour 8 disques. Tête GC2. Net. 19.485  
Changeur RC98L, même modèle que RC88, mais réglage vitesse  $\pm 2,5\%$ , 120 V seul. Net 21.590  
Cylindre changeur 45 TM pour changeurs ci-dessus .. 1.365  
Platine 301 pour studio à 3 vitesses. Plateau lourd de 3 kg, diam. 30 cm et équilibré. Vitesses réglables. Livré sans bras (410 x 350). Poids total : 8 kg. Net .. 35.800  
Toutes ces platines peuvent être équipées tête GE à reluctance variable. Supplément 4.800  
PRE-AMPLI type GE 55 V spécial pour tête GE. Alimentation 110/220 V. Lampe ECC83 à montage antimicrophonique. Réglage séparé des graves et des aiguës. Livré en châssis. Complet. Net .. 13.500

« BRAUN ». Platine 3 V, type MB sur socle (socle détachable) (320 x 215). Potentiomètre de réglage. Complètement équipé avec fil PU et cordon secteur 110/220. Net .. 8.500

### PLATINE

B.S.R. Changeur 4 vitesses (16-33-45-78 TM) (275 x 325) pour 10 disques, position « reject » avec cylindre 45 TM. Net 14.000  
La même avec tête à reluctance variable. Net .. 16.000

# RADIO-CHAMPERRET

12, Place Porte-Champerret, PARIS-17<sup>e</sup>

Téléphone : GAL. 60-41

Métro : Champerret

Tous les prix indiqués sont NETS POUR PATENTES et sont donnés à titre indicatif, ceux-ci étant sujets à variations. TAXES ET PORT EN SUS.

Expéditions rapides France et Colonies. Paiements moitié à la commande, solde contre remboursement.

C.C.P. Paris 1568-33  
Ouvert de 8 à 12 h. 30 et de 14 à 20 h. Fermé dimanche et lundi matin.  
Magasin d'exposition « TELEFEL », 28, bd de la Somme, Paris-17<sup>e</sup>, ouvert de 14 h. à 20 h. du lundi au samedi.

Pour toute demande de renseignements, joindre 30 Frs en timbres



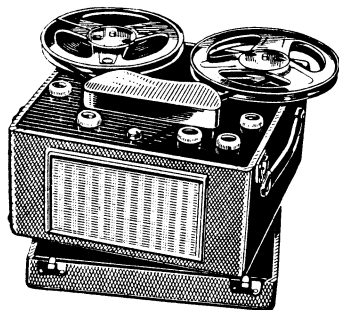
Pour un

**magnétophone**

je fais confiance à

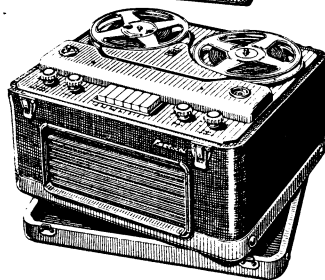
★ **OLIVER**

★ **NEW-ORLEANS 1957.** Nouveau modèle de qualité dont la production en grande série permet un prix de vente sensationnel. Cet appareil comporte une platine de classe avec tête d'effacement HF, tête d'enregistrement lecture 40-15.000 périodes (ces deux têtes sont capotées). Rebobinage rapide dans les deux sens (reçoit les bobines de 720 m). Haute fidélité, très facile à réaliser. L'ensemble en valise, très léger (9 kg) se présente sous un volume réduit (dim 30 x 30 x 19).



COMPLÈT EN ORDRE DE MARCHÉ EN VALISE, avec micro et bande de 180 mètres... **65.000**  
COMPLÈT EN PIÈCES DÉTACHÉES sans micro et sans bande... **48.000**

★ **SALZBOURG 1957.** Un magnétophone semi-professionnel de grand luxe qui fait l'admiration de tous les amateurs de haute fidélité (HiFi). Commande électro-mécanique par clavier, peut recevoir jusqu'à 4 têtes magnétiques (bobine de 720 mètres). COMPLÈT EN ORDRE DE MARCHÉ EN VALISE avec tête supplémentaire pour superposition, micro et bande de 360 m. **147.000**  
COMPLÈT EN PIÈCES DÉTACHÉES sans micro et sans bande... **103.000**

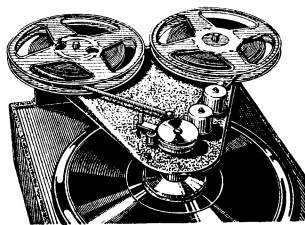


★ **PLATINE 1957 ADAPTABLE SUR TOURNE-DISQUES** de 78 tours et sur les tourne-disques 3 vitesses comportant un moteur de 7 watts minimum. Tête d'effacement HF type F, tête d'enregistrement lecture 40 à 12.000 périodes. Reçoit bobine de 720 mètres. **Platine et oscillateur HF, 10.000**  
**Préampli HF**, en pièces détachées (sans l'oscillateur)... **11.000**

TOUS NOS PRIX S'ENTENDENT NETS-NETS...

★ Dans notre CATALOGUE ÉDITION 1957 sont décrites les nombreuses combinaisons possibles entre nos différents modèles de platines et d'amplificateurs. Étant donné les modifications importantes apportées à nos diverses fabrications, ce nouveau catalogue vous est indispensable. Il vous sera adressé contre 150 francs en timbres ou mandat (C.C.P. PARIS 2135-01) ou contre remise du BON DE 150 FRANCS à détacher dans l'édition précédente.

★ Nous pouvons fournir toutes les pièces détachées mécaniques (volant, moteur, etc.) sauf tolérance ainsi que têtes magnétiques d'enregistrement, lecture et effacement.



★ **OLIVER**

5, AVENUE DE LA RÉPUBLIQUE  
PARIS-XI<sup>e</sup>

DÉMONSTRATIONS TOUS LES JOURS,  
SAUF DIMANCHES, JUSQU'À 18 H. 30.

VIENT DE PARAÎTRE

# PRODUCTION ET APPLICATIONS DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE

par H. PIRAUX

*Physique nucléaire — Isotopes radioactifs — Briseurs de noyaux Réacteurs atomiques — Utilisation de l'énergie atomique dans le présent et l'avenir*

★ Qu'est-ce que l'énergie des radiations?... Les rayons gamma et les rayons cosmiques?... La théorie des quanta et la constante de Planck?... Comment prend naissance la radioactivité artificielle?... Comment sont réalisés les cyclotrons, bêta-trons et autres cosmotrons?... De quelle manière les radio-isotopes permettent-ils de déterminer l'âge des fossiles?...

