

# RADIO

# CONSTRUCTEUR

# & DÉPANNEUR

REVUE MENSUELLE PRATIQUE  
DE RADIO ET DE TÉLÉVISION

## SOMMAIRE

- Mistral 56, récepteur simple à commutation par clavier et cadre anti-parasites.
- Abaque pour le calcul rapide des réactances et des fréquences de résonance.
- Bases du dépannage. Différents montages changeurs de fréquence.
- Plusieurs schémas d'amplificateurs B.F., de correcteurs de tonalité et de systèmes déphaseurs.
- Comment utiliser les caractéristiques et les courbes des lampes.
- Description d'un « Signal-Tracer » simple, combiné avec un multivibrateur.

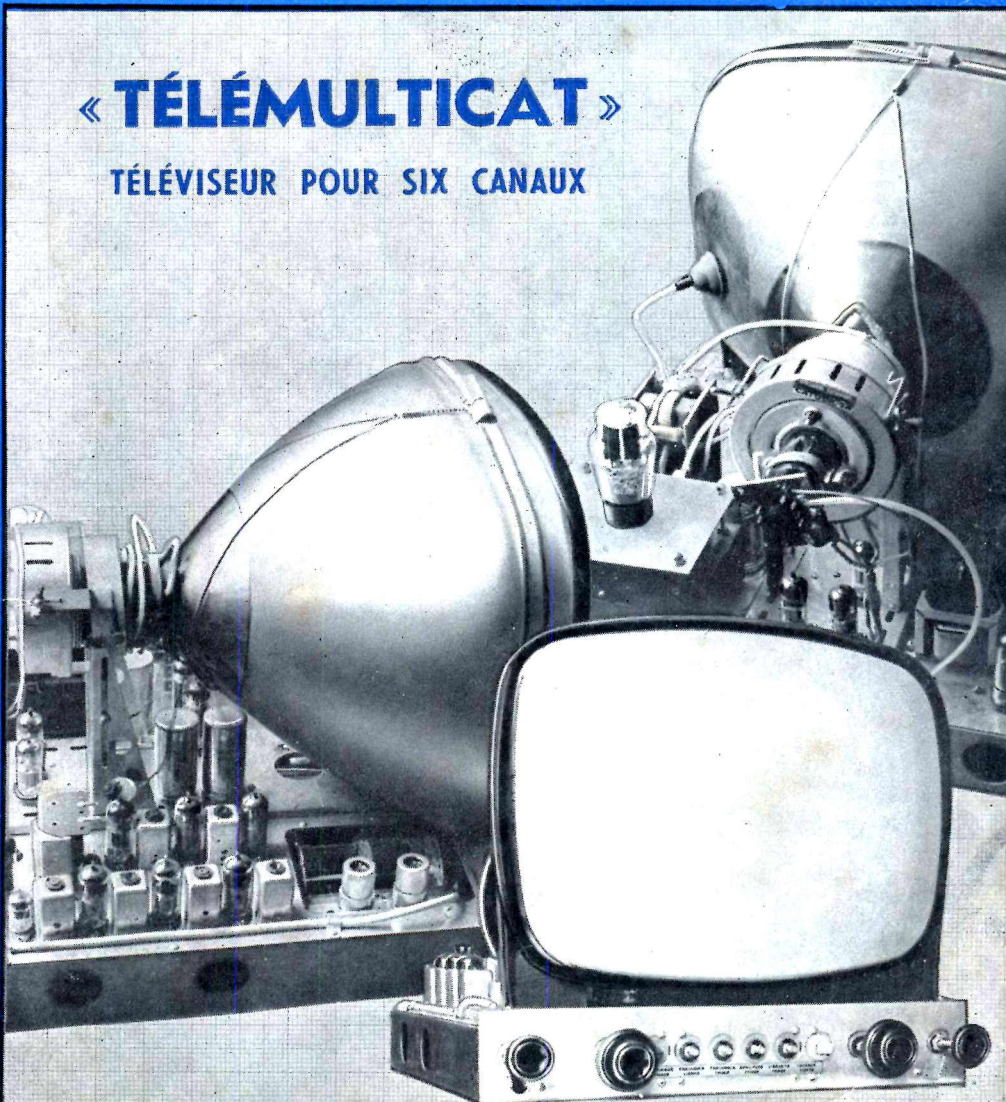
### TV

- Télémulticat, téléviseur de grande classe équipé d'un tube de 43 cm.
- Bases de la TV. Amplificateurs M.F. à circuits décalés.
- Un générateur V.H.F. combiné avec un générateur de barres horizontales et verticales.
- Mille et une pannes TV.
- Caractéristiques et utilisation pratique des doubles triodes ECC 84 et PCC 84.

Ci-contre : Le téléviseur « TELEMULTICAT » vu sous trois angles différents. Vous lirez sa description dans ce numéro.

## « TÉLÉMULTICAT »

TÉLÉVISEUR POUR SIX CANAUX

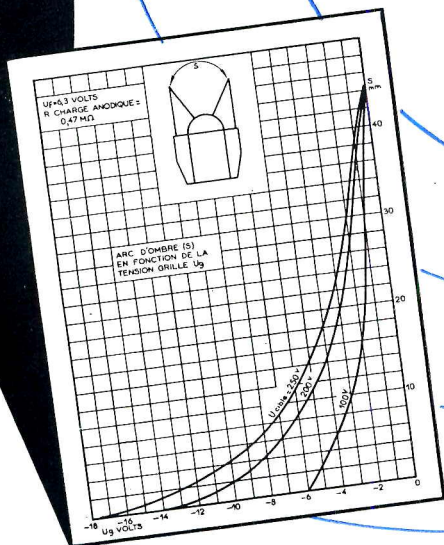
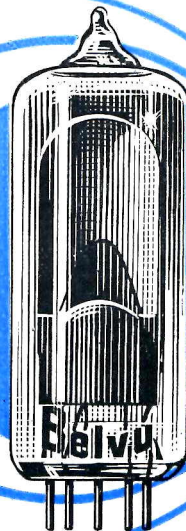


# Une nouveauté de la série

## "MINIATURE 9 Broches"

# EM 85

## INDICATEUR D'ACCORD



*Quelques qualités*

qui font du EM 85 un tube moderne :

- Surface fluorescente et luminosité accrues.
- Tube tout verre - encombrement réduit et facilité de montage.
- Sensibilité élevée.
- Variation importante du secteur fluorescent.

### Autres nouveautés

# Belvu

PUB. RAPPY

6U8/ECF82  
9U8/PCF82

Triode pentode -  
Oscillateur mélangeur  
pour télévision.

6BQ7A  
3BQ7A

Double triode VHF à  
forte pente et faible  
souffle pour FM et  
télévision.

6BQ6GA

Tétrade de puissance  
pour balayage lignes  
télévision.

6AX2/EY86

Redresseur T. H. T.  
Tension inverse 25 KV

RADIO **Belvu** s.a.

11, RUE RASPAIL - MALAKOFF (Seine) - Téléphone : ALÉ. 40-22 +  
USINES ET LABORATOIRES A COURBEVOIE - LYON ET ST-PIERRE MONTLIMARD

**CHASSIS CABLE ET REGLE**

Prêt à fonctionner  
17 Tubes et Ecran 43 cm  
SANS ROTACTEUR

**69.900**

OU AVEC ROTACTEUR  
6 CANAUX

dont un canal  
à votre choix est branché

**73.900**

Chaque canal supplémen-  
taire au choix .. 1.000

**CRÉDIT**

4.500 fr. par mois

**TÉLÉVISEUR ALTERNATIF DE GRANDE CLASSE**  
FINESSE ET BRILLANCE HORS PAIR — ÉCRAN FOND PLAT 43 cms

Composition du châssis en pièces détachées

Transfo alimentation spécial ..	3.690	Châssis spécial ..	1.790
Transfo d'image ..	1.090	9 potentiomètres divers ..	2.290
Transfo ligne THT avec EY51	3.490	7 condensateurs chimiques ..	1.790
Blocking image ..	590	22 cond. papier/céramique ..	890
Blocking ligne ..	1.000	36 résistances agl./bob. ....	690
Self de linéarité ..	200	Décolt.+supp.+matér. fixation	1.000
Déviat.-Concentration ..	4.890	Matériel divers+fil+boutons	1.690
PLATINE H.F. avec ROTAC-		Châssis en pièces détachées	
TEUR de 6 canaux, entièrement		avec Platine HF câblée, éta-	
CABLEE et ETALONNEE Four-		lonnée et rotacteur 6 canaux,	
nie avec 10 tubes et un ca-		livrée av. 10 tubes	<b>44.980</b>
nal au choix. (Chaque canal		et 1 canal au choix	
supplémentaire 1.000) .....	19.890		

LES PIÈCES ESSENTIELLES PEUVENT ÊTRE LIVRÉES SÉPARÉMENT  
7 Tubes de « Base de Temps » 2x ECL80, EF80, PL81, PL82, PY81, GZ32 (au lieu de 5.250, prix de détail) ..... 4.290

1 écran 43 cm à fond plat de grande qualité av. piège ..	19.290
1 HP 17. TICONAL grande marque ..	1.500

EBENISTERIE LUXE TRÈS SOIGNÉE et Fond ..... 9.390  
Décorations : masque+glace+tabatière+grille HP ..... 3.990

**LE "TELEMULTICAT" COMPLET 76.900 EN PIÈCES DÉTACHÉES PRIS EN UNE SEULE FOIS**  
Prix exceptionnel, au lieu de 83.440

L'Ensemble peut être livré sans ROTACTEUR, en ce cas déduire sur le prix total 4.000 F.

Le Châssis câblé ou le Poste prêt à fonctionner peuvent être vendus à Crédit.

ANTENNE POUR TÉLÉVISEUR A PARTIR DE 990 F.

**POSTE COMPLET**

Prêt à fonctionner  
17 Tubes et Ecran 43 cm  
Ebénisterie, décor luxe  
SANS ROTACTEUR

**82.900**

OU AVEC ROTACTEUR  
6 CANAUX

dont un canal  
à votre choix est branché

**87.900**

Chaque canal supplémen-  
taire au choix .. 1.000

**CRÉDIT**

5.500 fr. par mois

**MERCI A VOUS**

**CHERS AMIS ET CLIENTS**

GRACE A VOTRE SYMPATHIE  
ET A VOTRE FIDELITE  
NOS EFFORTS  
NE SONT PAS RESTES VAINS

NOUS DISTRIBUERONS

**100.000 frs**

EN ESPECES  
à nos fidèles Clients détenteurs  
de notre nouvelle brochure  
polychrome NUMEROTEE

Demandez-la...

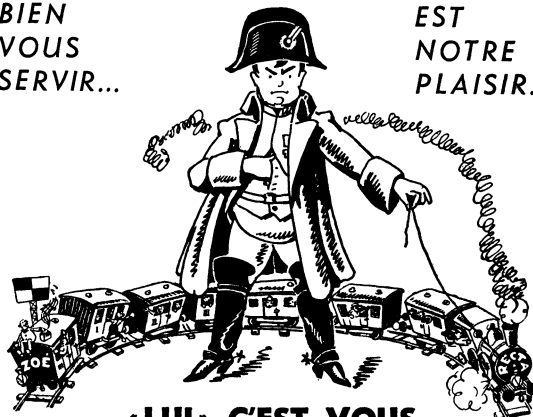
(Ce n'est pas un concours)

MONTAGE ULTRA-FACILE  
de postes, amplis, électrophones,  
magnétophones, téléviseurs,  
grâce à  
NOTRE SYSTEME BREVETE

1<sup>er</sup> OCTOBRE 1945 - 1<sup>er</sup> OCTOBRE 1955



VOUS SERVIR EST NOTRE DEVOIR  
BIEN EST NOTRE PLAISIR...  
VOUS SERVIR... EST NOTRE PLAISIR...



**< LUI > C'EST VOUS**

qui avez TOUJOUR RAISON et qui conduirez  
RECTA VERS DE NOUVELLES VICTOIRES

**MERCI A VOUS**

**CHERS AMIS ET CLIENTS**

QUI AVEZ PU APPRECIER  
LA CORRECTION DE NOTRE  
ENTREPRISE  
MODESTE, MAIS FIERE

VOUS RECEVREZ  
GRATUITEMENT  
notre

**"RECTA-CONTACT"**

dans lequel nous vous entreten-  
drons de nos nouveautés, de nos  
projets, des papotages de partout,  
et de tout ce qui peut vous  
intéresser.

Adressez-nous une petite carte  
portant très lisiblement  
vos nom et adresse

TOUTES NOS PIÈCES  
DETACHEES  
ET NOS TUBES DE QUALITE  
SONT DE GRANDES MARQUES

3 MINUTES 3 GARES  
SOCIÉTÉ RECTA  
DIRECTEUR G. PETRIK  
37, AV. LEDRU-ROLLIN-PARIS (12<sup>e</sup>)

**SOCIÉTÉ RECTA : 37, av. Ledru-Rollin, Paris (12<sup>e</sup>)**

S. A. R. L. AU CAPITAL DE UN MILLION

COMMUNICATIONS TRÈS FACILES

METRO : Gare de Lyon, Bastille, Quai de la Rapée  
de Montparnasse : 91, de Saint-Lazare : 20, des gares du Nord et de l'Est : 65  
Fournisseur des P.T.T., de la S.N.C.F. et du MINISTÈRE D'OUTRE-MER

COLONIES

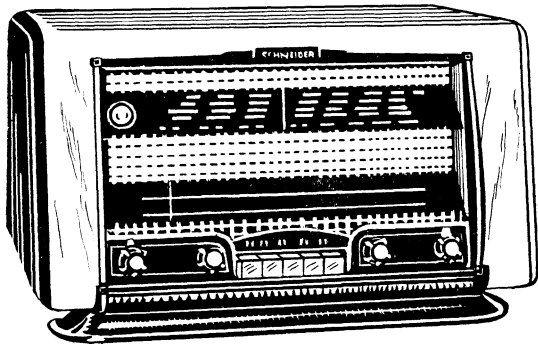
AUTOBUS C.C.P. 6963-99

EXPORTATION

DIDerot 84-14



# Butique SCHNEIDER ?



Notre gamme prestigieuse **RADIO** dont le fameux "**FIDELIO**" avec **F.M.** et **3 D.**

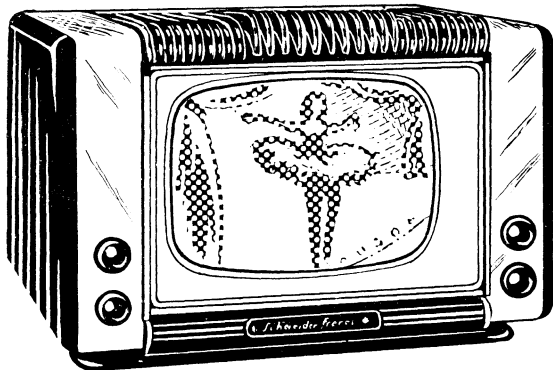
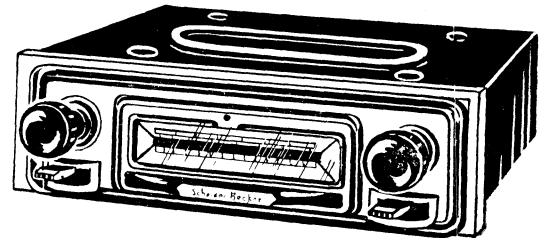
Nos modèles : **RONDO**, **MÉLODIE**, **ADAGIO**.

Nos Radio-phonos : **RÉCITAL**, **FESTIVAL**, **ÉLECTROPHONE**.

Notre nouveau **POSTE AUTO "LE MANS"** à commande entièrement électronique, utilisant le brevet **General Motors U.S.A.** et le système **Becker**.

La réalisation la plus sensationnelle sur le marché mondial des récepteurs auto-radio.

Livrable avec adaptateur ondes courtes "**REIMS**"



Nos **TÉLÉVISEURS** 43 et 54 cm réalisés dans un des plus beaux laboratoires de France, fabriqués dans l'usine moderne d'Ivry, sont tous **MULTICANAUX à ROTACTEUR**.

6 modèles, dont deux bi-définitions.

PUBL - RAPHY

**SCHNEIDER**

*C'est encore le meilleur*

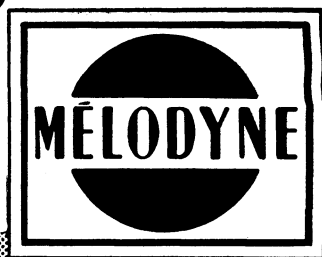
**SCHNEIDER** **RADIO**  
**TÉLÉVISION**

Société Anonyme au capital de 80 millions de francs

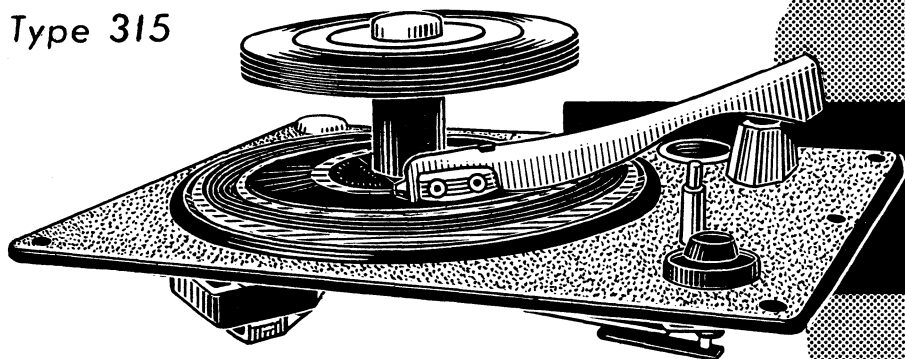
12, rue Louis-Bertrand, IVRY (Seine) - Tél. ITA 43-87 +



*Vous recherchez la qualité?*  
Équipez vos fabrications avec



Type 315



**PLATINE TOURNE-DISQUES**  
*universelle*  
à **CHANGEUR** (45 tours)

Type 115



**PLATINE RÉDUITE**  
3 vitesses 33, 45, 78 tours



La meilleure platine  
...est signée

*Melodyne*

Production garantie

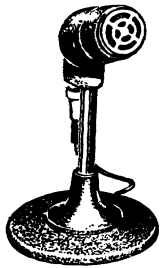
**PATHÉ-MARCONI**

251-253, R. du Fg. SAINT-MARTIN - PARIS-X° - Tél. : BOT. 36-00

PUBL. RAPHY

Distributeurs régionaux : PARIS, MATERIEL SIMPLEX, 4, rue de la Bourse (2°) — SOPRADIO, 55, rue Louis-Blanc (10°) — LILLE, ETS COLETTE LAMOOT, 8, rue Barbier-Maes — LYON, O.I.R.E., 56, rue Franklin — MARSEILLE, MUSSETTA, 3, rue Nau — BORDEAUX, D.R.E.S.O., 43, rue de Turenne — STRASBOURG, SCHWARTZ, 3, rue du Travail

**MICROPHONES « EAE »**



Boîtier alpac moulé. Email au four, cellule piézo de haute qualité. CX type boutonnière Ø 48 mm épais : 20 mm, avec câble blindé de 1,50 m. Net ..... **2.005**

CXS même modèle sur socle. Net ..... **2.800**

CXIM forme manche avec anneau suspension, interrupteur, sortie sur raccord coax. Utilisation : véhicules publicit., forains, émetteurs trafic, etc. Net ..... **3.730**

CXPT sur pied de table pour sonorisation, émission, enregistrement. Net ..... **5.790**

CXPC même modèle, tête horizontale, pour conférences. Net **6.820**

380S cellule piézo nue. Net **1.900**

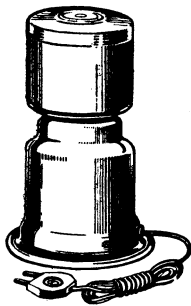
DSPT Dynamique, non directionnel. Très sensible et fidèle. Niveau 88 dbs. Livré avec pied de table et transfo de ligne. Net .. **14.310**

Transfo de ligne. Impéd. 80 000/50 ohms. Net ..... **4.115**

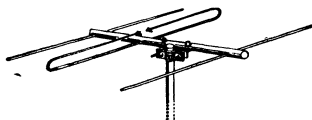
Cable micro 1 cond. blindé sous gaine isolante, le mètre net .. **66**

En 2 conducteurs, le mètre net **106**

**EXCEPTIONNEL**



Moulin à café électrique « 364 » 15 secondes pour 6 à 8 tasses Moteur universel antiparasité, corps en acier inoxydable laqué blanc. Vitesse à vide : 20 000 TM 110 ou 220 V (à spécifier). Net ..... **3.280** Franco. Net ..... **3.450**



**ANTENNES ET MATÉRIEL TÉLÉVISION 819 L.**

**ANTENNES « MAC » DURAL**

Série légère dural AG3		Série lourde, tube duralinox	
2 éléments	Net 740	2 éléments	Net 880
3 —	Net 990	3 —	Net 1.185
4 —	Net 1.235	4 —	Net 1.470
5 —	Net 1.500	5 —	Net 1.770
6 —	Net 1.990	6 —	Net 2.330
7 —	Net 2.300	7 —	Net 2.635

Cerclage cheminée « MAG », 2 tendeurs ..... Net **655**  
 Bras Balcon à rotule, long. 45 cm ..... Net **635**  
 Antenne Balcon à rotule « Coz », 2 éléments ..... Net **1.950**  
 Antenne intérieure « PER », socle marbre.

2 éléments	Net 1.450	3 éléments	Net 1.795
2 éléments à rotule ..	Net 1.640	3 éléments à rotule ..	Net 1.980

En stock : Antennes et accessoires « Portenseigne » et « Optex ».  
 Câble coaxial 1<sup>re</sup> qualité 75 ohms « C.G.E. » - « Thomson » - « C.L. ».

75 P.D.L. Ø 6,3 le mètre net	70	Par 100 mètres	Net 60
75 P.D. Ø 6,3, le mètre net	90	Par 100 mètres	Net 72
75 M.D. longue distance Ø 10,8, le mètre			Net 220

**AGRAFEUSE COAXIALE.** Outil à percussion manuel, pour la fixation instantanée du câble coaxial, par cavaliers émaillés. Indispens. aux installateurs. Rapide, économique. L'agrafeuse, net **2.100**. Le kg cavaliers émaillés ..... Net **1.600**

**TRANSFO SORTIE ET DE LIAISON « CEA »**

SL84. Prim. 2XEL84 - EL41 - 6V6 - 6AQ5, etc.  
 Second. 1,5 - 3 - 5 - 8 - 16 - 50 - 200 - 500 ohms.  
 Circuit 62X75, étrier. Net **1.475**

S30V. Prim. 2X6L6 - 807 - 4654, etc.  
 Second. comme SL84.  
 Circuit 75X75 à encastr. Net **2.440**

SLU10. Prim. 2 500 - 5 000 - 7 000 - Second. comme SL84. Net **1.425**

SPU20 universel 20 Watts. Toutes lampes ou Push de 2 500 à 10 000 ohms.  
 Second. 2,5-5-15 ohms. Net **2.770**

LP15. Prim. EL84 - EL41 Triode - 6C5 - 6J5 (20 millis).  
 Second. 2XEL84 - 6V6 - 6F6 - 6M6 - EL41 - 6AQ5 ..... Net **1.765**  
 (Catalogue sur demande)

**ACCU SECTOR « EI »**

Redresseur à vibreur pour alimentation de postes radio, magnétophones, rasoir, etc., sur batteries accus 6 ou 12 volts. Présentation sous coffret métal laqué, avec inter. lampe-témoin et commutateur. Débit secondaire 115 Volts, 40 Watts, réglable à 20 et 30 Watts (135X155X85). Avec notice. Net **9.530**

**FLUORESCENCE**

REGLETTES laquées blanches, transfo incorporé.  
 Nos réglottes de 1<sup>re</sup> qualité et garanties sont livrées complètes avec starter et tubes « Vissofluor » (Licence Sylvania). Blanc. Blanc 4 500<sup>e</sup>, Lumière du jour, Warm-Tone. (A spécifier à la commande.) Réglotte « P.I. » 1 m. 20, 110 ou 220 V. .... Net **2.625**  
 Par 10 réglottes, compl. Net **2.500**  
 0 m. 60, 110 V compl. Net **1.750**  
 Par 10 réglottes compl. Net **1.675**  
 Circline fluorescent vasque métal laq. blanc Ø 300 mm, 110 V, transfo circuit fermé 32 Watts, 12 000 lumens, avec tube circline « Sylvania » ..... Net **5.350**  
 Tube circline de rech. Net **1.800**

**TOURNE-DISQUES 3 VIT. VALISES EXCEPTIONNEL**



**PAILLARD** (Importation suisse) Changeur « Multidisc » C6. Capacité : 12 disques microsil. ou 10 disques 78 tr/mn. Joue autom. disques de 30, 25 et 17 cm dans n'importe quel ordre. Pause réglable entre 2 disques. Moteur 110 à 250 V. Prix ..... **33.50**  
 Rendu franco France, en carton d'origine ..... Net **19.500**

**PLATINE « PAILLARD » DC/T.** Trivitesse. Réglage précis et continu des vitesses à 33-45 et 78 tr/mn. Piézo ultra-léger. Plateau lourd de 30 cm. Reproduction très fidèle sur toute la bande des fréquences. Moteur Alter. de 100 à 250 V. Long : 380. Larg. : 313. .. Net **10.400**

**EXCEPTIONNEL**



Mallette 3 Vitesses « R.C.V. » (330 X 255 X 128) gainée péga (gold, marron, vert, gris), filets plastique. Poignée cuir, fermetures chromées.  
 Platine 3 Vitesses « V » 110-220 V, type 1955, arrêt automatique. Les 2 pièces ..... Net **9.300**

**PATHÉ-MARCONI**

Platine 1955, Type 115, 3 Vit. Moteur 110/220 V, à démarrage automatique et vitesse constante. Long. 310. Larg. 250. Net ..... **7.150**

Platine changeur Type 315. 3 Vit., changeur 45 tr/mn. Long. 380. Larg. 305.  
 Net, par 1 pièce ..... **13.375**  
 Net, par 3 pièces ..... **12.200**

Valise fibrine pour platine 315 (400X330X160) avec fixations, 2 fermetures, bordeaux foncé.  
 Net ..... **1.800**

Valise gainée Pega pour platine 115, 2 tons, filet plastique (355X285X150). Net ..... **2.315**  
 La même gainée, toile unie.  
 Net ..... **2.300**  
 La même gainée 2 tons. Net **3.100**

**VALISES gainées pour platines TD** (noir, bleu, bordeaux, marron), avec platine gainée.  
 PM 40X32X15,5 ..... **2.550**  
 GM 44X63X16,5 ..... **2.700**

**SUPERTONE**



**PLATINE 3 V. type 1955.** Retour automatique de P.U. en fin de disque, par relais électromagnétique. Bouton de rejet. Réglage des vitesses. P.U. piézo à cellule réversible. Tension modulée 0,6 volt. Moteur 95 à 220 V. Long. : 340, larg. : 290.  
 Net par 1 pièce ..... **10.400**  
 Net par 3 pièces ..... **9.500**

**LENCO**

Fabrication suisse  
**PLATINE 3 Vit. J54.** P.U. cristal stabilisé à cellule tournante. Pression 6 à 12 g. Correcteur de vitesse magnétique sur chaque vitesse. Plateau 22 cm, moteur 110/220 V. Platine bakélite 295X250.  
 Net ..... **9.200**

Platine 3 Vit. F50-8 semi-professionnel. Platine tôle 375X300. Plateau 30 cm à forte inertie. Correcteur magnétique de 30 à 82 tr/mn. Poids 5 kg. Net ..... **14.000**

Platine F50-8-GE avec bras et cellule « General Electric ».  
 Net ..... **19.350**

Valise bakélite avec platine J 54, complète. Net ..... **11.600**

Electrophone J3 avec platine J 54, complet. Net ..... **24.300**

Super J3 et housse. Net **29.700**

MAGASIN DE VENTE — CORRESPONDANCE

**RADIO-CHAMPERRET « TELEFEL »** (Magasin d'exposition TELE-RADIO 25, Boulevard de la Somme, PARIS (17<sup>e</sup>))

**12, Place Porte-Champerret — PARIS (17<sup>e</sup>)**

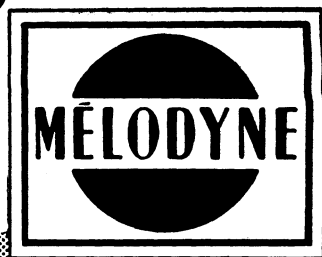
Téléphone : GAL. 60-41 Métro : Champerret  
 Tous les prix indiqués nets, pour patentés Par quantités, prix spéciaux

Taxes et port en sus

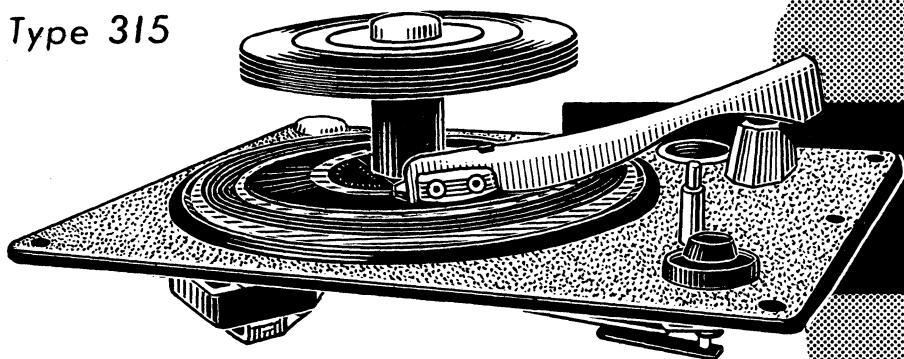
Expéditions rapides France et Colonies — Paiements moitié à la commande Solde contre remboursement C. C. P. PARIS 1568133

Ouvert de 8 à 12 h. 30 et de 14 à 20 h. Fermé dimanche et lundi matin

*Vous recherchez la qualité?*  
Équipez vos fabrications avec

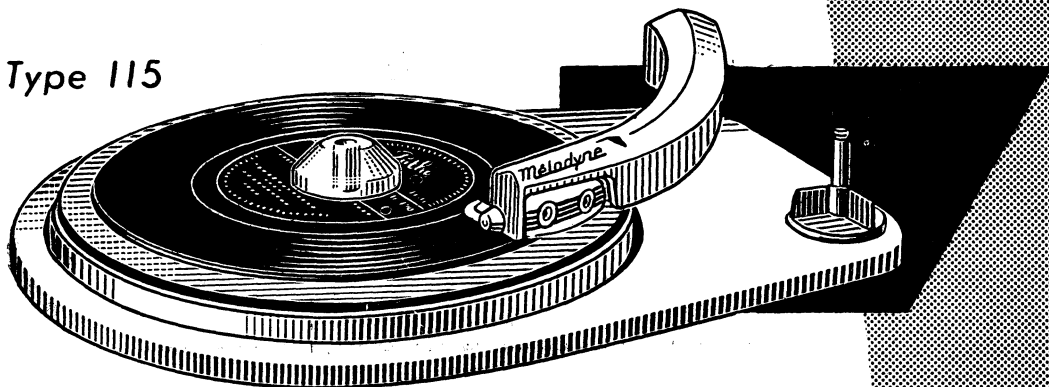


Type 315



**PLATINE TOURNE-DISQUES**  
*universelle*  
à **CHANGEUR** (45 tours)

Type 115



**PLATINE RÉDUITE**  
3 vitesses 33, 45, 78 tours



La meilleure platine  
...est signée

**Melodyne**

Production garantie

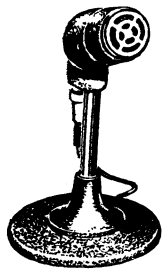
**PATHÉ-MARCONI**

251-253, R. du Fg. SAINT-MARTIN - PARIS-X<sup>e</sup> - Tél. : BOT. 36-00

PUBL. RAPHY

Distributeurs régionaux : PARIS, MATERIEL 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-Maes — LYON, O.I.R.E., 56, rue Franklin — MARSEILLE, MUSSETTA, 3, rue Nau — BORDEAUX, D.R.E.S.O., 43, rue de Turenne — STRASBOURG, SCHWARTZ, 3, rue du Travail

**MICROPHONES « EAE »**



Boltier alpac moulé. Email au four, cellule piézo de haute qualité.  
**CX** type boutonnière Ø 48 mm épais : 20 mm, avec câble blindé de 1,50 m. Net ..... **2.005**

**CXS** même modèle sur socle. Net ..... **2.800**

**CXIM** forme manche avec anneau suspension, interrupteur, sortie sur raccord coax. Utilisation : véhicules publicit., forains, émetteurs trafic, etc. Net ..... **3.730**

**CXPT** sur pied de table pour sonorisation, émission, enregistrement. Net ..... **5.790**

**CXPC** même modèle, tête horizontale, pour conférences. Net **6.820**

**380S** cellule piézo nue. Net **1.900**

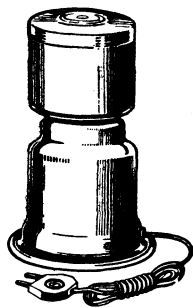
**DSPT** Dynamique, non directionnel. Très sensible et fidèle. Niveau 88 db. Livré avec pied de table et transfo de ligne. Net .. **14.310**

**Transfo de ligne.** Impéd. 80 000/50 ohms. Net ..... **4.115**

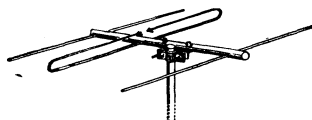
**Cable micro** 1 cond. blindé sous gaine isolante, le mètre net .. **66**

En 2 conducteurs, le mètre net **106**

**EXCEPTIONNEL**



Moulin à café électrique « 364 » 15 secondes pour 6 à 8 tasses  
 Moteur universel antiparasité, corps en acier inoxydable laqué blanc. Vitesse à vide : 20 000 TM 110 ou 220 V (à spécifier).  
 Net ..... **3.280**  
 Franco. Net ..... **3.450**



**ANTENNES ET MATÉRIEL TÉLÉVISION 819 L.**

**ANTENNES « MAC » DURAL**

Série légère dural AG3		Série lourde, tube duralinox	
2 éléments	Net 740	2 éléments	Net 880
3 —	Net 990	3 —	Net 1.185
4 —	Net 1.235	4 —	Net 1.470
5 —	Net 1.500	5 —	Net 1.770
6 —	Net 1.990	6 —	Net 2.330
7 —	Net 2.300	7 —	Net 2.635

Cerclage cheminée « MAG », 2 tendeurs ..... Net **655**  
 Bras Balcon à rotule, long. 45 cm ..... Net **635**  
 Antenne Balcon à rotule « Coz », 2 éléments ..... Net **1.950**  
 Antenne intérieure « PER », socle marbre.

2 éléments	Net 1.450	3 éléments	Net 1.795
2 éléments à rotule ..	Net 1.640	3 éléments à rotule ..	Net 1.980

**En stock :** Antennes et accessoires « Portenseigne » et « Optex ».  
 Câble coaxial 1<sup>re</sup> qualité 75 ohms « C.G.E. » - « Thomson » - « C.L. ».