★ Voilà quelques-unes des questions auxquelles répond cet ouvrage, qui familiarisera le lecteur avec le monde de l'atome. Il examine ainsi les phénomènes mis en jeu dans la production de l'énergie atomique et passe en revue les diverses classes de réacteurs utilisés.

★ Faisant le point de l'état actuel de la question, ce livre dresse un tableau de l'implantation des réacteurs atomiques dans le monde. Il analyse les aspects techniques, économiques et sociaux de la grande révolution atomique et, ce faisant, projette hardiment des clartés sur l'avenir que l'avènement de l'Ère Atomique réserve à l'humanité.

★ De nos jours, nul n'a le droit d'ignorer ces problèmes qui touchent de très près chacun de nous.

★ L'ouvrage de H. Piraux permet de s'y initier aisément tant son exposé est clair et facile à assimiler, tant il est agréablement présenté. Voilà un livre essentiellement utile, indispensable même à celui qui veut, plutôt que de les subir passivement, faire consciemment face aux événements.

Un volume illustré de 126 pages (16x24 cm)  
sous couverture en 3 couleurs

PRIX : **600 Fr.** ★ Par poste : **660 Fr.**

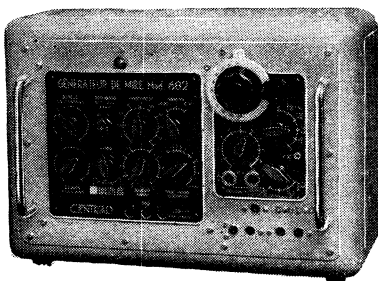
**SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO**

9, Rue Jacob, PARIS-6<sup>e</sup> — Ch. P. 1164-34

# 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. SNIHOTT, 20, avenue des Cottages ● BORDEAUX — M. BUKY, 234, cours de l'Yser ● TOULOUSE — J. LAPORTE, 36, rue d'Aubuisson ● J. DOUMECOQ, 149, avenue des Etats-Unis ● NICE — H. CHASSAGNIEUX, 14, avenue Bridault ● ALGER — MEREG, 8, rue Bastide ● BELGIQUE — J. IVENS, 6, rue Trappé, LIEGE

Salon de la Pièce Détachée — Stand B - 22



JANUARY 115

*le sceau de la qualité*

SIÈGE SOCIAL 80-82, R. MANIN  
PARIS - 19 - BOT. 31-19 - 67-86

USINE FONTENAY-s/BOIS

AGENCES

BRUXELLES • CAEN • CASABLANCA • DIJON • LE MANS • LILLE  
LYON • MARSEILLE • MÉZIÈRES • NANCY • NICE • ORLÉANS  
REIMS • ROUEN • SAINT-LO • SAINT-QUENTIN • STRASBOURG

Salon de la Pièce Détachée — Stand C - 16

# CIBOT-TÉLÉVISION

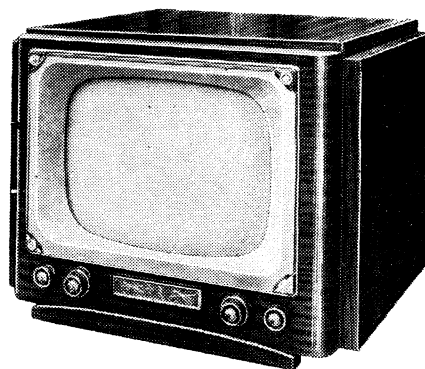
La gamme la plus complète de téléviseurs en pièces détachées

Chaque ensemble est accompagné de ses plans grandeur nature

## " NÉO-TÉLÉ 55-57 "

19 ou 21 lampes  
Tube de 43 ou 54 cm.

La description du modèle  
**SUPER-DISTANCE**  
(21 lampes) a paru dans  
**Le Haut-Parleur**, n° 985  
du 15 novembre 1956



## Téléviseur de luxe multicanal

Haute sensibilité  
Grandes performances

Dimensions : 610 × 475 × 475 mm

★ **LE CHASSIS BASES DE TEMPS**. Complet, en pièces détachées, avec lampes et haut-parleur de 21 cm :

a) avec tube 43 cm aluminisé ..... 45.900  
b) avec tube 54 cm aluminisé. 70° ..... 54.900

★ **PLATINE SON et VISION** (2 modèles) à rotacteur.

Les platines son et vision sont livrées, avec **LAMPES** et une barrette canal au choix (bien spécifier à la commande le nom de l'émetteur).

— Platine 10 LAMPES ..... 16.600  
— Platine 12 LAMPES, type **SUPER-DISTANCE** (antiparasité, sensibilité 10 microvolts) ..... 20.500

★ **LE COFFRET** complet, avec décor fond cache-glace etc...

pour tube 43 cm ..... 14.500  
pour tube 54 cm, 70° ..... 20.150

Le « **NEO-TELE 55-57** » complet, avec platine 10 lampes, tube

43 cm aluminisé et ébénisterie luxe ..... 77.000  
Avec tube 54 cm aluminisé ..... 91.650

Pour **PLATINE 12 lampes (SUPER-DISTANCE)** Suppl. 3.900

« **NEO-TELE 55-57 EN ORDRE DE MARCHÉ** :

— 43 cm ..... 92.500 — 54 cm ..... 107.150

**une DOCUMENTATION COMPLÈTE**

**ENSEMBLES de PIÈCES DÉTACHÉES CIBOT**

- Ebénisteries, meubles et tables Radio-Télévision
- Tubes électroniques et semi-conducteurs
- Schémas de tous nos montages
- Tarif général

# CIBOT

**BON GRATUIT RC 3**  
Envoyez-moi d'urgence VOTRE CATALOGUE  
NOM .....  
ADRESSE .....  
Prière de joindre 150 fr. pour frais d'envoi S.V.P.

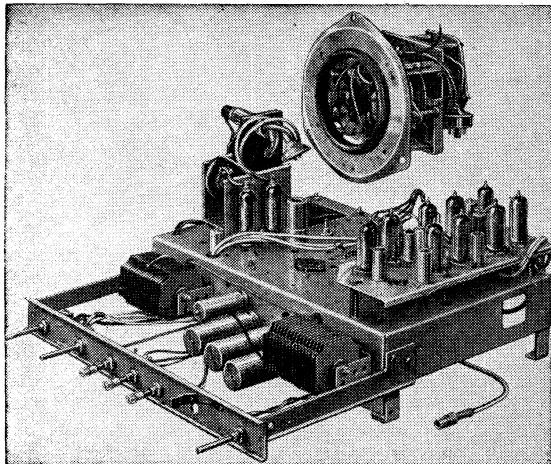
1 et 3, rue de Reuilly, PARIS-XII<sup>e</sup>  
Tél. DIDerot 66-90

## CHASSIS TÉLÉVISION

montés, réglés avec jeux de lampes  
production

★ **PATHÉ-MARCONI** ★

43/54 cm. COURTE ET GRANDE DISTANCES



| DÉSIGNATION                                                                                                                   | RÉF.   | DÉSIGNATION                                                 | RÉF.        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------------------------------------------------------|-------------|
| Châssis champ fort pour tube de 43 cm. sans circuit HF.....                                                                   | C. 036 | Platine HF équipée (canal à indiquer).....                  | HF 601/12   |
| Châssis champ faible pour tube de 43 cm sans circuit HF.....                                                                  | C. 436 | Rotacteur pour 6 canaux monté réglé sans plaquettes HF..... | HF 66 C     |
| Châssis champ fort pour tube de 54 cm sans circuit HF.....                                                                    | C. 046 | Plaquette bobinage HF (canal à indiquer).....               | P 01 / P 12 |
| Châssis champ faible pour tube de 54 cm sans circuit HF.....                                                                  | C. 546 | Accessoires pour rotacteur                                  |             |
| Châssis champ faible, deux définitions 625, 819 lignes équipé avec rotacteur 6 positions (sans plaquettes HF). Tube de 43 cm. | C. 635 | Jeux de boutons.....                                        | 65.578/9    |
|                                                                                                                               |        | Coupelle.....                                               | 65.635      |
|                                                                                                                               |        | Blindage.....                                               | 150.707     |

### PLATINE MÉLODYNE PATHÉ-MARCONI

DÉPOT GROS PARIS et SEINE. Notice technique et conditions sur demande.

## GROUPEZ TOUS VOS ACHATS

LA NOUVELLE SÉRIE DES CHASSIS «SLAM»  
AVEC CADRE INCORPORÉ ET CLAVIER

vous permettra de satisfaire toutes les demandes de votre clientèle

**SLAM-DAUPHIN** Récepteur alternatif 5 lampes (EBF80, 6P9, EZ80, ECH81, EM34). 4 gammes (PO, GO, OC, BE). Clavier 4 touches. Châssis câblé et réglé, avec lampes, HP et boutons (dimensions 280 x 160 x 170)..... **15.600**  
PRIX EN ÉBÉNISTERIE, EN ORDRE DE MARCHÉ..... **17.800**

**SLAM CL 56** Récepteur alternatif 6 lampes (ECH81, EBF80, 6AV6, 6P9, EZ80, EM34) 4 gammes (PO, GO, OC, BE) Clavier 6 touches. Châssis câblé, réglé avec lampes, HP et boutons (dim. : 340 x 200 x 175)..... **17.800**  
PRIX EN ÉBÉNISTERIE, EN ORDRE DE MARCHÉ..... **24.150**  
Ce modèle existe en Radio-Phono avec platine PATHÉ-MARCONI type 115.

**SLAM CL 746** Récepteur alternatif 7 lampes (ECH81, EF80, EBF80, EL84, EBF80, EZ80, EM34) 4 gammes (PO, GO, OC, BE). Clavier 6 touches. Cadre HF à air. Châssis câblé, réglé avec lampes, HP et boutons (dim. : 425 x 230 x 225)..... **24.800**  
PRIX EN ÉBÉNISTERIE, EN ORDRE DE MARCHÉ..... **29.900**  
Ce modèle existe en Radio-Phono avec platine et changeur PATHÉ-MARCONI, type 315.

**SLAM FM 980 (3 H.P.)** Récepteur alternatif 9 lampes (ECH81, EF85, EF85, ECC85, EBF80, 6AL5, EL84, EZ4, EM80). 6 gammes (PO, GO, OC), OC2, OC3, FM). Clavier 8 touches. Cadre HF à air. Châssis câblé, réglé, avec lampes et boutons mais sans HP (dim. : 470 x 210 x 240)..... **38.500**  
PRIX EN ÉBÉNISTERIE, EN ORDRE DE MARCHÉ..... **52.950**

REMISE HABITUELLE A MM. LES REVENDEURS

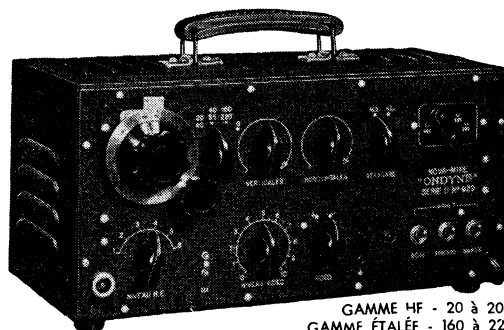
**LE MATÉRIEL SIMPLE**

4, RUE DE LA BOURSE, PARIS-2° - Téléph. : Richelieu 62-60

Plus de 3.000 revendeurs et stations-dépannage  
emploient actuellement cet appareil !

## NOVA-MIRE

Modèle mixte 819-625 lignes



GAMME HF - 20 à 200 Mc/s  
GAMME ÉTALÉE - 160 à 220 Mc/s

- Porteuse SON stabilisée par quartz.
- Oscillateur d'intervalle 11,15 et 5,5 Mc/s.
- Quadrillage variable à haute définition.
- Signaux de synchronisation comprenant : sécurité, top, effacement.
- Sortie HF modulée en positif ou négatif.
- Sorties VIDEO positive ou négative avec contrôle de niveau.
- Possibilités : tous contrôles, HF, MF, Video, Linéarité - Synchronisation - Séparation - Cadrage.

Fournisseur de la Radio-Télévision Française

## SIDER-ONDYNE

SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE D'ÉLECTROTECHNIQUE ET DE RADIOÉLECTRICITÉ

75 ter, rue des Plantes, PARIS (14<sup>e</sup>) - Tél. LEC. 82-38

PUBL. RAPHY

Agents : Bourges, Lille, Limoges, Lyon, Marseille, Nancy, Rennes, Rouen, Strasbourg, Tours ● Alger, Rabat.  
Belgique : Electrolabor, 40, avenue Hamoir — UCCLE BRUXELLES.