75 P.D.L. Ø 6,3 le mètre net	70	Par 100 mètres	Net 60
75 P.D. Ø 6,3, le mètre net	90	Par 100 mètres	Net 72
75 M.D. longue distance Ø 10,8, le mètre			Net 220

**AGRAFEUSE COAXIALE.** Outil à percussion manuel, pour la fixation instantanée du câble coaxial, par cavaliers émaillés. Indispens. aux installateurs. Rapide, économique. L'agrafeuse, net **2.100**  
 Le kg cavaliers émaillés ..... Net **1.600**

**TRANSFO SORTIE ET DE LIAISON « CEA »**

**SL84.** Prim. 2xEL84 - EL41 - 6V6 - 6AQ5, etc.

Second. 1,5 - 3 - 5 - 8 - 16 - 50 - 200 - 500 ohms.  
 Circuit 62x75, étrier. Net **1.475**

**S30V.** Prim. 2x6L6 - 807 - 4654, etc.  
 Second. comme SL84.  
 Circuit 75x75 à encastr. Net **2.440**

**SLU10.** Prim. 2 500 - 5 000 - 7 000.  
 Second. comme SL84. Net **1.425**

**SPU20 universel 20 Watts.** Toutes lampes ou Push de 2 500 à 10 000 ohms.  
 Second. 2,5-5-15 ohms. Net **2.770**

**LP15.** Prim. EL84 - EL41 Triode - 6C5 - 6J5 (20 millis).  
 Second. 2xEL84 - 6V6 - 6F6 - 6M6 - EL41 - 6AQ5 ..... Net **1.765**  
 (Catalogue sur demande)

**ACCU SECTOR « EI »**

Redresseur à vibreur pour alimentation de postes radio, magnétophones, rasoir, etc., sur batteries accus 6 ou 12 volts. Présentation sous coffret métal laqué, avec inter. lampe-témoin et commutateur. Débit secondaire 115 Volts, 40 Watts, réglable à 20 et 30 Watts (135x155x85). Avec notice. Net **9.530**

**FLUORESCENCE**

**REGLETTES** laquées blanchies, transfo incorporé.  
 Nos réglettes de 1<sup>re</sup> qualité et garanties sont livrées complètes avec starter et tubes « Vissofluor » (Licence Sylvania). Blanc. Blanc 4 500; Lumière du jour, Warm-Tone. (A spécifier à la commande.)  
 Réglette « P.I. » 1 m. 20, 110 ou 220 V ..... Net **2.625**  
 Par 10 réglettes, compl. Net **2.500**  
 0 m. 60, 110 V compl. Net **1.750**  
 Par 10 réglettes compl. Net **1.675**  
**Circline** fluorescent vasque métal laq. blanc Ø 300 mm, 110 V, transfo circuit fermé 32 Watts, 12 000 lumens, avec tube circline « Sylvania » ..... Net **5.350**  
 Tube circline de rech. Net **1.800**

**TOURNE-DISQUES VALISES 3 VIT. EXCEPTIONNEL**



**PAILLARD** (Importation suisse) Changeur « Multidisc » C6. Capacité : 12 disques microsil. ou 10 disques 78 tr/mn. Joue autom. disques de 30, 25 et 17 cm dans n'importe quel ordre. Pause réglable entre 2 disques. Moteur 110 à 250 V. Prix ..... **33.500**  
**Rendu franco France, en carton d'origine** ..... Net **19.500**

**PLATINE « PAILLARD » DC/T.** Trivitesse. Réglage précis et continu des vitesses à 33-45 et 78 tr/mn. Piézo ultra-léger. Plateau lourd de 30 cm. Reproduction très fidèle sur toute la bande des fréquences. Moteur Alter. de 100 à 250 V. Long : 380. Larg. : 313. .. Net **10.400**



**Mallette 3 Vitesses « R.C.V. »** (330 x 255 x 128) gainée péga (gold, marron, vert, gris), filets plastique. Poignée cuir, fermetures chromées.  
 Platine 3 Vitesses « V » 110-220 V, type 1955, arrêt automatique. Les 2 pièces ..... Net **9.300**

**PATHÉ-MARCONI**

Platine 1955, Type 115, 3 Vit. Moteur 110/220 V, à démarrage automatique et vitesse constante. Long. 310. Larg. 250. Net ..... **7.150**

Platine changeur Type 315. 3 Vit., changeur 45 tr/mn. Long. 380. Larg. 305.  
 Net, par 1 pièce ..... **13.375**  
 Net, par 3 pièces ..... **12.200**

Valise fibrine pour platine 315 (400x330x160) avec fixations, 2 fermetures, bordeaux foncé.  
 Net ..... **1.800**

Valise gainée Peza pour platine 115, 2 tons, filet plastique (355x285x150). Net ..... **2.315**  
 La même gainée, toile unie.  
 Net ..... **2.300**  
 La même gainée 2 tons. Net **3.100**

**VALISES** gainées pour platines TD (noir, bleu, bordeaux, marron), avec platine gainée.  
 PM 40x32x15,5 ..... **2.550**  
 GM 44x63x16,5 ..... **2.700**

**SUPERTONE**



**PLATINE 3 V. type 1955.** Retour automatique de P.U. en fin de disque, par relais électromagnétique. Bouton de rejet. Réglage des vitesses. P.U. piézo à cellule réversible. Tension modulée 0,6 volt. Moteur 95 à 220 V. Long. : 340, larg. : 290.  
 Net par 1 pièce ..... **10.400**  
 Net par 3 pièces ..... **9.500**

**LENCO**

Fabrication suisse  
**PLATINE 3 Vit. J54.** P.U. cristal stabilisé à cellule tournante. Pression 6 à 12 g. Correcteur de vitesse magnétique sur chaque vitesse. Plateau 22 cm, moteur 110/220 V. Platine bakélite 295x250.  
 Net ..... **9.200**

Platine 3 Vit. F50-8 semi-professionnel. Platine tôle 375x300. Plateau 30 cm à forte inertie. Correcteur magnétique de 30 à 82 tr/mn. Poids 5 kg. Net ..... **14.000**

Platine F50-8-GE avec bras et cellule « General Electric ».  
 Net ..... **19.350**

Valise bakélite avec platine J 54, complète. Net ..... **11.600**

Electrophone J3 avec platine J54, complet. Net ..... **24.300**

Super J3 et housse. Net **29.700**

MAGASIN DE VENTE — CORRESPONDANCE

**RADIO-CHAMPERRET « TELEFEL »**

(Magasin d'exposition TELE-RADIO 25, Boulevard de la Somme, PARIS (17<sup>e</sup>))

Ouvert de 8 à 12 h. 30 et de 14 à 20 h. Fermé dimanche et lundi matin

**12, Place Porte-Champerret — PARIS (17<sup>e</sup>)**

Téléphone : GAL. 60-41 Métro : Champerret

Tous les prix indiqués nets, pour patentés Par quantités, prix spéciaux

Taxes et port en sus

Expéditions rapides France et Colonies — Paiements moitié à la commande Solde contre remboursement C. C. P. PARIS 1568133



# PARINOR

## PIÈCES

Des **RÉALISATIONS** de classe

Très nombreux modèles **RADIO** et **TÉLÉVISION**

*CATALOGUE SUR SIMPLE DEMANDE*

## GRAND SPÉCIALISTE

### de la PIÈCE DÉTACHÉE

**HAUT-PARLEURS** : ROLA CELESTION Ltd – HP Professionnel Haute  
fidélité STENTORIAN – GE-GO – VEGA

**TRANSFOS** : MANOURY

**PLATINES MICROSILLON** : DUCRETET – GARRARD

**ENREGISTREMENT** : TRUVOX

**APPAREILS DE MESURE** :

RADIO-CONTROLE – CENTRAD – E.N.B.

Documentation gratuite  
sur demande

**PARINOR-PIÈCES**

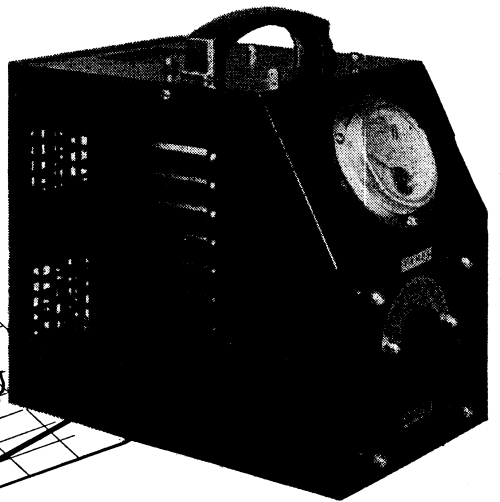
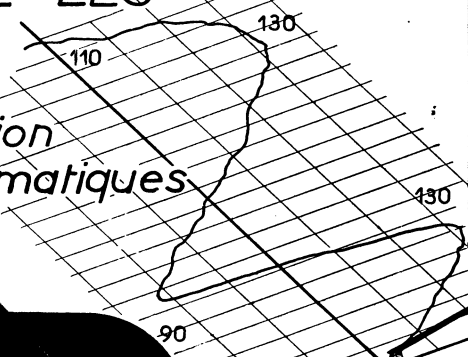
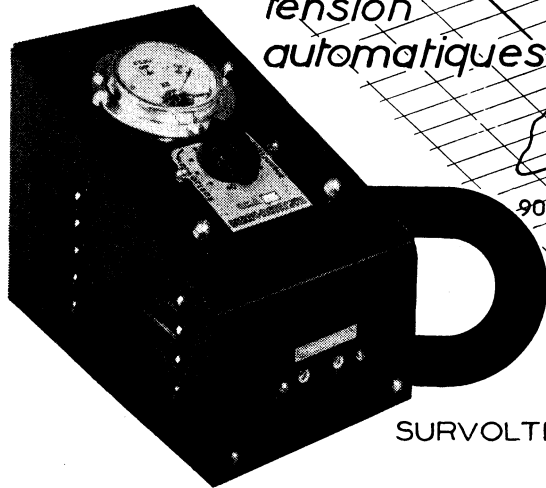
104, Rue de Maubeuge, PARIS-X<sup>e</sup> - TRU. 65-55  
Entre les métros BARBÈS et GARE du NORD

PUBL. ROPY

**A VINGT MÈTRES DU BOULEVARD MAGENTA**

La "fièvre" du secteur est mortelle  
pour vos installations  
**PROTEGEZ-LES**

avec des  
régulateurs de  
tension  
automatiques



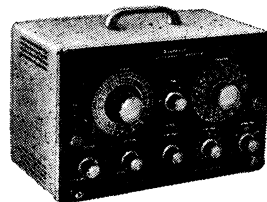
# DYNATRA

41, RUE DES BOIS, 41 PARIS 19<sup>e</sup>

Télé: NORD 32-48

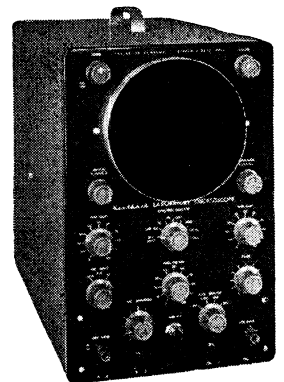
SURVOLTEURS-DEVOLTEURS, AUTOTRANSFORMATEURS  
LAMPOMETRES - ANALYSEURS

Agent pour MARSEILLE et la Région: AU DIAPASON DES ONDES, 32, Rue Jean-Roque, MARSEILLE  
Agent pour NORD et PAS-DE-CALAIS: R. CERUTTI, 23, Rue Ch.-St-Venant - Tél.: 537-55  
Agent pour LYON et la Région: J. LOBRE, 10, Rue de Sèze, LYON  
Agent pour la BELGIQUE: Ets VAN DER HEYDEN, 20, Rue des Bogards, BRUXELLES



GÉNÉRATEUR TV

NOUVEL  
OSCILLOSCOPE  
O-10  
A CIRCUITS  
IMPRIMÉS



## TOUS ENSEMBLES COMPLETS

en pièces détachées

# 42

modèles pour les besoins du  
laboratoire et de la fabrication

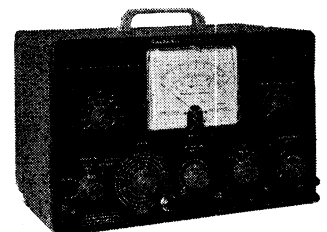
- Voltmètre amplificateur • Wattmètre B. F. • Distorsiomètre d'intermodulation • Sources de signaux sinusoïdaux et rectangulaires • Fréquence électronique • Signal Tracer
- Générateurs H. F. et T. V. • Contrôleurs, etc...

ANALYSEUR  
B. F.

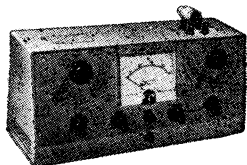
CATALOGUE KL3 et TARIFS sur demande

## ROCKE INTERNATIONAL

Bureau de Liaison: 113, rue de l'Université, Paris-7<sup>e</sup> - INV. 99-20 +  
Pour la Belgique: ROCKE INTERNATIONAL, 5, rue du Congrès, BRUXELLES

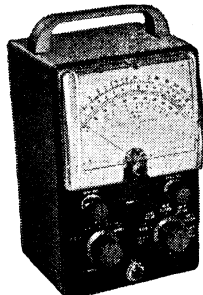


PUBL. RAPPY



Q-MÈTRE

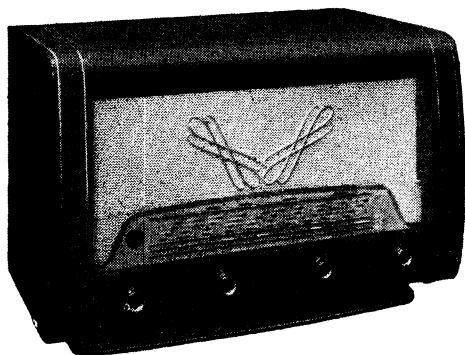
VOLTMÈTRE  
A  
LAMPES



# CENTRAL-RADIO

En nos magasins les plus grandes marques de pièces détachées

**BOBINAGES** : ALVAR - OPTALIX - ORÉGA - SFB - SUPERSONIC  
**CONDENSATEURS** : L.C.C. - MICRO - NOVEA - RADIOHM - REGUL - SAFCO - CAPA  
**HAUT-PARLEURS** : AUDAX - MUSICALPHA - PRINCEPS - VEGA  
**RÉSISTANCES** : DACO - LANGLADE - OHMIC  
**PLATINES P. U.** : PAILLARD - STAR - SUPERTONE  
**TRANSFORMATEURS** : DÉRI - MCB - VEDOVELLI  
**MATÉRIEL TÉLÉVISION** : OPTEX - ORÉGA  
**LAMPES** : DARIO - MAZDA - NEOTRON - PHILIPS - RADIO-BELVU



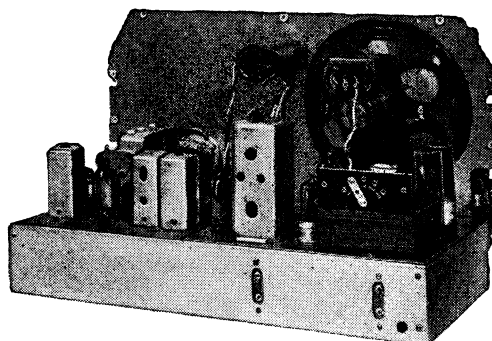
## RCR55PP

Récepteur de luxe, 8 lampes noval alternatif, sortie push-pull, H.P. ticonal 24 cm haute fidélité, 4 gammes (OC-PO-GO-BE).

Contrôle-réaction poussée.

L'ensemble complet en pièces détachées avec lampes :

sans ébénisterie : 18.300  
 avec ébénisterie : 23.450



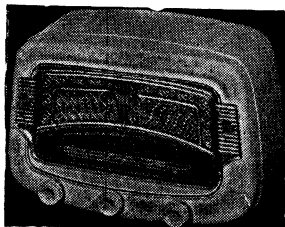
## RCR 84

AM/FM Duplex

Le poste des connaisseurs. 8 lampes Noval alternatif 4 gammes (O.C. - P.O. - G.O. - B.E. et modulation de fréquence H.P. Ticonal. Bloc « Continental » Supersonic, préreglé. Poste facile à réaliser. L'ensemble complet, avec lampes :

Sans ébénisterie : 25.950 — Avec ébénisterie : 30.950

## RCR 54 TC



Belle présentation moderne, coffret bakélite 2 couleurs. 5 lampes Rimlock tous-courants avec cadre incorporé (Isocadre Oréga), H.P. 12 cm Ticonal, 4 gammes (O.C. - P.O. - G.O. - B.E.). L'ensemble comp. y compr. l'ébénisterie, les lampes, prix net ..... 11.730

## CRX 56

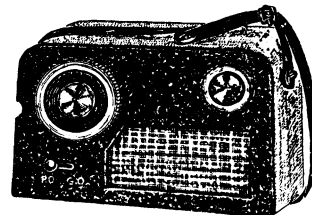
TÉLÉVISEUR 13 LAMPES  
 DU TYPE CHAMP FORT  
 DE RÉALISATION SIMPLE

- Platine HF, bases de temps, déflexion OREGA.
- Télébloc précâblé et préreglé (vision jusqu'à la Vidéo, son jusqu'à la détection).
- La partie MF 2 étages surcouplés assure une bande passante de 9 m/cs, la sensibilité est de 150 MV.
- Bloc HF mélangeur adaptable tous canaux 819 lignes.
- L'ensemble en pièces détachées absolument complet avec lampes et tube de 34 cm, sans ébénisterie.