Salon de la Pièce Détachée — Stand F - 9

## Résistances

- MINIATURES AGGLOMÉRÉES
- BOBINÉES LAQUÉES & VITRIFIÉES
- HAUTES VALEURS

## Relais

- CONTINUS & ALTERNATIFS

## Télécommandes Électronique



FOURNISSEURS DE L'ÉTAT ET  
DES GRANDES ADMINISTRATIONS  
VENTE EN GROS  
exclusivement

**Et LANGE & PICARD**

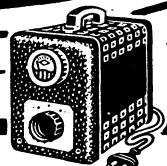
Société Anonyme au capital de 26.870.000 francs - Maison fondée en 1923  
10, RUE BARBÈS, MONTROUGE (SEINE) - ALÉ. 11-42  
USINE A TRÉVOUX (AIN) - TÉL. 214

Salon de la Pièce Détachée — Stand A - 5





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**

Salon de la Pièce Détachée — Stand C - 20



**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 GESNOUIN - CLICHY (SEINE)  
TEL. : PEREIRE 30-87

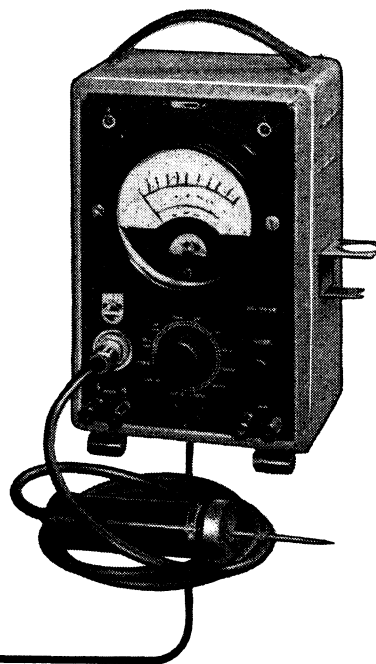
Salon de la Pièce Détachée — Stand L - 9

# Un appareil universel

**voltmètre à lampes  
contrôleur électronique  
ohmmètre**

**LE CONTROLEUR ÉLECTRONIQUE PHILIPS  
GM 7635 PERMET DE MESURER :**

- Des tensions alternatives de 0 à 300 V. aux fréquences de 50c : s à 100 Mc : s (5 gammes).
- Des tensions continues de 0 à 1.000V. (6 gammes).
- Des courants continus de 0 à 300mA (3 gammes).
- Des résistances de 0 à 10 mégohms (4 gammes).



**AVEC LA SONDE H.T. GM 4579,  
LE GM 7635 PERMET EN OUTRE DE MESURER**

- Toute tension continue jusqu'à 30 kV.

**Demandez notre documentation N° 553**

**PHILIPS-INDUSTRIE**

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

Salon de la Pièce Détachée — Stand B - 2



## GRACE A UN COURS QUI S'APPREND "TOUT SEUL"

l'étude la plus complète et la plus récente de la Télévision d'aujourd'hui.  
Un texte clair, 400 figures, plusieurs planches hors-texte.

### NOTRE COURS vous fera :

#### COMPRENDRE LA TELEVISION

Voici un aperçu rapide du sommaire :

##### RAPPEL DES GENERALITES.

Théorie électronique — Inductance — Résonance.

LAMPES ET TUBES CATHODIQUES.

DIVERSES PARTIES. (Extrait).

Alimentation régulée ou non - les C.T.N. et V.D.R. - Synchronisation - Comparateur de phase - T.H.T. et déflexion - Haute et basse impédance - Contre-réaction verticale - Le cascade - Le changement de fréquence - Bande passante, circuits décalés et surcouplés - Antifading et A.G.C.

##### LES ANTENNES.

Installation et entretien.

DEPANNAGE rationnel et progressif.

MESURES. Construction et emploi des appareils.

#### REALISER VOTRE TELEVISEUR

Non pas un assemblage de pièces quelconques du commerce, mais une construction détaillée. Ex. : Le déflecteur et la platine H.F. sont à exécuter entièrement par l'élève.

#### MANIPULER LES APPAREILS DE REGLAGE

Nous vous prêtons un véritable laboratoire à domicile : mire électronique, générateur-wobblateur, oscilloscope, etc...

#### VOIR L'ALIGNEMENT VIDEO ET LES PANNES

Nous vous confions un projecteur et un film spécialement tourné montrant les réglages H.F. et M.F. (et aussi l'emploi des appareils de mesures).

#### EN CONCLUSION UN COURS PARTICULIER :

Parce qu'adapté au cas de chaque élève par contacts personnels (corrections, lettres ou visites) avec l'auteur de la Méthode lui-même.

L'utilisation gratuite de tous les services E.T.N. pendant et après vos études : documentations techniques et professionnelles, prêts d'ouvrages.

DIPLOME DE FIN D'ETUDES — ORGANISATION DE PLACEMENT — ESSAI GRATUIT A DOMICILE PENDANT UN MOIS — SATISFACTION FINALE GARANTIE OU REMBOURSEMENT TOTAL

## UNE SPÉCIALITÉ D'AVENIR...

...et votre récepteur personnel pour le prix d'un téléviseur standard

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,

Veuillez m'adresser, sans frais ni engagement pour moi, votre intéressante documentation illustrée N° 2904 sur votre nouvelle méthode de Télévision professionnelle.

Prénom, Nom .....

Adresse complète .....

# Pour la Publicité

DANS

## RADIO CONSTRUCTEUR

s'adresser à...