PRIX NET : 58.000 Frs

## BABY-CAMPING

le portable idéal



Récepteur fonctionnant sur piles. 4 lampes. Dim. 25x17x9 cm. Complet en pièces détachées, net : 11.900

PLUSIEURS COLORIS

Boîte d'alimentation fonctionnant sur secteur — Sur demande

## APPAREILS de MESURE

### GÉNÉRATEUR HF MODULÉ TYPE « JUNIOR »

- 6 gammes (105 kHz à 33 MHz)
- Gamme MF étalée.
- Modulation BF à 400 périodes sinusoïdale.
- Sortie BF séparée.
- Possibilité modulation extérieure.
- Précision 1 %.
- Grand cadran étalonné en kHz et MHz.
- Dimensions : 270 × 210 × 150 mm.
- Pour secteur alternatif 110-125 -145-220 V) ..... 15.850

### CONTROLEUR — MODÈLE "460" METRIX

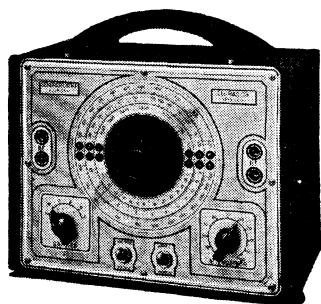
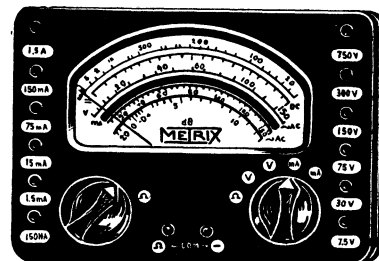
Appareil de poche léger, très robuste, possédant 28 calibres et une sensibilité élevée (10.000 ohms/V.).

#### Caractéristiques

7 calibres de tensions continues ou alternatives : 3 V. (666 ΩV.), 7,5, 30, 75, 150, 300, 750 V. (10.000 Ω/V.).

6 calibres d'intensités continues et alternatives : 150 μA, 1,5, 15, 75, 150 mA, 1,5 A.

2 calibres de résistance : Ω×1 : mesures de 2 G à 20.000 Ω. Ω×100 : mesures de 200 Ω à 2 M Ω. 10.700



Les plus grandes Marques :  
**METRIX - CENTRAD - RADIOS  
 GUERPILLON - CHAUVIN - ENB**

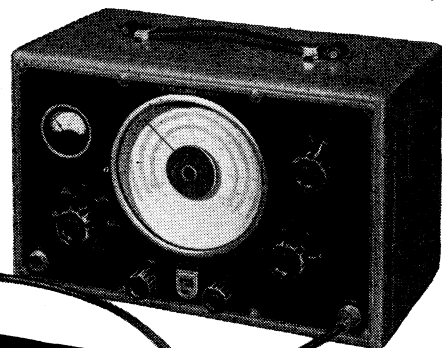
REMISE AUX REVENDEURS, ARTISANS, DÉPANNEURS — CATALOGUE GÉNÉRAL 1955 contre 100 francs

Conditions aux Employés des Industries Radio-Électriques et aux Membres d'Associations — Expédition Province et Union Française à lettre lue

35, RUE DE ROME — PARIS (8<sup>e</sup>) — LAB. 12-00 et 12-01 — C.C.P. PARIS 728-45

Ouvert tous les jours sauf le Dimanche et le Lundi matin de 9 h. à 12 h. 15 et de 13 h. 30 à 19 h.

**l'appareil  
indispensable  
à toute  
station-service**



**le  
générateur H F  
PHILIPS GM 2893**

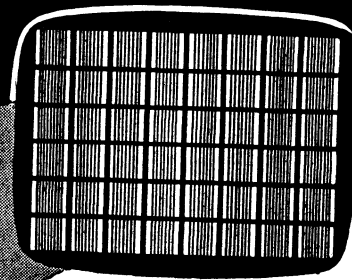
- Permet l'alignement et le contrôle des récepteurs de radiodiffusion.
- Utilisable en télévision pour l'alignement des moyennes fréquences.
- Gamme de fréquences : 100 kc/s à 50 Mc/s (6 gammes)
- Tension de sortie HF : 0 à 100 m V
- Tension de sortie BF : 0 à 1 V
- Possibilité de modulation externe
- Modulation interne : 30% à 400 c/s et 2500 c/s
- Le générateur comporte un voltmètre de sortie et une antenne fictive.

*Demandez notre documentation N° 572 A*

**PHILIPS-INDUSTRIE**

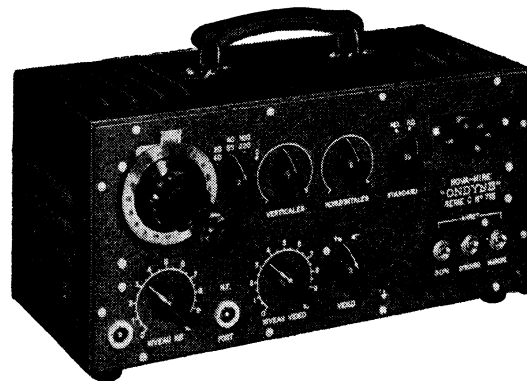
105, R. DE PARIS, BOBIGNY Seine. Tél. VILLETTE 28 55 lignes groupées

*Etude,  
mise au point,  
dépannage*  
**en TÉLÉVISION**



**NOVA-MIRE**

Modèle mixte 819 - 625 lignes



GAMME H.F. - 20 à 200 Mc/s  
GAMME ETALÉE - 160 à 220 Mc/s

- Porteuse SON stabilisée par Quartz.
- Quadrillage variable à haute définition.
- Signaux de Synchronisation comprenant : sécurité, top, effacement.
- Sortie H.F. modulée en positif ou négatif.
- Sorties VIDEO positive ou négative avec contrôle de niveau.
- Possibilités : tous contrôles H.F., M.F. VIDEO.

LINEARITE - SYNCHRONISATION - SEPARATION  
CADRAGE

DOCUMENTATION SUR DEMANDE DE TOUTS NOS MODÈLES

**SIDER-ONDYNE**  
SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE D'ÉLECTROTECHNIQUE  
ET DE RADIOÉLECTRICITÉ

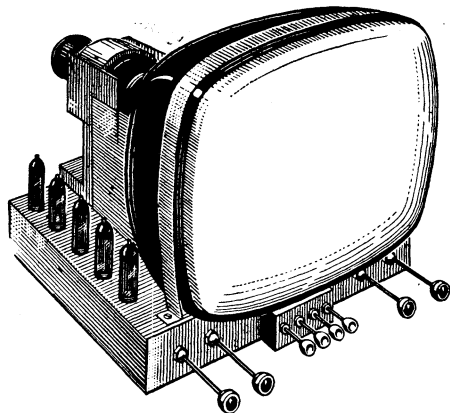
75 ter, rue des Plantes, Paris (14<sup>e</sup>) - Tél.: LEC. 82-30

AGENTS : LILLE: Ets COLLETTE, 8, rue du Barbier-Maës - STRASBOURG: M. BISMUTH, 15, place des Halles - LYON: M. G. RIGAUDY, 38, quai Gailleton - MARSEILLE: Ets MUSSETTA, 3, rue Nau  
RABAT: M. FOUILLLOT, 9, rue Louis-Gentil  
BELGIQUE: ELECTROLABOR, 40, avenue Hamoir, UCCLE BRUXELLES

# RADIO-VOLTAIRE

155, av. Ledru-Rollin, PARIS-XI<sup>e</sup> — Tél. : ROQ. 98-64 — C.C.P. 5608-71 Paris

Ne perdez plus de temps à câbler un téléviseur !



La formule des

## TELECLUB

MULTICANAUX  
vous en dispense

CHASSIS INDUSTRIEL EQUIPANT LES PLUS GRANDES MARQUES DU MARCHE.

16 lampes ; tube de 43 cm. Aliment. alternatif.

Platine longue distance câblée, réglée complet en chassis avec lampes et tube.

Prix ..... 58.000

## AMPLI 10 watts

Ampli haute fidélité 10 Watts, 6 lampes P.P. EL. 84, 2 sorties : micro et Pick-up. Correcteur grave et aigu par Potentiomètres séparés. Secondaire : 10 sorties de 1,5 à 1.000 ohms. Complet en pièces détachées avec coffret et lampes ..... 16.500

## ÉLÉGANTE MALLETTE MICROSSILLON PHILIPS

3 VITESSES — 2 SAPHIRS. Modèle 1955. Complet équipée avec fils

CERTIFICAT DE GARANTIE INDIVIDUEL NUMEROTE

S'adapte sur n'importe quel poste radio

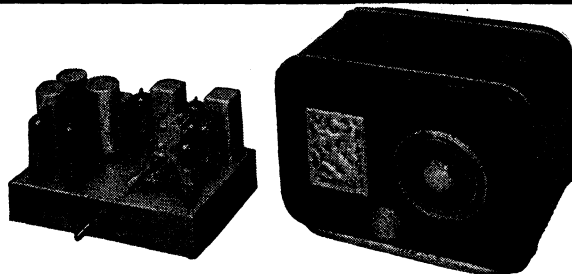
Quantité limitée

9.950 Frs

Franco de port ..... 10.500 Frs



## ADAPTATEUR POUR MODULATION DE FRÉQUENCE



Modèle 1. — 7 tubes, entrée cascade E C C 81 et E C C 84, transfo alternatif 110/240 V. incorporé, nouvel indicateur d'accord E M 80, bande F M normalisée. Complet en pièces détachées ..... 9.950

Modèle 2. — Avec bloc d'alimentation séparé

Chassis complet en pièces détachées ..... 6.950

Bloc d'alimentation en pièces détachées ..... 2.750

## CADRE A LAMPES

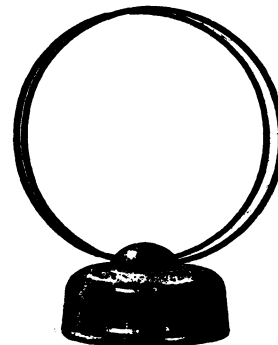
Amplificateur et Antiparasites

### BI-SPIRES 54

Description Radio Constructeur  
Octobre 54

- bloc bobinage à noyaux Ferro-cube;
- CV à air ;
- coffret bakélite moulée ;
- double spire ;
- encombrement réduit.

Complet, prêt à câbler ..... 4.750



## Nos réalisations RADIO : 15 modèles

### SUPERCLUB

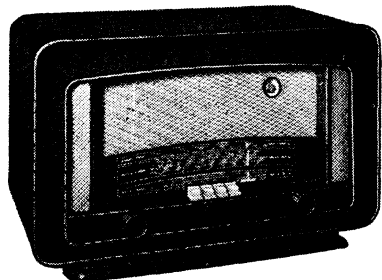
Super 6 lampes alternatif, clavier à touches, cadre incorporé.

Ensemble compl. en pièces détachées avec HP à gros aimant et 6 lampes Noval.

Prix ..... 11.400

Ebénisterie luxe, avec grille.

Prix ..... 3.500



### SUPERCLUB RADIO-PHONO

même présentation et caractéristiques que le Superclub. Platine trois vitesses. Complet en pièces dét. avec lampes, T.D. et ebénisterie

Prix ..... 26.500

### CARAVELLE

SUPER

6 LAMPES

Rimlock ou Noval

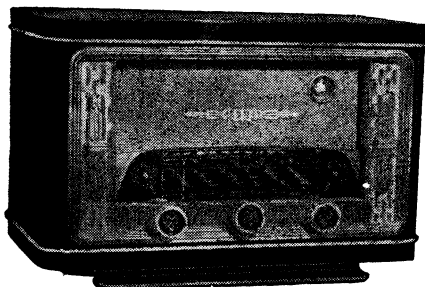
4 gammes, BE,

HP 17 ou 10 cm

PRÊT A CABLER

(pièces lampes ebénisterie)

15.500



### CLAVIER 56

Ensemble 6 lampes Noval gros clavier à 5 touches cadre orientable. incorporé. 4 gammes + P.U. présentation luxe boutons doubles.

Complet en pièces détachées chassis lampes ebénisterie.

Prix ..... 18.500



### CLAVIER 56 HF

Ensemble 7 lampes, HF accordée même présentation que clavier 56 complet chassis, lampes, ebénisterie.

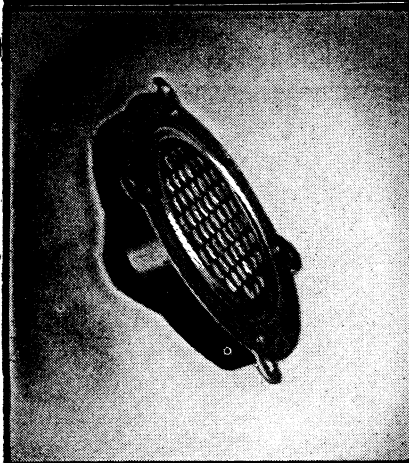
Prix ..... 25.800

**MAMBO** SUPER NOVAL TOUS COURANTS 4 gammes, dont 1 BF, 4 lampes PL82, ECH81, EBF81, PY80. Allumage progressif par résistance C.T.N. Montage inédit. Complet, en pièces détachées ..... 11.500 Fr.

**ARPEGE** Super rimlock noval alternatif décrit dans « Le Haut-Parleur » du 15 janvier, 4 gammes, BE, œil magique, cache lumineux, montage facile. Complet en pièces détachées (lampes, ebénisterie). Prix ..... 12.950 Fr.

## GROSSISTE OFFICIEL TRANSCO-STOCK PERMANENT

Bâtonnets, bagues, pots, noyaux ferroxcube et ferroxidure ● Condensateurs céramiques, métallisés, capatrop, ajustables à air et céramiques ● Diodes au germanium ● Résistance C.T.N. et V.D.R. ● Pièces télévision, transfos déflexion, T.H.T., blockings, pièces pour télécran et proteigram. — Tarif et documentation contre 60 fr. en timbres

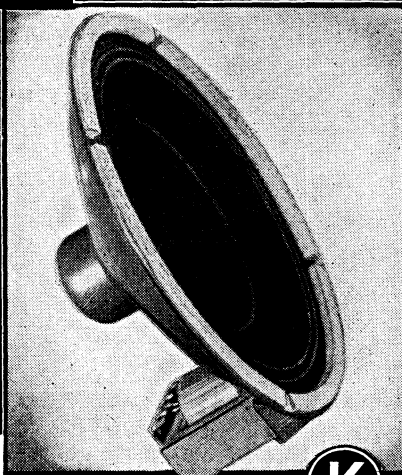


**STATIQUE**

# AUDAX

MIEUX QU'UN NOM...

*Une garantie!*



**MEMBRANE K**

LA PLUS IMPORTANTE  
PRODUCTION  
FRANÇAISE  
DE HAUT-PARLEURS



**LES PROGRÈS  
DE LA  
TECHNIQUE ACOUSTIQUE  
SONT CONSIDÉRABLES**

Les émissions de la Radio,  
de la Télévision, la Modu-  
lation de Fréquence en sont  
la preuve.

**DEVENEZ EXIGEANTS**  
pour votre Haut-Parleur  
Équipez vos appareils avec

**AUDAX**



**COAXIAL STATO-DYNAMIQUE**

**AUDAX**  
S.A. au capital de  
82 millions de francs

45, AV. PASTEUR • MONTREUIL (SEINE)  
TÉL. AVR. 57-03 (5 lign. groupées)

DÉR. EXPORTATION : SIEMAR 62, R. DE ROME PARIS-8<sup>e</sup> LAB. 00-76



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 Colonies .. **1.000 fr.**

Etranger ..... **1.200 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, 106, 108, 109, 110

et 111 ..... **130 fr.**



**SOCIÉTÉ DES  
ÉDITIONS RADIO**  
ABONNEMENTS ET VENTE :

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

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

**RÉDACTION :**

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

LIT. 43-83 et 43-84

**PUBLICITÉ :**

**J. RODET (Publicité Rapy)**

143, Avenue Emile-Zola, PARIS

TÉL. : SEG. 37-52



Sortant (enfin !) du brouillard de la fiction et des projets plus ou moins sensationnels, notre « Récepteur Idéal » commence à prendre forme et se présente déjà comme un châssis muni de quelques pièces et non plus comme un schéma de principe. Les travaux d'achèvement sont activement poussés, et nous espérons que les premiers vagissements de ce nouveau-né auront lieu vers la fin de ce mois, de sorte qu'il nous sera possible d'en commencer la description dès le prochain numéro.

La surabondance de suggestions envoyées par nos lecteurs nous a fait, plus d'une fois, modifier notre schéma de base, et il ne serait pas exagéré de dire que le récepteur définitif se présentera comme une synthèse des meilleures idées puisées dans le courrier relatif au « Récepteur Idéal ». En un mot, nous avons essayé de donner satisfaction à tout le monde, et non sans mal, croyez-le, car il s'agissait souvent de concilier des conceptions diamétralement opposées.

Or, par définition, un récepteur idéal est celui qui répond aux vœux de tous nos lecteurs (ou presque), et nous n'avons pas à imposer notre point de vue, ni à prendre parti en faveur de telle ou telle conception. Par ailleurs, se ranger à l'avis d'une « faible majorité » (que l'on nous pardonne cette expression barbare) serait contraire à tous les grands principes de la Démocratie, attentatoire aux Droits de l'Homme et à ceux des lecteurs de disposer d'eux-mêmes.

Nous avons donc tourné la difficulté en créant, sur un châssis suffisamment vaste, un récepteur de base, perfectible à l'aide de quelques adjonctions et modifications très simples. Ce récepteur

de base comprend un étage H.F. accordé, un étage changeur de fréquence, un amplificateur M.F., la détection du type « Sylvania » et une partie B.F. très étudiée, à lampe de sortie unique. Le collecteur d'ondes P.O.-G.O. est constitué, bien entendu, par un cadre orientable à volonté.