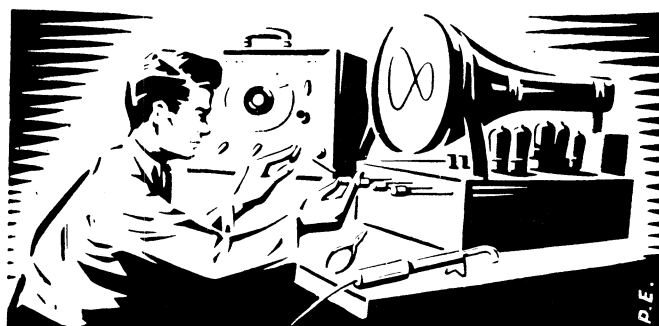
### PUBLICITÉ RAPHY

P. & J. RODET

143, Avenue Emile-Zola - PARIS-15<sup>e</sup>

Tél. : SEGur 37-52

*qui se tient à votre disposition*



**COURS DU JOUR  
COURS DU SOIR**  
(EXTERNAT INTERNAT)

**COURS SPÉCIAUX  
PAR CORRESPONDANCE  
AVEC TRAVAUX PRATIQUES**

chez soi

Guide des carrières gratuit N° **73 RC**

**ÉCOLE CENTRALE DE TSF  
ET D'ELECTRONIQUE**

12, RUE DE LA LUNE, PARIS-2<sup>e</sup> - CEN 78-87



LE BUT EN 1957

**HANNOVRE**  
le plus grand marché de  
**L'INDUSTRIE  
ÉLECTRIQUE**  
allemande pour les biens  
d'investissement et de consommation seulement à la  
**FOIRE  
INDUSTRIELLE  
D'ALLEMAGNE**  
**28 AVRIL - 7 MAI 1957!**  
Demander informations  
et prospectus à :

M. Arthur TRESSENS  
16, r. Vezelay, Paris-8<sup>e</sup> - Tél. EUR. 51-72 et 35-39  
et à Zentralverband der Elektrotechnischen  
Industrie, Frankfurt/M., Am. Hauptbahnhof 12

**UN CONDENSATEUR  
ÉLECTRO-CHIMIQUE,  
c'est toujours ...**

*... un Noreea*

**Sté ÉLECTRO-CHIMIQUE DES CONDENSATEURS**  
1, Rue Edgar Poë, PARIS 19<sup>e</sup> - Tél : BOT. 80-26

Salon de la Pièce Détachée — Stand E - 9

## ANNONCES ■ PETITES

La ligne de 44 signes ou  
espaces : 150 fr. de-  
mandes d'emplois : 75 f.)  
Domiciliation à la revue:  
150 fr. PAIEMENT D'AVANCE. — Mettre la  
réponse aux annonces domiciliées sous enveloppe  
affranchie ne portant que le numéro de l'annonce.

### ● OFFRES D'EMPLOIS ●

Importante maison télévision-électroménager  
de l'Yonne cherche **dépanneur** radio-télévision.  
Emploi stable. Ecr. Revue n° 961.

On recherche :

- ★ 1 jeune ingénieur Centrale LYON ou GRE-  
NOBLE électronique ;
- ★ 1 ingénieur radio ;
- ★ des agents techniques de laboratoire spé-  
cialistes :
- instruments de mesures,
- électronique,
- électricité ;
- ★ 1 agent technique radio ;
- ★ des jeunes gens sortant des E.N.P. spécial. :  
électricité.

Adresser demandes avec curriculum vitae à  
SOCIÉTÉ NATIONALE DE CONSTRUCTIONS  
AÉRONAUTIQUES « OUEST - AVIATION »  
Aérodrome de VILLAROCHE par MOISSY-  
CRAMAYEL (S. & M.).  
Avantages sociaux.

## DÉPANNÉUR TV ET RADIO

pour magasin 15<sup>e</sup>. Sér. réf. exig. Tél. PER.  
79-00 ou écrire à Mlle GASSIER, 19, rue Er-  
nest-Cognac, LEVALLOIS.

Recherchons technicien capable, pour dépan-  
nage et ventes. C.F.E. B.P. 133 - LOME  
(Togo).

Place stable pour bon technicien dépannage  
et éventuellement vente. Ecrire avec curriculum  
vitae et prétentions à Publicité Bonnange, 62,  
rue Violet, Paris-XV<sup>e</sup> qui transmettra.

Impte Sté recherche pour Usine ESSONNES  
(30 min. Gare de Lyon)

### DÉPANNÉURS

## RADIO ou TÉLÉVISION AT1 RADIOÉLECTRICIEN

FABRICATION

Téléphoner ou écrire à Mlle GASSIER,  
PER. 79-00, 19, r. Ern. Cognacq. Levallois.

### ● DEMANDES D'EMPLOIS ●

Artisan recherche **CABLAGE MATÉRIEL  
PROFESSIONNEL**. Excel. réf. Ecrire Revue  
n° 965.

**AGENT TECHNIQUE RADIO-TV** recherche  
emploi mi-temps. Permis de conduire. Excel.  
réf., dans région Paris-Versailles. Ecrire Revue  
n° 966.

### ● PROPOSITIONS COMMERCIALES ●

Pour cause de suspension de fabrication cé-  
derais **marque déposée SOLOR** pour appareils  
électriques. Ecrire à la Revue sous le n° 960  
qui transmettra.

Dispos. 1 800 000 F. rech. activité radio-TV  
en vue de reprise ultér. Rég. indif. Ecrire  
Revue n° 968.

### ● VENTES DE FONDS ●

A céder raison de famille, dans ville midi,  
très belle affaire Radio-TV-Electroménager.  
Agence grandes marques. Ecrire Revue n° 955.

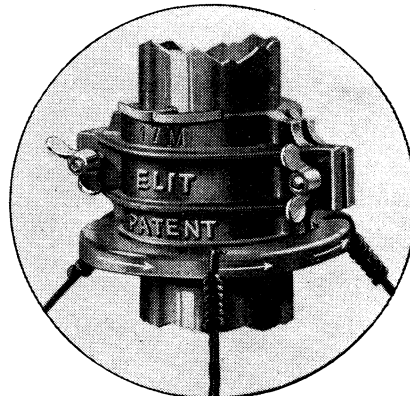
BON FONDS RADIO-TV. pt. Log. Banl.  
Ouest Px 1.5. Facilités. Ecrire Revue n° 967.

### ● DIVERS ●

**REPARATION RAPIDE  
APPAREILS DE MESURES ELECTRIQUES  
ET ELECTRONIQUES**

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

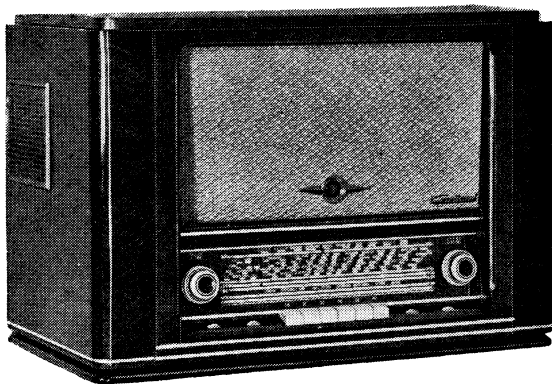
1, avenue du Belvédère, Le Pré-Saint-Gervais  
Métro : Mairie des Lilas  
Téléphone : VIL. 00-38.