Lorsque cet ensemble « minimum » aura été décrit dans ses moindres détails et soigneusement mis au point, nous allons lui adjoindre successivement :

Un étage de sortie push-pull avec son déphaseur, ce qui transformera le récepteur en un « bi-canal », la lampe de sortie unique du montage primitif se trouvant alors affectée à l'amplification des aiguës ;

Un système d'antifading amplifié indépendant ;

Un préamplificateur-correcteur spécial, utilisé uniquement pour la reproduction des disques et destiné à adapter l'ensemble reproducteur à n'importe quelle courbe d'enregistrement.

En dehors de ces trois adjonctions prévues dans notre programme, nous nous proposons d'expérimenter d'innombrables suggestions relevées dans les lettres de nos lecteurs, suggestions souvent très originales et sur lesquelles nous ne voulons nous prononcer qu'en nous appuyant sur les résultats des mesures. En un mot nous avons l'intention de mettre à profit la description du « Récepteur Idéal » pour créer une rubrique de documentation pratique sur les mille et une solutions qui s'offrent dans la construction d'un récepteur, sur les difficultés que l'on y rencontre et sur la mise au point de tel ou tel étage.

W.S.

# SOYONS AU COURANT

## En P.O. et G.O.

Voici quelques nouveaux émetteurs P.O., mis en service depuis le 1<sup>er</sup> février 1955 :

**Tetuan Radio Dersa II** (Maroc Esp.), 20 kW ..... 827 kHz ;  
**Lauterach** (Autriche), 10 kW ... 1 475 kHz ;  
**Brest** (France), 1 kW ..... 1 484 kHz

Par ailleurs, les émetteurs suivants ont notablement augmenté leur puissance :

**Luxembourg** (236 kHz), de 250 à 500 kW ;  
**Innsbruck** (629 kHz), de 10 à 25 kW ;  
**Klagenfurt** (728 kHz), de 7 à 25 kW ;  
**Cagliari I** (1 061 kHz), de 5 à 20 kW.

Enfin, les stations suivantes ont modifié leur fréquence :

**Eidar** (Islande), de 611 à 584 kHz ;  
**Madrid** (Espagne), de 593 à 584 kHz ;  
**La Corogne** (Espagne), de 701 à 692 kHz ;  
**Séville** (Espagne), de 773 à 800 kHz ;  
**Rabat** (Maroc), de 917 à 827 kHz ;  
**Coimbra** (Portugal), de 1 367 à 1 061 kHz.

## La TV en Grande-Bretagne

Il a été vendu, durant le premier trimestre de 1955, 286 000 téléviseurs en Angleterre, au lieu de 168 000 téléviseurs pour la période correspondante de l'année 1954.

Au 1<sup>er</sup> juin 1955 il y avait, en Grande-Bretagne, 4 623 917 téléviseurs en service.

## Longues distances

Notre confrère « La Radio Télévision Electronique » publie la lettre d'un lecteur signalant la réception très stable de Télé-Luxembourg à St-Dié, soit à 150 km de cet émetteur. Par contre, un autre lecteur fait part de ses vaines tentatives pour recevoir Télé-Luxembourg à Epernay, située sensiblement à la même distance de l'émetteur que St-Dié. Cela prouve, une fois de plus, qu'au-delà d'une centaine de kilomètres d'un émetteur aucune règle générale ne peut être établie quant aux possibilités d'une réception.

## Prévisions de la R.T.F.

Des informations officielles nous font prévoir que :

1. — Un émetteur local sera très prochainement mis en service à **Amiens** (la Tour Ferret). Son rayon d'action serait de 10 à 20 km ;

2. — L'émetteur de **Mulhouse** doit être inauguré vers la fin octobre 1955, en même temps, d'ailleurs, que l'émetteur FM. Les fréquences prévues sont : vision 186,55 MHz ; son 175,40 MHz ;

3. — L'émetteur du **Mont Pilat** (région de Lyon) doit être mis en service à la fin de l'année 1955. Fréquences prévues : vision 212,85 MHz ; son 201,70 MHz ;

4. — Les émetteurs de **Caen** et de **Rouen** doivent être inaugurés au printemps 1956.

## Statistiques

Si l'on considère le nombre de radiorécepteurs pour mille habitants, ce sont les U.S.A. qui viennent en tête avec 775 récepteurs pour 1 000 habitants, ce qui fait donc 3 récepteurs pour 4 habitants. Le pays qui vient au second rang est la Suède, avec 323 appareils pour 1 000 habitants.

En ce qui concerne la France, les renseignements précis nous manquent, mais le rapport doit être voisin de 210 récepteurs pour 1 000 habitants.

## La F.M. en Allemagne

Au 1<sup>er</sup> août 1955 il existait en Allemagne (République Fédérale et Berlin) 136 émetteurs FM, travaillant sur 49 fréquences différentes dans la bande de 87,5 à 100 MHz, et répartis en 43 canaux. La plupart de ces émetteurs sont de puissance relativement faible, mais 28 d'entre eux, cependant, atteignent ou dépassent 10 kW.

## Récepteurs allemands 1956

Une statistique très intéressante, publiée par notre confrère « Radio Mentor », nous révèle que :

1. — Le récepteur le moins cher du marché allemand est le **Schaub** type « Pírol 56 GW » (P.O.-G.O. seulement, 2 lampes), qui coûte 79 DM soit 6 700 F environ ;

2. — Le récepteur le plus cher est le **Grundig** type 5050 W/3 D, à 12 lampes, 5 haut-parleurs. Il coûte 695 DM, soit à peu près 59 000 francs ;

3. — Le récepteur qui a le plus de lampes (14) est le **Saba**, type « Freiburg Automatique 6 » ;

4. — Tous les récepteurs, sauf le premier mentionné, sont prévus pour recevoir la FM ;

5. — Parmi les 108 modèles faisant l'objet de cette statistique, 26 seulement ne possèdent qu'un seul haut-parleur, tandis que la plupart des autres sont équipés d'au moins 3 haut-parleurs ;

6. — Pratiquement tous les récepteurs (105 sur 108) sont à commande par clavier, aussi bien pour les gammes que pour la tonalité ;

Il est à noter que les chiffres ci-dessus ne tiennent pas compte des récepteurs combinés : radio-phonos, meubles, etc...

## Cours et Ecoles

Voici quelques renseignements sur les établissements publics et privés qui assurent les différentes préparations aux carrières radio.

**Ecole Française de Radioélectricité** (10, rue Amyot, Paris 5<sup>e</sup>). Forme des techniciens des Cadres moyens et supérieurs de l'industrie radioélectrique et électronique, ainsi que des opérateurs radio-télégraphistes. Cours du jour uniquement. Niveau d'instruction générale nécessaire pour l'admission : B.E.P.C. au moins.

**Ecole Centrale de T.S.F. et d'Electronique** (12, rue de la Lune, Paris 2<sup>e</sup>). Préparations très variées, allant du Monteur-Dépanneur au cours supérieur préparant à la carrière d'ingénieur, en passant par le C.A.P. Radio, le Certificat d'Opérateur Radio 1<sup>re</sup> et 2<sup>e</sup> classe, etc., etc... Les cours ont lieu sur place (cours du jour ou du soir) et par correspondance. Niveau d'instruction générale nécessaire pour l'admission : très variable suivant la préparation choisie.

**Ecole Saint-Roch** (37, rue Saint-Roch, Paris 1<sup>er</sup>). Préparation au C.A.P. Radio (3 ans d'études au moins). Régime : externat ou demi-pensionnat. Niveau d'instruction générale

nécessaire pour l'admission Certificat d'Etudes Primaires.

**Ecole Pratique de Radio** (10, rue de la Douane, Paris 10<sup>e</sup>). Préparation au C.A.P. Radio (3 ans d'études au moins). Régime : externat ou demi-pensionnat. Niveau d'instruction générale nécessaire pour l'admission : Certificat d'Etudes Primaires, l'admission se faisant exclusivement par voie de concours.

**Lycée Paul Langevin** (1, rue Claude-Burgod, Suresnes, Seine). Assure la préparation au C.A.P. Radio et au B.E.I. de Radioélectricien. Régime : externat ou demi-pensionnat. L'admission a lieu par voie de concours, le niveau d'instruction générale nécessaire pour subir cet examen étant celui du Certificat d'Etudes. Les candidats doivent avoir 13 ans au moins et 15 ans au plus au 31 décembre de l'année en cours. Des cours du soir gratuits sont accessibles aux jeunes gens âgés de plus de 18 ans.

**Ecole ORT** (43-45, rue Raspail, Montreuil, Seine). En dehors de la préparation classique au C.A.P. Radio, cette Ecole a organisé des cours de formation accélérée suivants :

a. — Agent technique de laboratoire de Radio et Télévision ;

b. — Agent technique de plateforme d'essais de Radio et Télévision ;

c. — Agent technique professionnel de construction Radio et Télévision.

Chacune de ces préparations dure 10 mois, le niveau d'instruction générale pour y être admis étant celui du baccalauréat 1<sup>re</sup> partie. Aucune limite d'âge n'est imposée pratiquement.

**Ateliers-Ecoles de la Chambre de Commerce de Paris** (245, av. Gambetta, Paris 20<sup>e</sup>). Préparation normale au C.A.P. Radio, accessible pour les jeunes gens âgés de 14 à 16 ans et possédant soit le Certificat d'Etudes, soit le niveau d'instruction générale équivalent.

En dehors de cette préparation, l'Ecole organise, dans ses locaux situés au 51 bis, rue des Epinettes, Paris (17<sup>e</sup>), des cours du soir gratuits suivants :

a. — Préparation au Brevet Professionnel de Radioélectricien ;

b. — Dépannage Télévision.

**Ecole Nationale de Radiotechnique et d'Electricité appliquée** (37, rue Klock, Clichy, Seine). Plusieurs sections assurant les préparations suivantes :

a. — Diplôme d'ingénieur. Admission sur concours (niveau : baccalauréat technique). Limite d'âge : 16 à 21 ans. Durée des études : 4 ans.

b. — Brevet d'enseignement industriel et diplôme de technicien. Admission sur concours (niveau : certificat d'études primaires). Limite d'âge : 12 à 15 ans. Durée des études : 6 ans.

c. — C.A.P. Radio. Admission après examen (niveau : certificat d'études primaires). Limite d'âge : 14 à 16 ans. Durée des études : 3 ans.

Cette école organise également des cours du soir gratuits portant sur les spécialités suivantes : C.A.P. de Monteur-Câbleur en radio, C.A.P. de Radioélectricien, Cours de spécialisation en Télévision, Cours d'Electroacoustique, etc.





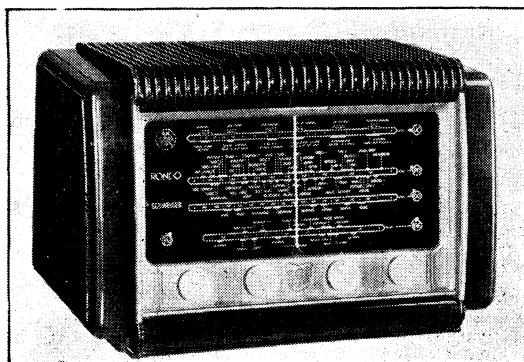
### Millivoltmètre MV 153

Cet appareil, fabriqué également par les Ets C.R.C., est destiné à la mesure des tensions alternatives dans la gamme de fréquences allant de 20 Hz à 400 kHz. Sa plus haute sensibilité donne une déviation totale pour une tension efficace de 1 mV, tandis que la plus faible sensibilité permet de mesurer jusqu'à 300 volts efficaces. Le galvanomètre utilisé possède un cadran de grand diamètre (150 mm), étalonné en volts, décimales et décinepers.

### Récepteur "Rondo"

De présentation originale et luxueuse, ce récepteur, fabriqué par les Ets Schneider Fres, est un classique 4 lampes et 1 valve, prévu pour recevoir 4 gammes d'ondes dont une bande étalée, et muni d'un cadre anti-parasites incorporé. Un système très bien étudié de contre-réaction, à taux variable à l'aide d'un potentiomètre, permet d'adapter la tonalité au goût de chacun.

Le schéma de ce récepteur est remarquablement simple, avec toutes les cathodes (sauf celle de la lampe finale) réunies à la masse et la polarisation de repos obtenue par le courant résiduel d'une diode. Le filtrage de la haute tension s'effectue uniquement par résistance-capacités, la plaque de la lampe finale étant alimentée par de la haute tension prélevée à l'entrée du filtre. Le débit total en haute tension n'est que de 43 mA, surtout à cause de la tension d'écran réduite (145 V) appliquée à la lampe finale.

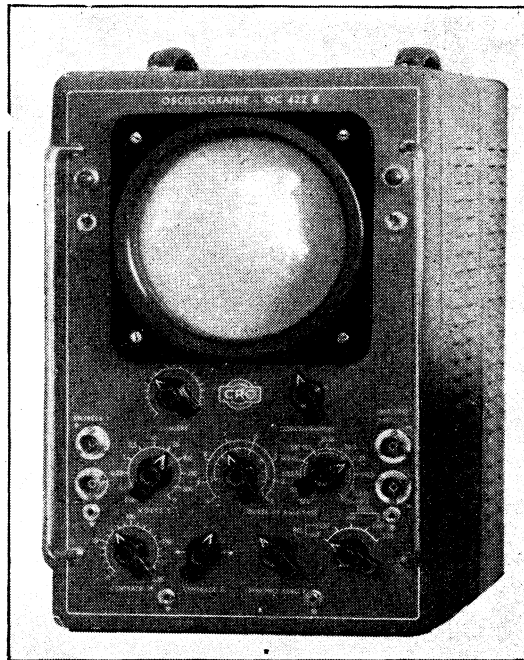


### Oscillographe OC 422 B

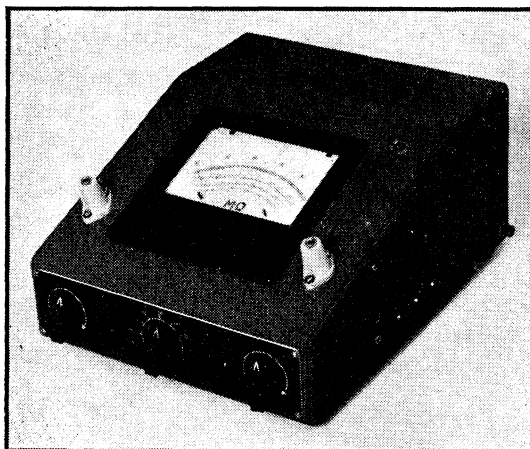
Fabriqué par les Ets C.R.C. cet oscillographe est remarquable par le diamètre de l'écran du tube employé (180 mm) et se prête particulièrement bien aux mesures industrielles et à l'étude des phénomènes très lents : vibratoires, biologiques etc..., ainsi qu'à celle des phénomènes ultrasonores.

Son amplificateur de déviation verticale, à courant continu, présente les particularités suivantes : entrée symétrique, gain élevé, courbe de réponse corrigée pour la transmission des signaux à front raide, étalonnage en tension permettant de l'utiliser en millivoltmètre.

La base de temps, parfaitement linéaire, peut être relaxée ou déclenchée, tandis que les déviations horizontales sont étalonnées en temps, ce qui permet de mesurer directement la durée des phénomènes.



### Mégohmmètre électronique à lecture directe

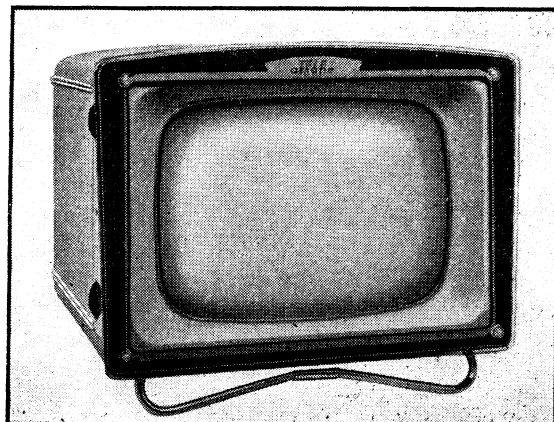


Réalisé par les Ets J. Tacussel, cet appareil permet de mesurer, en 7 gammes, des résistances allant de 1 M $\Omega$  à 10<sup>7</sup> M $\Omega$  (soit dix millions de mégohms). Il est donc particulièrement indiqué pour la mesure des résistances d'isolement, la détermination de la résistivité des isolants et semi-conducteurs, l'étude de l'influence de l'humidité sur la tenue des isolants, la recherche des fuites par défaut d'isolement dans les dispositifs électroniques, etc.

Sa précision est de l'ordre  $\pm 2\%$  au milieu de l'échelle et de  $\pm 5\%$  aux extrémités.

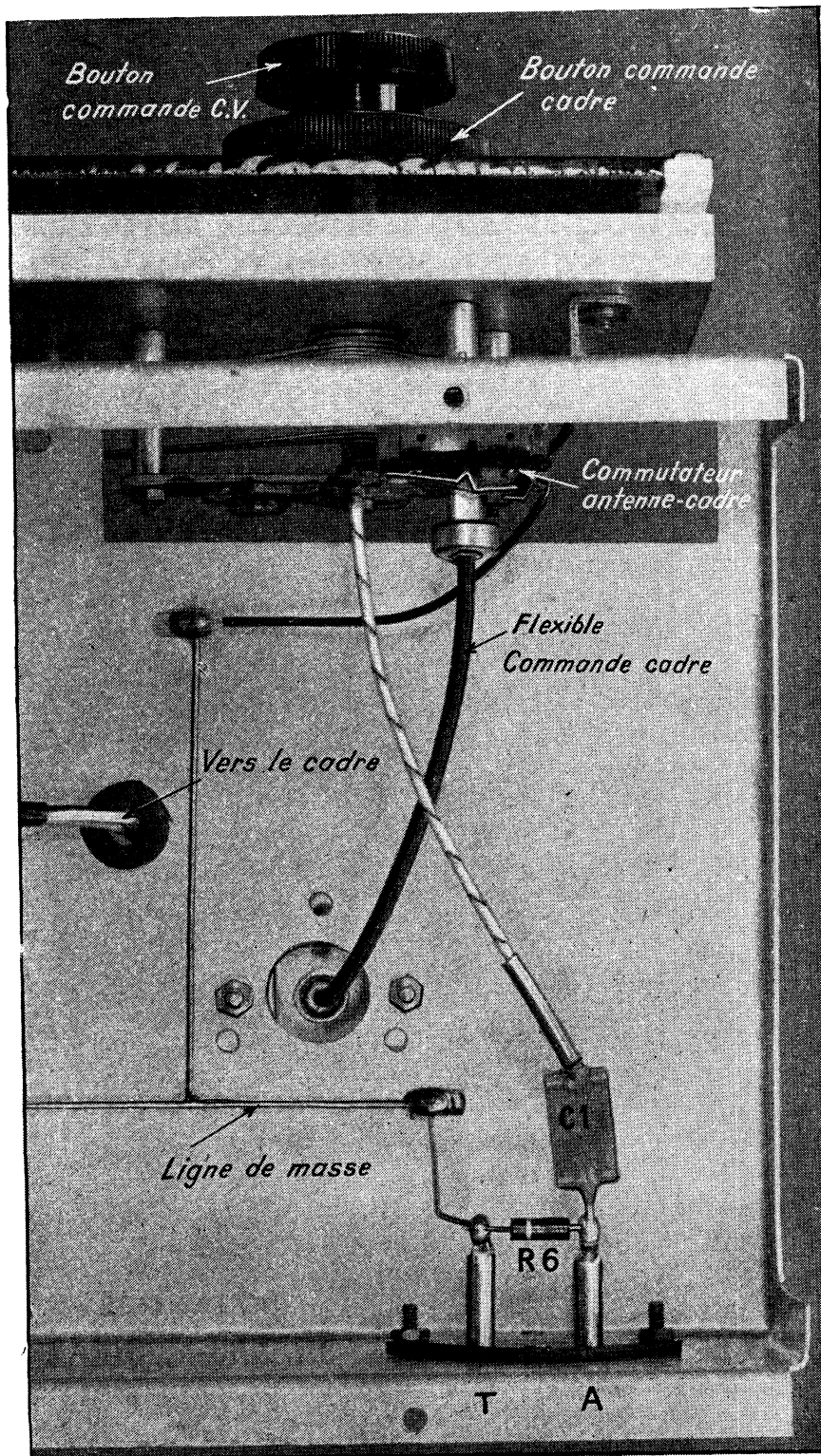


### Un téléviseur de présentation moderne



Il s'agit du téléviseur type 403 fabriqué par Télé-Ariane, et qui ne comporte aucun bouton de commande sur le devant. Les différents réglages (luminosité, contraste, puissance - son, etc.) s'effectuent à l'aide de disques en matière moulée que l'on aperçoit à gauche de l'écran et qui sont presque entièrement cachés par l'encadrement de ce dernier. L'appareil est équipé d'un châssis vertical et d'un tube de 43 cm.

# MISTRAL 56



## Bloc de bobinages et changement de fréquence

Le bloc de bobinages utilisé est un Oréga, type « Hermès CA9C » dont le schéma général indique le branchement, et dont la photo représentant le câblage nous montre l'aspect réel. Ce bloc, à utiliser uniquement avec l'antenne-cadre « Isocadre », couvre les gammes suivantes :

G.O. - 320 à 155 kHz (938 à 1935 m) ;  
 P.O. - 1 600 à 520 kHz (187,5 à 577 m) ;  
 O.C. - 18 à 5,9 MHz (16,67 à 50,85 m) ;  
 B.E. - 6,4 à 5,9 MHz (46,9 à 50,85 m) ;

et comporte une commutation P.U. « intégrale », c'est-à-dire assurant le branchement de l'entrée B.F. soit à la prise P.U., soit à la sortie de la détection. Il y a donc cinq touches au clavier, dont l'ordre est indiqué sur le schéma général.

Le collecteur d'ondes « Isocadre » n'est prévu que pour la réception en P.O. et G.O. En O.C. et en B.E. il est nécessaire d'adjoindre une petite antenne (antenne intérieure de quelques mètres) qui est mise en circuit ou déconnectée (avec mise à la masse) à l'aide d'un inverseur commandé par le même bouton que l'entraînement du cadre et agissant à fin de course.

La lampe changeuse de fréquence est une ECH81, polarisée par une résistance de cathode ( $R_1$ ) et dont l'écran est alimenté par un circuit séparé ( $R_2$ ). Le reste du schéma est tout à fait classique.

## Amplification M.F., détection et C.A.V.

Les deux transformateurs M.F. (Oréga, type « Isotube ») sont prévus pour être utilisés avec une penthode amplificatrice à pente élevée, en l'occurrence une EF 85 (pente : 6 mA/V), et leur branchement est indiqué sur le croquis séparé du schéma général.

Quant à la détection, elle s'effectue par l'une des diodes de la EBF80, la seconde diode étant attribuée au redressement des tensions H.F. en vue d'obtenir une tension continue (négative), variable suivant l'intensité du signal reçu, c'est-à-dire la commande automatique de sensibilité (C.A.V.). La diode C.A.V. est attaquée à partir de la plaque de la EF85, à travers  $C_{20}$  et la C.A.V. est appliquée aux tubes ECH 81 et EF 85 (circuit  $R_{12}$ ,  $C_7$  et  $R_4$ ), dont la polarisation varie, par conséquent, également suivant l'intensité du signal reçu.

La résistance de charge de détection est constituée par le potentiomètre  $R_{23}$ , régulateur de volume sonore, et l'entrée de ce potentiomètre (2) est réunie par une connexion blindée à la cosse (2) du bloc qui assure sa liaison avec la connexion (1) pour les quatre positions radio, et avec la connexion (3) pour la position P.U.

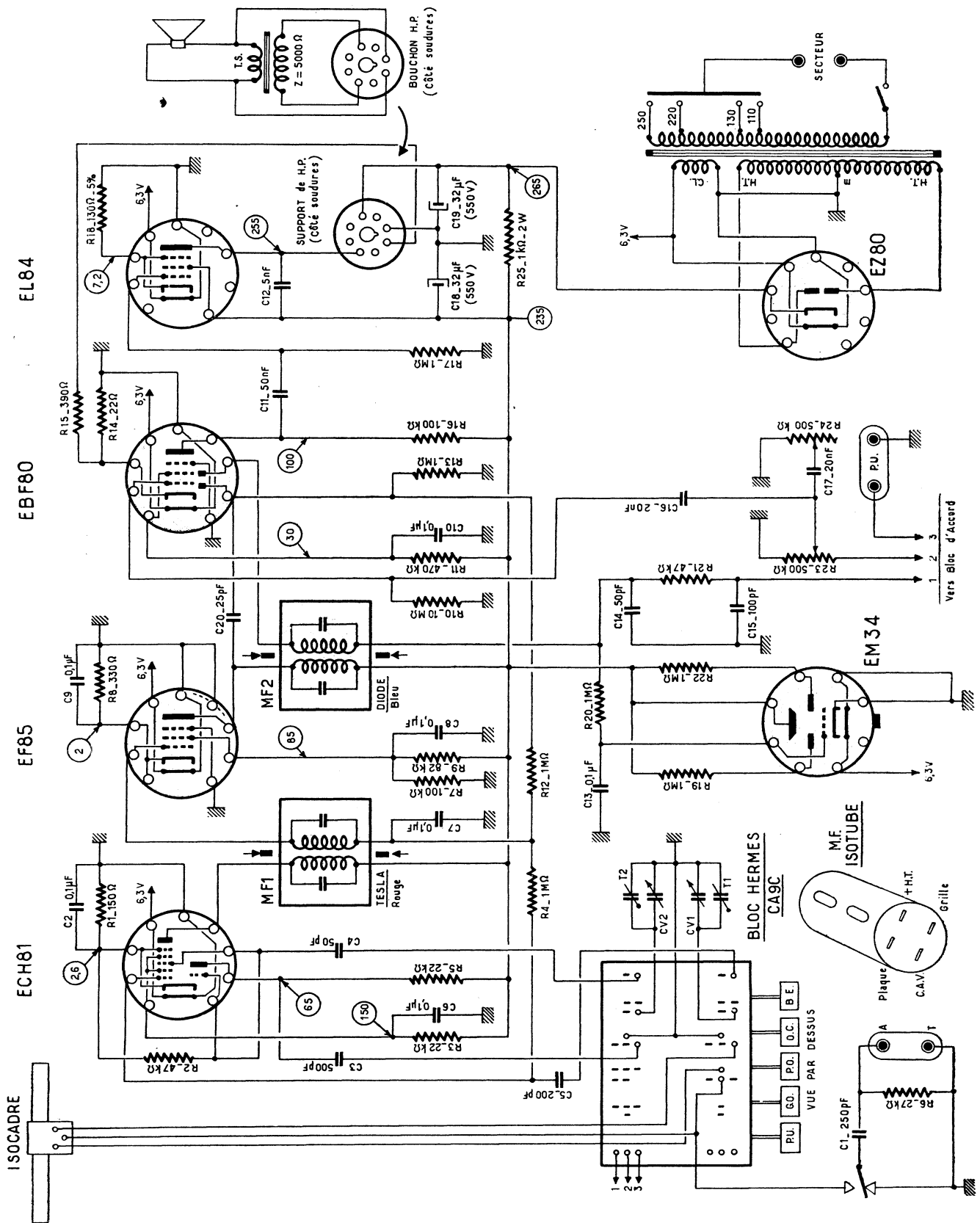
## Amplification B.F. et alimentation

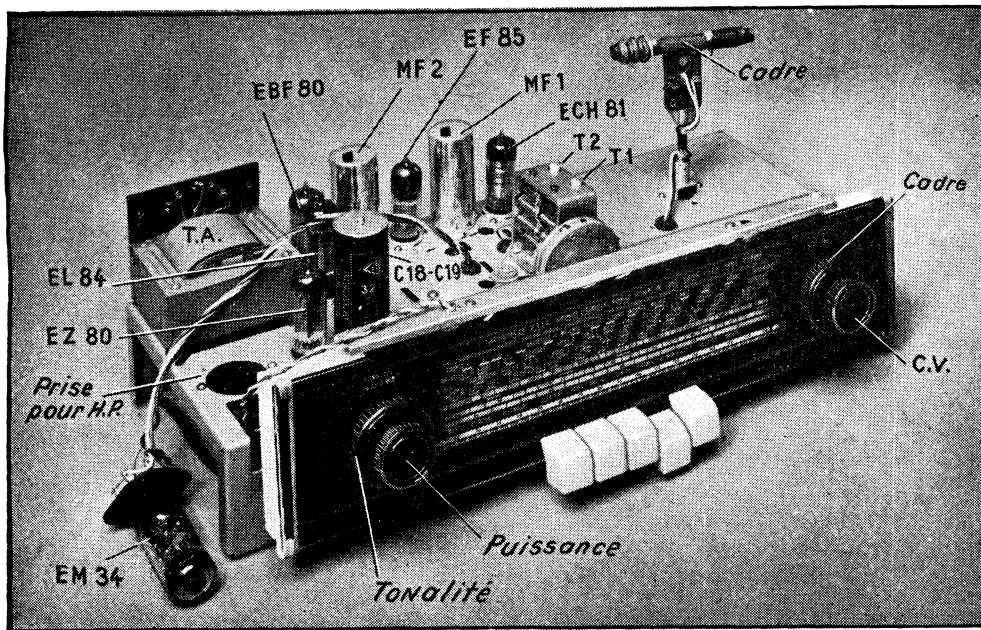
Le système de contre-réaction utilisé dans la partie B.F. du récepteur « Mistral 56 » est double et comprend :

Une contre-réaction en tension, renvoyant une fraction de la tension de sortie (prélevée aux bornes de la bobine mobile) sur une résistance de faible valeur  $R_{14}$  intercalée entre la cathode de la EBF80 et la masse ;

Une contre-réaction en intensité, par suppression du condensateur électrochimique shuntant la résistance de polarisation  $R_{18}$ .

Enfin, un condensateur de 20 000 pF ( $C_{17}$ ), en série avec une résistance variable ( $R_{24}$ ), permet de régler le niveau des aiguës.





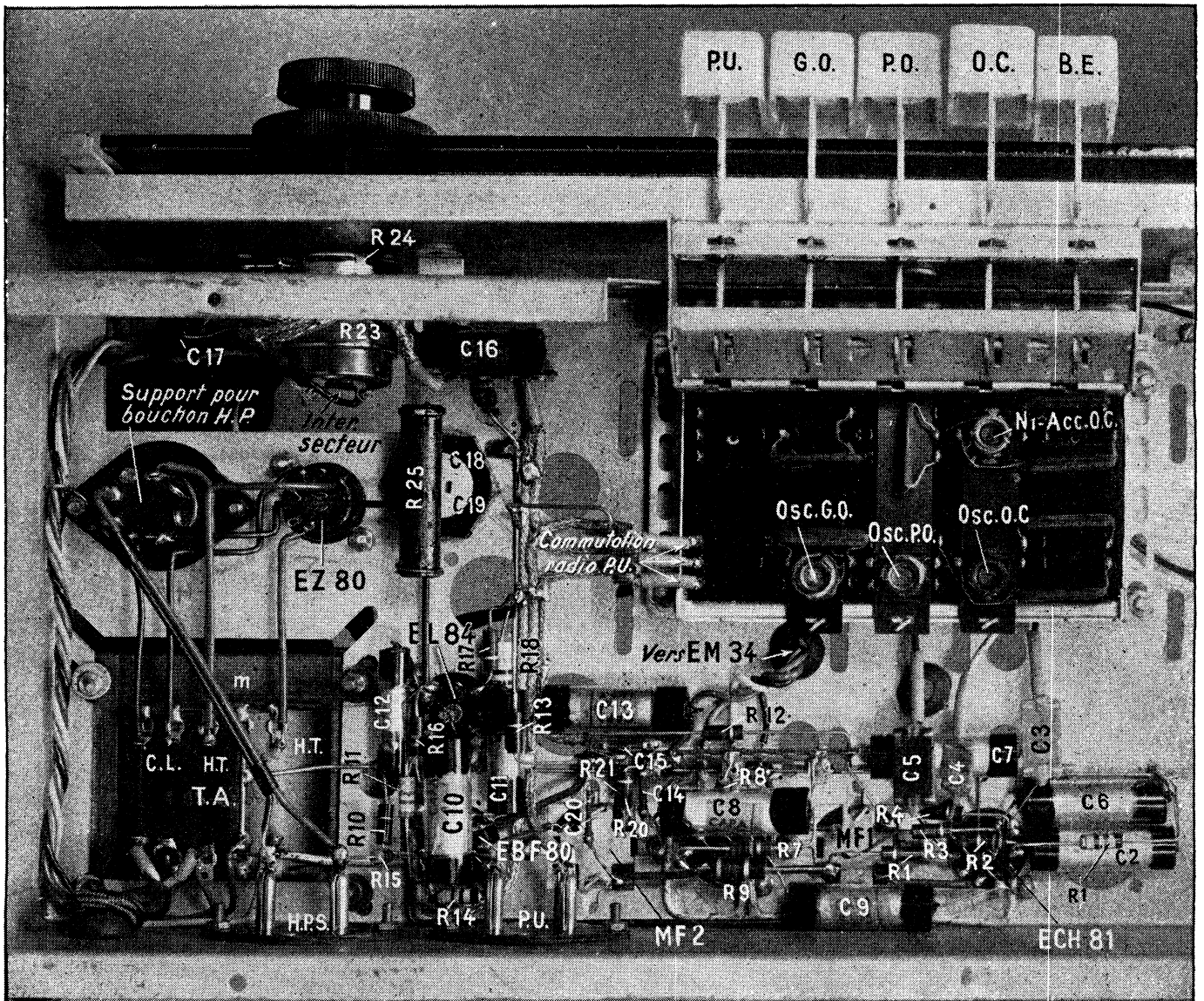
Le redressement des deux alternances à partir d'un secondaire H.T., à l'aide d'une valve biplaque à chauffage indirect (EZ80), fournit la haute tension nécessaire, que l'on débarrasse de la composante alternative de ronflement d'une part à l'aide d'un condensateur placé à l'entrée du filtre (C<sub>10</sub>), et d'autre part à l'aide d'une cellule à résistance-capacité (R<sub>20</sub>-C<sub>18</sub>). La plaque de la lampe finale est alimentée ici par de la haute tension prélevée à l'entrée du filtre.

Le circuit de chauffage est le même pour la valve et pour toutes les autres lampes.