Bague ELIT, pour mât d'antenne  
TV, sans roulements à billes.  
L'orientation au montage s'effectue  
sur 360°, avec anneau mobile  
de haubannage.

# FM - HiFi

**MÉTÉOR FM 107** décrit dans *Radio Plans* d'octobre 1956  
10 tubes, 15 circuits, HF accordée, commandes séparées graves et aiguës. 4 H.P. spéciaux dont un statique à feuilles d'or.  
Châssis complet en pièces détachées avec lampes et bloc cascade câblé et réglé : 28.440



**MÉTÉOR FM 147** décrit dans le *Haut-Parleur* du 15 septembre 1956  
14 tubes + 2 germaniums 18 circuits, HF accordée, Platine FM cascade + 3 étages MF câblée et réglée (très grande sensibilité). Sélectivité variable 0,1 % à 9 watts, indicateur d'accord balance 5 AL 7. Commande des graves et des aiguës séparées, 5 haut-parleurs spéciaux dont un statique à feuille d'or.

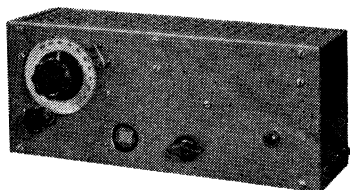
Châssis complet en pièces détachées avec lampes et platine FM câblée et réglée avec 5 lampes et 2 germaniums : 45.485.

Nos modèles existent en **RADIOPHONOS**, et en **MEUBLES** comportant une enceinte acoustique de 130 dm<sup>3</sup>, un tourne-disques à pointe diamant et une discothèque

## TUNER FM 57

voir article TLR Mars 1957

Récepteur FM 8 tubes + 2 germaniums sortie cathodyne permettant d'attaquer un ampli haute fidélité. Matériel semi-professionnel. Très grande sensibilité. Bande passante 300 kHz.



## AMPLI-MÉTÉOR 57

12 watts

5 étages, transfo de sortie de 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. Avec prise pour haut-parleur statique.

Livré en pièces détachées ou complet  
CATALOGUE GÉNÉRAL CONTRE 200 FRANCS EN TIMBRES

# GAILLARD

FOURNISSEUR DES GRANDES ADMINISTRATIONS

21, r. Charles-Lecocq, PARIS-XV<sup>e</sup> - VAUgirard 41-29 - C.C.P. 181-835

Ouvert tous les jours sauf dimanche et fêtes de 8 à 19 heures

PUBL. RAPH

## TECHNICIENS

# FAMILIARISEZ-VOUS AVEC LA PRATIQUE DES TRANSISTORS

## LE PREMIER

# AMPLIFICATEUR B. F. A TRANSISTORS

d'une puissance de sortie de

**600 MILLIWATTS**

Description parue dans « *Radio-Plans* » décembre 1956  
Cet amplificateur, d'une puissance plus que suffisante, pourra avoir de multiples applications : — Electrophone portatif à piles. — Amplificateurs voiture. — Prothèse auditive, etc.

Prix, complet en pièces détachées ..... **15.800**

Autre modèle disponible :

# AMPLI B.F. A TRANSISTORS — PUISSANCE 200 MILLIWATTS

Prix, complet en pièces détachées ..... **11.200**

# — RÉCEPTEURS AUTO —

## MODÈLE ÉCONOMIQUE

DESCRIPTION DANS « *RADIO-PLANS* » N° 104 de JUIN 1956

**RÉCEPTEUR COMPLET 8.100**  
en pièces détachées...

Le jeu de 5 lampes. NET 2.750  
**LA BOÎTE D'ALIMENTATION**  
complète, en pièces détachées ..... **6.500**

Ces récepteurs sont adaptables à tous les types de voitures : 4 CV - ARONDE - PEUGEOT - CITROEN, etc. (Bien spécifier à la commande, s.v.p.).

Modèle  
« 203 PEUGEOT »  
Dim. 18x14x10 cm

Description  
« **LE HAUT-PARLEUR** »  
N° 979 du 15 mai 1956

COMMUTATION AUTOMATIQUE DE 6 STATIONS par BOUTON POUSSOIR 6 lampes, 2 gammes d'onde (PO-GO).  
H.F. ACCORDEE

**LE RECEPTEUR COMPLET**,  
en pièces détachées .. **16.790**  
Le jeu de lampes. NET **1.870**  
Le ht-parleur 17 cm  
avec transfo ..... **1.885**

ALIMENTATION et BF, en pièces détachées. Prix ..... **6.860**  
Les lampes. NET ..... **790**