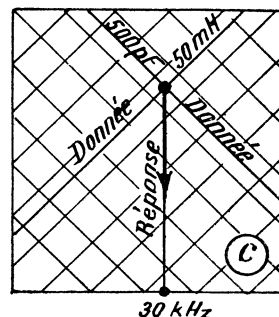
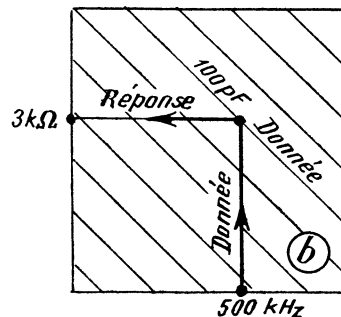
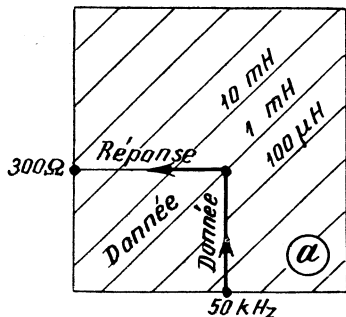
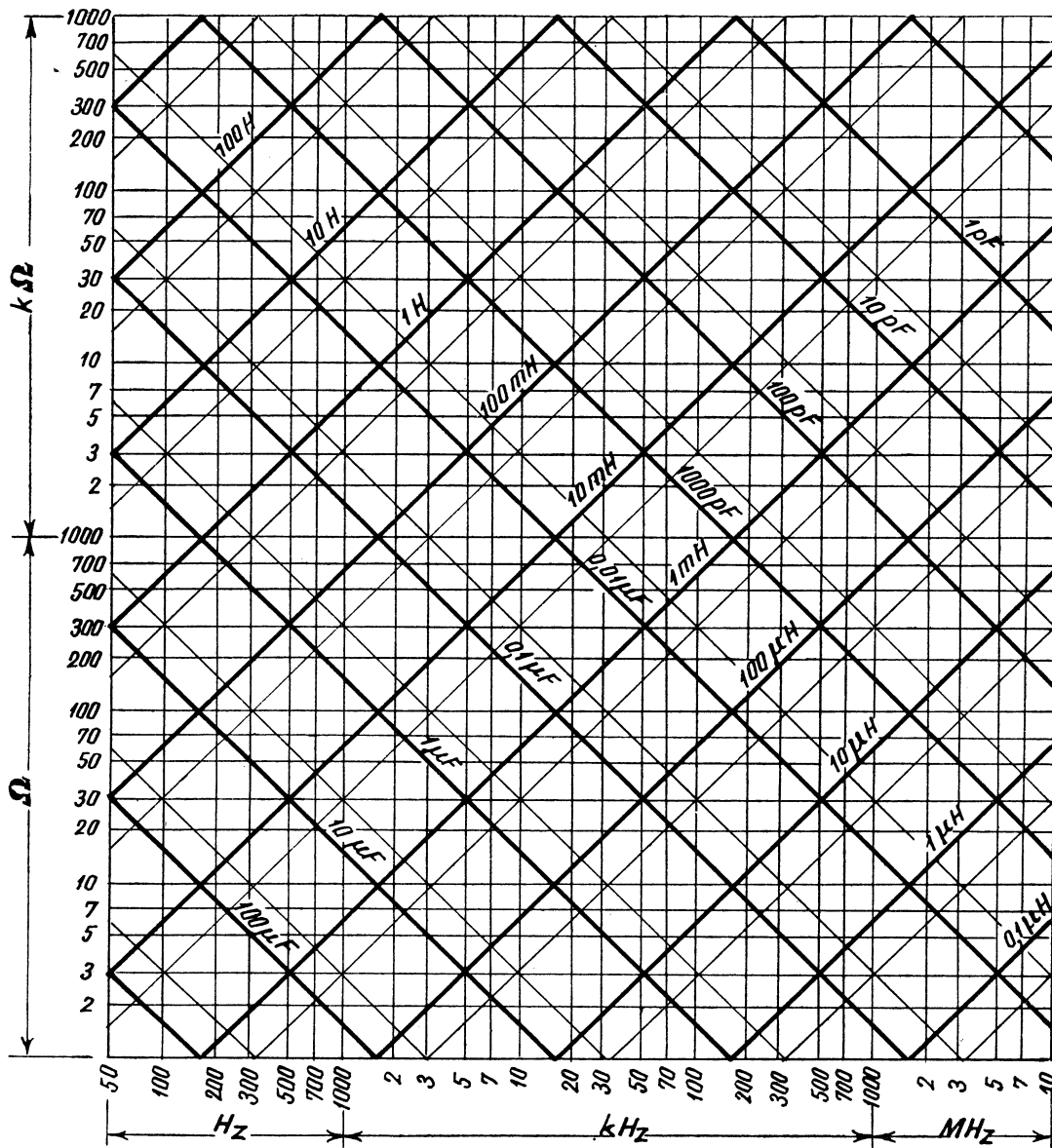
### Alignement

Cette opération se réduit au réglage des trimmers T<sub>1</sub> et T<sub>2</sub>, en P.O. et sur 1 400 kHz. à celui du noyau oscillateur P.O. sur 574 kHz. à celui du noyau oscillateur G.O. sur 160 kHz et, enfin, à celui des noyaux accord et oscillateur O.C. sur 6,1 MHz, le bloc étant commuté sur B.E.

Il est évident que les transformateurs M.F. doivent être réglés au préalable sur 455 kHz.



# ABAQUE POUR LA DÉTERMINATION RAPIDE DES RÉACTANCES, INDUCTIVES ET CAPACITIVES, ET DES FRÉQUENCES DE RÉSONANCE



Tout technicien radio se heurte constamment à la nécessité de connaître rapidement l'ordre de grandeur de telle ou telle capacité (réactance capacitive ou  $1/C\omega$ ) ou inductance (réactance inductive ou  $L\omega$ ), ainsi que la fréquence de résonance d'un ensemble L-C, série ou parallèle. L'abaque ci-contre, que nous reproduisons d'après la revue Radio (U.R.S.S.) lui donnera immédiatement la réponse à ces trois questions. Les trois croquis a, b et c nous montrent la façon d'utiliser cet abaque :

1. — Soit à déterminer la réactance inductive d'une bobine de 1 mH à la fréquence de 50 kHz. En partant de la graduation 50 kHz (fig. a) nous traçons une droite verticale jusqu'à l'intersection avec la droite correspondant à 1 mH. De ce point d'intersection nous menons une horizontale vers la gauche, jusqu'à l'intersection avec l'axe vertical gradué en valeurs de résistance, ce qui nous donne la réactance cherchée : 300 ohms ;

2. — Soit à déterminer la capacitance d'un condensateur de 100 pF à la fréquence de 500 kHz. En partant de la graduation 500 kHz (fig. b) nous traçons une droite verticale jusqu'à l'intersection avec la droite correspondant à 100 pF. De ce point d'intersection nous menons une horizontale vers la gauche, jusqu'à l'intersection avec l'axe gradué en valeurs de résistance, ce qui nous donne la capacitance cherchée : 3 000 ohms ;

3. — Soit à déterminer la fréquence de résonance d'un circuit comportant une bobine, dont la self-induction est  $L = 50$  mH, et un condensateur, dont la capacité est  $C = 500$  pF. Nous devons chercher le point d'intersection des droites correspondant à 50 mH et à 500 pF (fig. c) et, à partir de ce point, tracer une verticale vers le bas, jusqu'à l'intersection avec l'axe horizontal, ce qui nous donne la fréquence cherchée : 30 kHz.

# BASES DU DÉPANNAGE

## DIFFÉRENTS MONTAGES CHANGEURS DE FRÉQUENCE

### Changement de fréquence par triode-pentode

C'est un système que nous croyons utile de signaler pour donner un tableau vraiment complet des montages changeurs de fréquence, mais qui, pratiquement, n'a jamais présenté le moindre intérêt, du moins dans sa forme de la figure 300.

Le schéma est emprunté à la documentation R.C.A. et s'applique à la triode-pentode 6F7. On voit qu'il est relativement compliqué et demande, en particulier, un bobinage oscillateur spécial, à prise intermédiaire sur l'enroulement du circuit accordé.

Nous pensons que le montage, nettement plus simple, de la figure 301 a toutes les chances de fonctionner au moins aussi bien et que, dans ces conditions, il pourrait être parfois employé pour remplacer une 6A7 défectueuse (le culot d'une 6F7 est, en effet, le même que celui d'une 6A7). Il est à peu près certain que le montage de la figure 301 pourrait s'appliquer également à une ECF1, mais la valeur de la polarisation de la grille de commande pentode, ainsi que la tension d'écran, ne seront certainement pas les mêmes et demanderont une légère modification.

En ce qui concerne les tensions que nous devons normalement trouver en fonctionnement, elles sont, pour les schémas des figures 300 et 301 (pour une 6F7) :

- A..... 10 volts ;
- B..... 100 volts ;
- C..... 100 volts.

Le courant d'oscillation, toujours pour une 6F7, doit être de 150  $\mu$ A en moyenne.

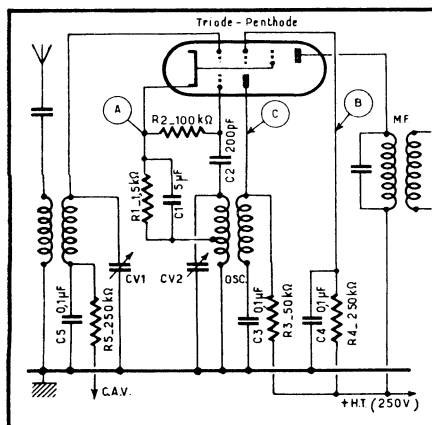


Fig. 300. — Montage d'une triode-pentode en changeuse de fréquence.

Il faut noter, cependant, que le changement de fréquence par triode-pentode est revenu à la mode avec la création récente de tubes spéciaux, utilisés en télévision et en modulation de fréquence : PCF80 à cathodes séparées et 6X8 (américaine) à cathode unique, toutes les deux à culot noval.

### Changement de fréquence par triode-hexode

C'est le système changeur de fréquence classique, utilisé depuis 1940 et jusqu'à nos jours, puisque le dernier en date des tubes de cette série est la ECH42 bien connue.

Ces lampes sont presque toujours utilisées avec l'alimentation de l'anode oscillatrice en parallèle (résistance de charge  $R_3$  des figures 302 et 303), mais il est évident que cela n'est nullement obligatoire et que l'ensemble peut fonctionner pratiquement tout aussi bien si l'on adopte le montage série, comme pour les octodes. De même, le plus souvent le circuit accordé de l'oscillateur se place dans l'anode (fig. 303), mais encore une fois ce n'est pas obligatoire et le montage de la figure 302 est également utilisé. Les condensateurs variables figurés en pointillé représentent, pour les deux figures ci-dessus, la deuxième possibilité.

Les schémas des figures 302 et 303 ne diffèrent que par la façon dont la lampe est polarisée : d'une part par une résistance de cathode (fig. 302) ; d'autre part à l'aide d'une tension négative appliquée directement à la grille de commande de l'hexode par le circuit de la C.A.V., la cathode de la lampe étant réunie à la masse (fig. 303).

Ce dernier montage est beaucoup plus souvent utilisé que le premier.

Le schéma de la figure 304 se rapporte à la triode-hexode américaine 6K8, qui constitue, dans cette série, un phénomène à part, car l'oscillation locale y est appliquée sur la première grille, tandis que le signal incident arrive sur la troisième, ce qui est le contraire de toutes les autres triodes-hexodes. Ce schéma est emprunté à une documentation américaine, et l'on voit que l'anode oscillatrice est alimentée ici en série.

Signalons enfin que l'écran d'une triode-hexode est très souvent alimenté à l'aide d'une simple résistance série, le tableau ci-après, s'appliquant aux schémas des figures 302, 303 et 304, donnant toutes les indications sur les variantes correspondantes.

A propos de ce tableau nous noterons les points suivants :

a. — Lorsqu'une ECH3 est utilisée avec une haute tension de 250 volts, la résistance  $R_3$  est le plus souvent de 25 000 à 30 000 ohms, ce qui détermine, au point C, une tension de 130 à 160 volts ;

b. — Lorsqu'une triode-hexode est utilisée avec une haute tension de 100 à 170 volts, on préfère souvent remplacer la résistance  $R_3$  de 10 000 ohms par une bobine d'arrêt de 5 à 8 millihenrys, de façon à appliquer une tension plus élevée à l'anode oscillatrice ;

c. — Lorsqu'une triode-hexode est montée suivant le schéma de la figure 303 (cathode à la masse), c'est par la ligne de la C.A.V., à travers la résistance  $R_5$ , que nous devons appliquer à la grille de commande

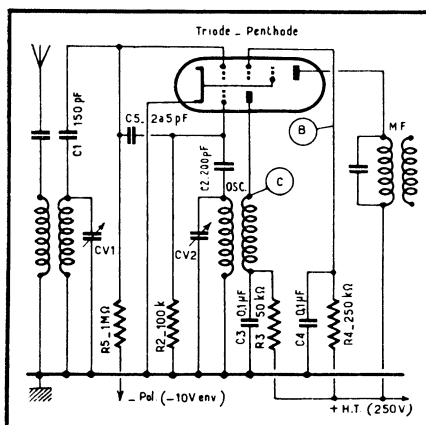


Fig. 301. — Variante possible (et plus simple) du montage précédent.

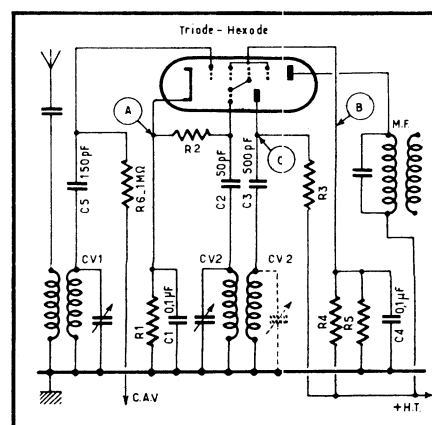


Fig. 302. — Schéma classique d'un étage changeur de fréquence à triode-hexode.

une tension négative égale, en valeur absolue, à celle indiquée dans la colonne A.

d. — Lorsque la résistance de fuite  $R_2$  a la valeur indiquée dans le tableau, le courant d'oscillation moyen qui la traverse à la valeur suivante, pour les différentes triodes-hexodes :

ECH3, ECH11, UCH41, 6E8	200 $\mu$ A ;
ECH41, ECH42	350 $\mu$ A ;
UCH41, UCH42 (H.T. : 170 V)	350 $\mu$ A ;
UCH11	100 $\mu$ A ;
UCH41 (H.T.=100 V)	200 $\mu$ A ;
UCH42 (H.T.=100 V)	175 $\mu$ A ;
6K8, 12K8	150 $\mu$ A.

Bien entendu, le courant d'oscillation peut varier dans de larges limites lorsqu'on modifie la valeur de  $R_2$ .

### Changement de fréquence par triode-heptode

Il ne faut pas croire que la triode-heptode ECH81, la plus récente parmi les lampes changeuses de fréquence, soit une nouveauté : les triodes-heptodes étaient utilisées pour cette fonction depuis 1940 environ, mais surtout en Allemagne et aux U.S.A. En France nous en avons cependant connu deux : la ECH4 et la 6J8. A signaler cependant que les tubes « européens » (ECH4 et dérivés) avaient leur grille 3 de l'élément heptode accessible extérieurement, tandis que dans les tubes américains cette grille était réunie intérieurement à la grille de l'élément triode. De ce fait, les tubes européens pouvaient se prêter à des fonctions autres que celles de changement de fréquence, tandis que les tubes américains se trouvaient étroitement cantonnés dans ce domaine seulement.

Le schéma général d'utilisation d'une triode-heptode est celui de la figure 305, avec la possibilité de placer le circuit accordé de l'oscillateur soit dans le circuit de grille, soit dans celui d'anode de l'élément triode. Le tableau ci-contre nous indique la valeur des différentes résistances, et celle de quelques tensions, pour un certain nombre de tubes courants.

Le courant d'oscillation est, pour toutes ces lampes, de l'ordre de 200  $\mu$ A, sauf pour la UCH81 avec H.T.=100 V, où ce courant n'est que de 120  $\mu$ A environ.

### Changement de fréquence par deux lampes

Sans entrer dans les détails et la discussion des avantages et des inconvénients, disons qu'un système changeur de fréquence à deux tubes est toujours supérieur à un tube unique heptode ou octode. Par rapport aux triodes-hexodes ou triodes-heptodes cette supériorité est moins évidente, et nous dirions simplement que les résultats sont alors sensiblement identiques.

D'ailleurs, si on réfléchit, on se rend compte qu'un changement de fréquence par triode-hexode, triode-heptode ou, à plus forte raison, par triode-pentode à cathodes

### Conditions de fonctionnement des triodes-hexodes

Tubes	Haute tension (volts)	Résistances (en ohms)					Tensions (en volts)		
		$R_1$	$R_2$	$R_3$	$R_4$	$R_5$	A	B	C
ECH3	100	200	50.000	10 000	20 000	56 000	1,1	55	75
	100	200	50.000	10 000	33 000	Suppr.	1,1	55	75
	250	220	50.000	45 000	22 000	33 000	2	100	100
	250	300	50.000	45 000	47 000	33 000	2	70	100
	250	160	50.000	45 000	22 000	84 000	2	125	100
ECH11	250	230	50.000	30 000	50 000	Suppr.	2	100	150
ECH41	250	200	20.000	20 000	33 000	47 000	2	105	175
ECH42	250	180	22.000	33 000	27 000	27 000	2	85	90
UCH11	100	250	50.000	10 000	40 000	Suppr.	1	40	75
UCH41	100	200	20.000	10 000	22 000	47 000	1	53	72
UCH42	170	200	20.000	10 000	22 000	47 000	1,8	87	120
	100	180	22.000	10 000	18 000	27 000	1	43	66
170	180	22.000	10 000	18 000	27 000	1,85	70	105	
	6E8 Conditions d'utilisation pratiquement identiques à celles de la ECH3								
6K8 - 12K8	100	250	50.000	Suppr.	Suppr.	Suppr.	3	100	100
	250	250	50.000	40 000	25 000	Suppr.	3	100	100

### Conditions de fonctionnement des triodes-heptodes

Tubes	Haute tension (volts)	Résistances (en ohms)			Tensions (en volts)		
		$R_2$	$R_3$	$R_4$	A	B	C
ECH4	250	50 000	43 000	24 000	— 2	100	100
ECH21	250	50 000	43 000	24 000	— 2	100	100
ECH81	250	47 000	33 000	22 000	— 2	100	105
UCH4	100	50 000	27 000	15 000	— 1	53	60
UCH21	100	50 000	27 000	15 000	— 1	53	60
UCH81	100	47 000	15 000	10 000	— 1,2	63	63
170	47 000	15 000	10 000	10 000	— 2,2	102	105
6AJ8	Identique à la ECH81						
19AJ8	Identique à la UCH81						
6J8	250	50 000	20 000	43 000	— 3	100	130
7J7	Identique à la 6J8, mais culot local						
7S7	250	50 000	20 000	50 000	— 2	100	150

séparées, constitue déjà un système à deux tubes.