DOCUMENTATION SPÉCIALE AUTO-RADIO contre 2 timbres pour part aux frais

# — TÉLÉVISION —

## TÉLÉ-POPULAIRE

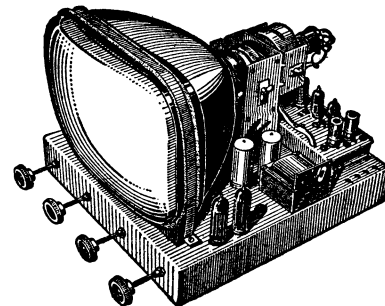
en pièces détachées  
**47.360 Frs**

## OSCAR 57

alt. 43 cm  
en pièces détachées  
**63.800 Frs**

## OSCAR 57

grande distance  
**69.800 Frs**



## L'Affaire du mois !

Platines **RADIOHM - TEPPAZ - PHILIPS**  
**6.800 Francs**

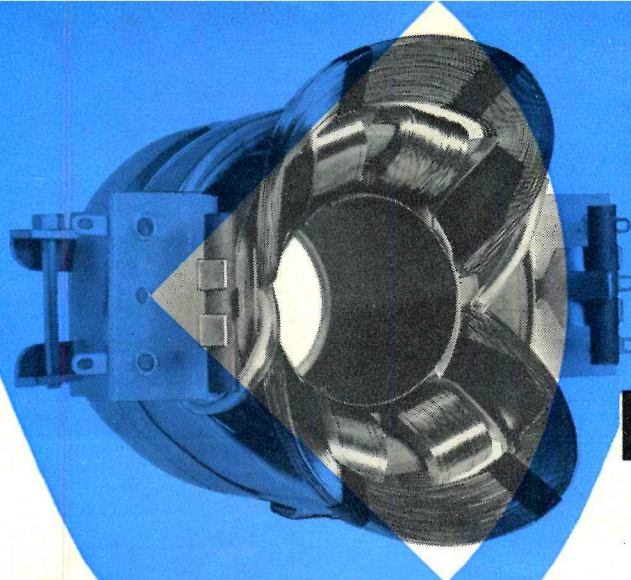
# RADIO-ROBUR

84, Boulevard Beaumarchais, PARIS-XI<sup>e</sup> — Téléphone : ROQ. 71-31

PUBL. RAPH



**Télévision**



**90°**

**ou 70°**

**QUALITÉ TOUJOURS**

**100 %**

**Concentration et géométrie : perfection OREGA**

**Transfos THT - 15 Kv - 17 Kv**

**Transfos image - Blocking image - Blocking lignes.**

**Pour tubes à concentration électrostatiques :**

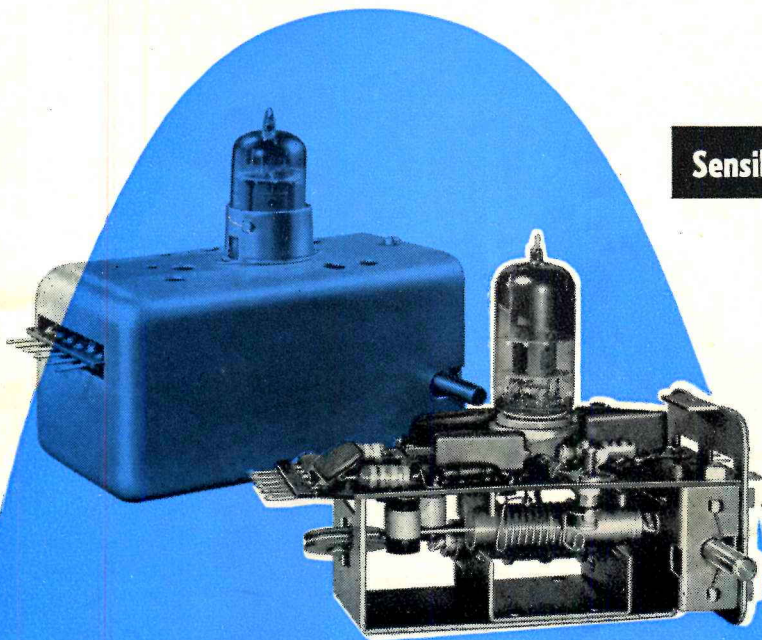
- aimant de cadrage - pièges à ions

**Rotobloc et platines M. F., à 2, 3 ou 4 étages vision.**

**Décodeur pour émissions bilingues**

**Soyez exigeants**

**Radio**



**MODULATION DE FRÉQUENCE**

**Bloc F. M. : Bloc autonome à noyaux plongeurs**

**Sensibilité et stabilité : perfection OREGA**

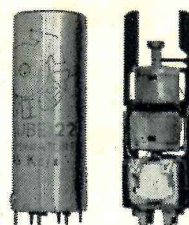
**Bobinages pour transistors**

**Blocs à touches : Phœbus - petit clavier  
Hermès - grand clavier**

**Cadres : Isoglobe à air - Isocadre à ferrite**

**Noyaux magnétiques**

**Condensateurs mica**



**Isotube 22 - ST**

**pour soudure au trempé.**

**ÉLECTRONIQUE ET MÉCANIQUE**



**Pub. Sj.**

**106, rue de la Jarry, Vincennes - Tél. DAU. 43-20 +**

**SALON DE LA PIÈCE DÉTACHÉE - Allée F - Stand 14**





### BLOC BOBINAGES GRANDES MARQUES

|                      |       |
|----------------------|-------|
| 472 Kc .....         | 775   |
| 455 Kc .....         | 695   |
| Avec BE .....        | 850   |
| Avec Ferrocube ..... | 1.650 |

|                      |                  |
|----------------------|------------------|
| <b>RECLAME</b>       | <b>JEU DE MF</b> |
| Bloc + MF            | 472 Kc .... 495  |
| Complet <b>1.100</b> | 455 Kc .... 450  |



### "PIGMET" — TOUS COURANTS

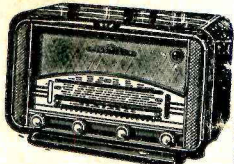


5 LAMPES — 3 GAMMES  
Le châssis prêt à câbler ..... 4.190  
Le jeu de 5 l. 2.500  
Le haut-parleur ..... 850  
Le coffret (32 x 20 x 18 cm) .. 1.950  
Complet en ordre de marche .. 10.500

### "NOVAL"

4 gammes, 4 lampes. Pos. PU. ECH81 - EF80 - ECL80 - EZ80. Dimens. : 300 x 200 x 180 mm  
En ordre de marche ..... 11.300  
« Super-Noval 56 » ECH81 - 6BA6 - EBF80  
ECL80 - EZ80 alternatif 5 lampes. En ordre de marche ..... 11.900

### "FRÉGATE ORIENT 56"

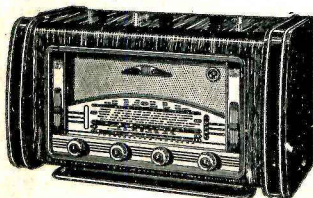


CADRE INCORPORÉ  
ORIENTABLE  
LE CHÂSSIS prêt à câbler ..... 7.950  
Le jeu de 6 lampes ..... 2.950  
L'ébénisterie (38 x 26 x 21 cm) 2.350

COMPLÉT en ordre de marche ..... 13.800  
FRÉGATE ORIENT 57 avec cadre à air 16.500  
Le même modèle SANS CADRE INCORPORÉ  
COMPLÉT, en pièces détachées ..... 12.950  
EN ORDRE DE MARCHÉ ..... 14.500

### "CHAMPION 56"

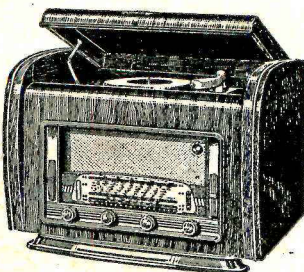
Haute fidélité  
6 l. Rimlock  
4 gammes.  
Le châssis  
complet prêt  
à câbler  
6.500



Le HP 19 cm  
1.150  
Le jeu 6 l.  
3.000

Ebénisterie 540 x 260 x 320 ..... 3.700  
EN ORDRE DE MARCHÉ ..... 16.900

### COMBINÉ RADIO-PHONO



Platine 3 v.  
pour disques  
toutes dimen-  
sions. Musi-  
calité remar-  
quable. Gde  
puissance so-  
nore. Ebé-  
nisterie de  
grand luxe,  
sobre et éle-  
gante. EN  
ORDRE DE  
MARCHÉ  
29.680

## ★ TOUTE LA PIÈCE DÉTACHÉE ★

SOYEZ DE VOTRE TEMPS !...

Adoptez l'éclairage par  
TUBES FLUORESCENTS !...



### ÉCONOMIE

Puissance d'éclairage équivalent à une lampe de 100 watts pour une consommation égale à 25 watts.

### MONTAGE

Se branche comme une lampe ordinaire sans aucune modification.

|                                    |       |
|------------------------------------|-------|
| Longueur 0 m 60 en 110 volts ..... | 1.650 |
| Supplément pour 220 volts .....    | 250   |

### REGLETTES A TRANSFO INCORPORE

|                       |       |
|-----------------------|-------|
| Longueur 0 m 37 ..... | 1.850 |
| » 0 m 60 .....        | 2.200 |
| » 1 m 20 .....        | 2.850 |
| CERCLINE .....        | 4.450 |



UNE AFFAIRE !...

TOURNE-DISQUES

3 vitesses  
Microsillons

• PATHÉ-MARCONI • RADIOHM  
• TEPPAZ • PHILIPS

UN PRIX UNIQUE, la platine nue 6.850

En valise ..... 9.800

ELECTROPHONE, puissance 4 watts av.  
tourne-disques 3 vitesses, haut-parleur dans  
couvercle. En ordre de marche .. 17.900

## LAMPES

Nos lampes, soigneusement sélectionnées, sont vendues avec

GARANTIE TOTALE DE 12 MOIS

TUBES DE TOUT PREMIER CHOIX — GRANDES MARQUES UNIQUEMENT

Comparez !.. et sachez où se trouve votre intérêt

|      |       |       |     |       |     |      |     |        |       |      |       |
|------|-------|-------|-----|-------|-----|------|-----|--------|-------|------|-------|
| 1L4  | 400   | 6M7   | 640 | 50    | 650 | AZ11 | 550 | E452T  | 850   | EF5  | 650   |
| 1L6  | 1.000 | 6N7   | 625 | 57    | 650 | AZ1  | 350 | E453   | 850   | EF6  | 600   |
| 1R5  | 425   | 6P9   | 380 | 58    | 650 | AZ41 | 240 | E463   | 850   | EF8  | 750   |
| 1S4  | 700   | 6Q7   | 550 |       |     |      |     | E499   | 700   | EF9  | 980   |
| 1S5  | 400   | 6TH8  | 950 | 75    | 750 | B443 | 600 |        |       | EF41 | 350   |
| 1T4  | 400   | 6U7   | 700 | 76    | 600 | C443 | 600 | EA50   | 350   | EF42 | 500   |
| 1U4  | 600   | 6V4   | 275 | 77    | 650 | C453 | 600 | EABC80 | 450   | EF50 | 500   |
| 1U5  | 600   | 6V6G  | 585 | 78    | 650 | CB1  | 700 | EAF41  | 345   | EF51 | 1.000 |
|      |       | 5X4   | 270 |       |     | CB2  | 700 | EAF42  | 350   | EF55 | 1.000 |
| 2A3  | 1.200 | 5X8   | 800 | 80    | 430 | CB6L | 650 | EB4    | 590   | EF80 | 410   |
| 2A5  | 750   | 6Z4   | 275 | 83    | 800 | CF1  | 860 | EB41   | 420   | EF85 | 410   |
| 2A6  | 750   |       |     | 89    | 750 | CF2  | 860 | EB4    | 590   | EF86 | 650   |
| 2A7  | 740   | 9BM5  | 385 |       |     | CF3  | 730 | EB41   | 420   | EF89 | 450   |
| 2B7  | 850   | 9J6   | 540 | 117Z3 | 420 | CF7  | 850 | EBF2   | 550   |      |       |
| 2D21 | 1.000 |       |     |       |     | CK1  | 850 | EBF11  | 1.200 | EK2  | 740   |
| 2X2  | 800   | 12AT6 | 385 | 506   | 450 | CL2  | 950 | EBF80  | 385   | EK3  | 1.150 |
|      |       | 12AT7 | 600 |       |     | CL4  | 950 | EBL1   | 650   | EL2  | 725   |
| 3A4  | 400   | 12AU6 | 380 | 807   | 950 | CY2  | 625 | EBL21  | 1.000 | EL3  | 580   |
| 3S4  | 425   | 12AU7 | 600 | 879   | 600 |      |     |        |       | EL5  | 950   |
| 3V4  | 850   | 12AV6 | 375 | 884   | 800 |      |     |        |       |      |       |

## CADEAUX

par jeu  
ou par 8 lampes

- Bobinages 455 ou 472 Kc.
- Transfo 70 mA standard.
- Haut-parleur 17 cm A.P. sans transfo.

LE JEU  
2.800

LE JEU  
2.500

- 6A7-6D6-75-42-80.
- 6A7-6D6-75-34-25Z5.
- 6A8-6K7-6Q7-6F6-5Y3.
- 6E8-6M7-6H8-6V6-5Y3GB.
- 6E8-6M7-6H8-25L6-25Z6.
- ECH3-EF9-EBF2-EL3-1883.
- ECH3-EF9-CBL6-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.

EM4 ..... 450 |

EY51 ..... 450 |

EY86 ..... 540 |

EZ80 ..... 275 |

GZ32 ..... 620 |

GZ41 ..... 280 |

PCC84 ..... 640 |

PL38 ..... 850 |

PL81 ..... 650 |

PL81F ..... 1.010 |

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

DEMANDEZ NOTRE  
CATALOGUE SPÉCIAL 1957  
(joindre 10 timbres à 15 francs pour frais S.V.P.)