L'intérêt d'une séparation plus complète ne peut se manifester qu'en ondes très courtes, où d'inévitables capacités internes entre les deux éléments d'un tube unique peuvent commencer à présenter une certaine importance.

Cependant, un autre argument peut être avancé en faveur d'un changement de fréquence à deux tubes séparés : la possibilité d'obtenir une pente de conversion nettement supérieure à celle de n'importe quel tube changeur de fréquence.

On sait, en effet, que la pente de conversion ( $S_c$ ), tout comme la pente  $S$  d'une

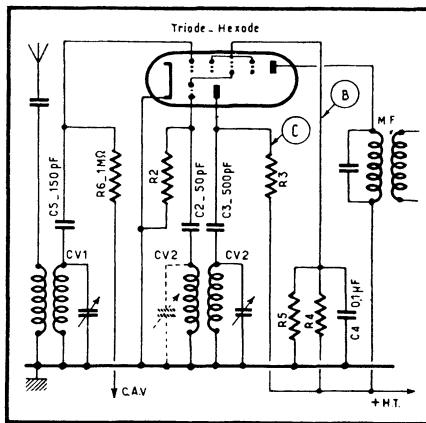


Fig. 303. — Schéma d'utilisation d'une triode-hexode avec cathode à la masse.

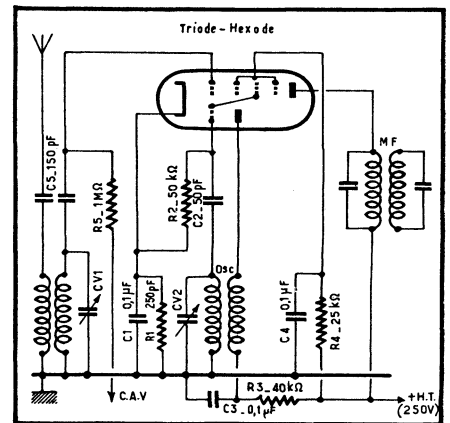


Fig. 304. — Schéma d'utilisation d'une triode-hexode avec alimentation série de l'anode oscillatrice.

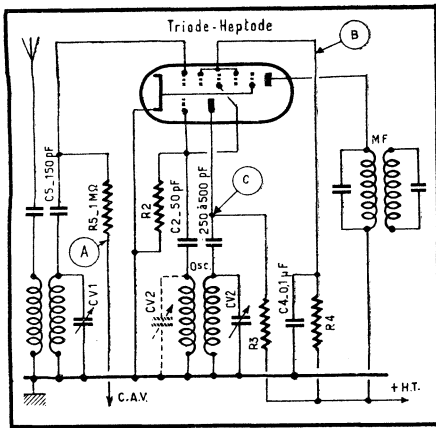


Fig. 305. — Schéma d'utilisation classique d'une triode-heptode avec cathode à la masse.

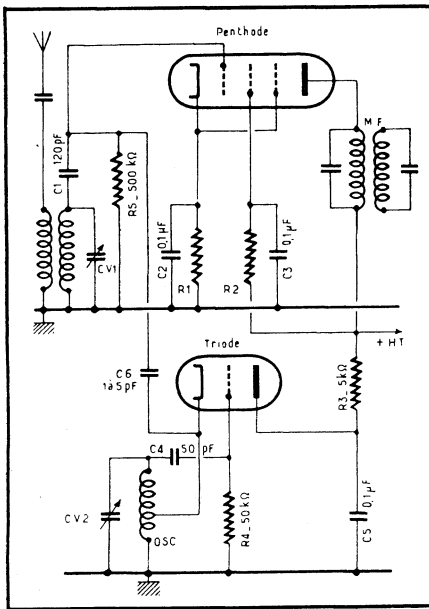


Fig. 306. — Etage changeur de fréquence à deux lampes : penthode mélangeuse et triode oscillatrice.

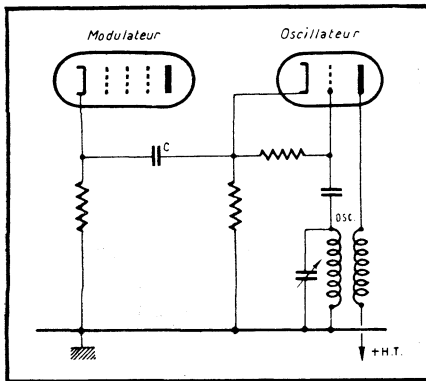


Fig. 307. — Le couplage entre le tube mélangeur et le tube oscillateur peut être effectué de cathode à cathode.

amplificatrice H.F. ou M.F., détermine le gain d'un étage changeur de fréquence. Or, la pente de conversion d'un tube « spécialisé » n'est jamais très élevée, atteignant péniblement 750  $\mu\text{mhos}$  (0,75 mA/V) pour des tubes poussés tels que ECH42 et ECH81 et descendant à quelque 500  $\mu\text{mhos}$  pour des heptodes du type 6A8 ou 6BE6. Par contre, en réalisant un changeur de fréquence à deux tubes nous pouvons utiliser en tant que tube « modulateur », une penthode moderne à pente élevée et obtenir une pente de conversion de 1,5 à 2 mA/V (1 500 à 2 000  $\mu\text{mhos}$ ). Il est évident que l'on peut concevoir une infinité de variantes de changeurs de fréquence à deux tubes, et dans ce qui suit nous n'indiquerons que quelques montages de base à partir desquels chacun pourra « broder » suivant ses besoins ou sa fantaisie.

En particulier, nous supposons que l'oscillateur séparé est toujours constitué par une triode, mais il est clair que rien ne nous empêche d'y prévoir une penthode montée en triode ou même une penthode tout simplement.

De même, pour n'importe quel montage le type de l'oscillateur séparé peut être absolument quelconque : grille-plaque avec accord sur la grille ou sur la plaque ; « Eco », avec penthode ; à couplage cathodique ; Hartley ; Colpitts, etc.

### Changement de fréquence par penthode et triode

Un montage très simple (et d'un excellent rendement) nous est indiqué par le schéma de la figure 306, où nous voyons l'oscillateur local couplé à la grille de commande du tube « modulateur » par une très faible capacité ( $C_6 = 1$  à 5 pF).

La penthode à utiliser sera à pente variable si l'on tient absolument à la soumettre à l'action de la C.A.V. Dans le cas contraire, surtout si l'on recherche une pente de conversion élevée, on choisira une penthode à pente également élevée (EF42, EF80, etc.).

La polarisation d'une penthode modulateur doit être toujours plus élevée que celle de la même penthode utilisée en amplifi-

catrice H.F. ou M.F., et on peut dire, approximativement, que cette polarisation doit être le double ou le triple de la valeur indiquée normalement par les recueils de caractéristiques, s'il s'agit d'un tube à pente variable. En d'autres termes, si nous utilisons, par exemple, un 6BA6 (polarisation normale : -1V environ), nous ajusterons la résistance  $R_1$  de façon à obtenir une chute de tension de 2 à 3 volts.

La valeur de la résistance d'écran  $R_2$  (fig. 306) dépend évidemment de la haute tension dont nous disposons et de la tension que l'on doit obtenir à l'écran de la lampe donnée (le plus souvent 70 à 100 volts).

Bien entendu on peut concevoir d'innombrables variantes de changement de fréquence utilisant une penthode comme élément modulateur. C'est ainsi que, dans les montages anciens, on adoptait souvent des systèmes de couplage beaucoup plus compliqués, parmi lesquels on peut mentionner le couplage cathode-cathode par une capacité C (fig. 307), le couplage plaque-oscillateur-écran modulateur par une résistance R (fig. 308), le couplage grille-oscillateur-supprimeur modulateur (fig. 309), etc.

Tous ces systèmes présentent certains avantages et inconvénients que nous n'avons pas à discuter ici, mais nous noterons cependant que c'est le système de la figure 306, c'est-à-dire celui où l'oscillation locale et le signal incident sont appliqués sur une même grille, qui donne la plus grande pente de conversion.

### Changement de fréquence par heptode spéciale et triode

A l'époque où le changement de fréquence à deux tubes séparés présentait un avantage incontestable par rapport aux tubes « spécialisés » existants, des heptodes modulatrices (ou mélangeuses) ont été créées : la EH2 européenne et la 6L7 américaine.

Le schéma de la figure 310, emprunté à une documentation Philips, se rapporte à une EH2, l'oscillatrice étant une EBC3, tandis que le schéma de la figure 311, inspiré de celui utilisé par R.C.A. dans plusieurs de ses récepteurs, correspond à

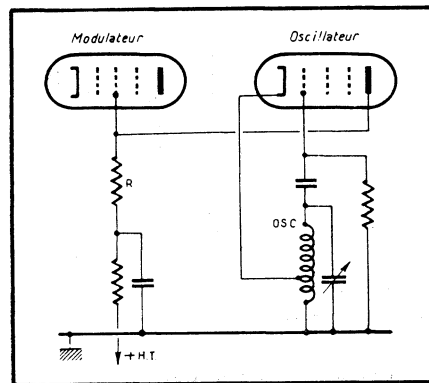


Fig. 308. — Il est également possible de réaliser ce couplage de plaque à écran à l'aide d'une résistance.

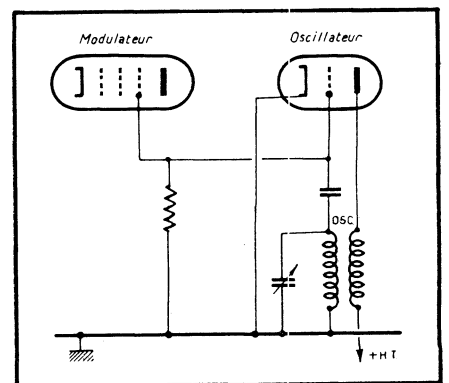


Fig. 309. — Enfin, on effectue assez souvent le couplage de grille à supprimeur, suivant le schéma ci-dessus.



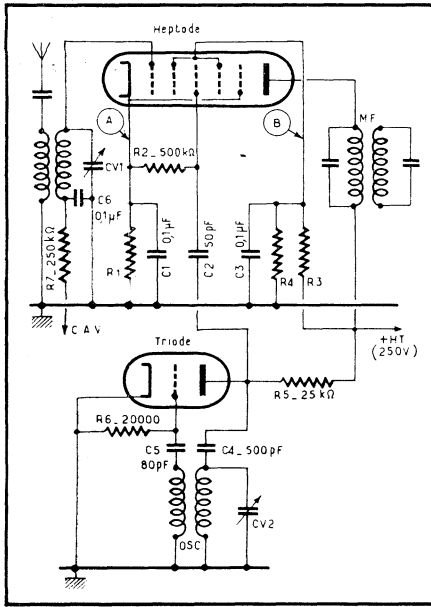


Fig. 310. — Voici l'un des montages possibles d'une heptode mélangeuse associée à une triode oscillatrice. L'oscillation locale est prélevée sur l'anode de la triode.

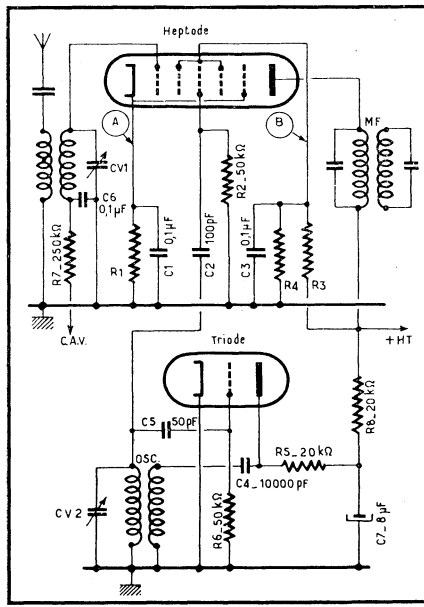


Fig. 311. — Montage tout à fait analogue au précédent avec cette seule différence que l'oscillation locale est ici prélevée sur la grille de la triode oscillatrice.

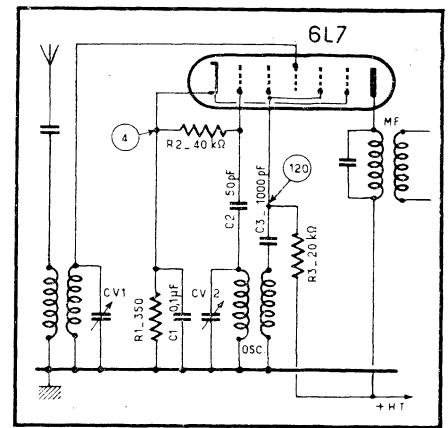


Fig. 312. — Montage d'une heptode 6L7 en changeuse de fréquence.

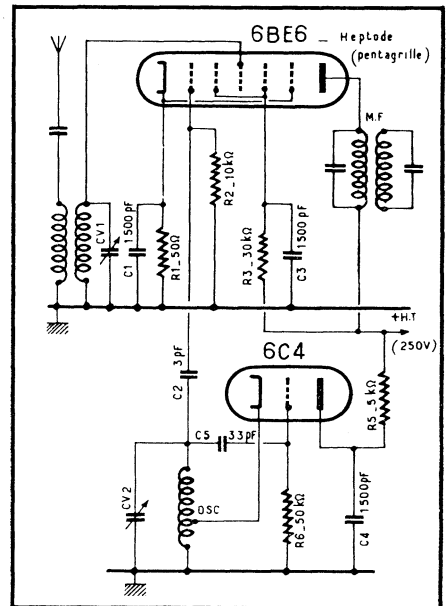


Fig. 313. — Changement de fréquence à deux lampes utilisant, en tant que mélangeuse, une heptode normale.

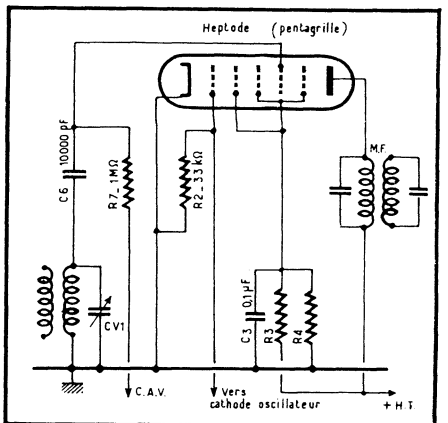


Fig. 314. — Autre schéma d'utilisation d'une heptode normale en mélangeuse.

### Conditions de fonctionnement des heptodes mélangeuses

Tubes	Haute tension (volts)	Résistances (en ohms)			Tensions (en volts)	
		R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>3</sub>	A	B
EH2	250	450	25.000	30.000	3	100
	250	330	27.000	30.000	2	80
6L7	250	330	15.000	30.000	3	100
	250	470	8.000	30.000	6	150

une 6L7, avec une 6J5 comme oscillatrice. La structure générale de ces deux schémas étant pratiquement la même, on peut les utiliser indifféremment avec l'une ou l'autre heptode.

Le tableau ci-dessus nous indique la valeur à donner aux différentes résistances de ces deux schémas et nous renseigne sur les tensions normales de fonctionnement à la cathode et à l'écran.

A titre de curiosité signalons que nous avons fait des essais assez concluants d'utilisation d'une 6L7 en changeuse de fréquence unique, suivant le schéma de la figure 312. Cela fonctionne au moins aussi bien qu'une 6A8. A remarquer que l'attribution respective des différentes grilles a été modifiée, par rapport au montage en « modulateur ». C'est la grille 1 en effet qui oscille, tandis que la grille 3 reçoit le signal incident. Le bloc utilisé a été absolument quelconque. Il est à peu près certain qu'on peut refaire le même montage avec une EH2. La pente de conversion des montages à heptodes spéciales reste modeste et se situe entre 350 et 400 μmhos.

### Changement de fréquence par heptode normale et triode

Au lieu de prendre une heptode spéciale, on peut tout aussi bien réaliser un changement de fréquence à deux lampes en utilisant une heptode normale : 6A8, 6BE6, 6SA7, etc. Le schéma de la figure 313 nous montre un tel montage comportant une 6BE6 et une triode 6C4. A noter que ce montage, tiré d'une documentation américaine, est prévu pour la réception de la FM et c'est pour cette raison que les différents condensateurs de découplage sont de 1500 pF. Pour les gammes normales on prendra, évidemment, des condensateurs classiques de 0,1 μF (C<sub>1</sub>, C<sub>3</sub> et C<sub>5</sub>). De plus, dans ce dernier cas, on augmentera la valeur du condensateur de liaison C<sub>2</sub>, que l'on portera à 50 pF par exemple, et celle de la résistance de fuite R<sub>2</sub> (20 000 à 30 000 ohms).

On a souvent intérêt à prévoir une oscillatrice séparée complétant une 6BE6, lors-

que la disposition du châssis le permet, car le rendement en O.C. s'en trouve grandement amélioré. Le plus souvent, le bobinage oscillateur fonctionnant avec la 6BE6 convient parfaitement pour réaliser un oscillateur séparé suivant le schéma de la figure 313.

D'une façon générale, lorsqu'une heptode normale est employée en modulatrice dans un système changeur de fréquence à deux tubes, l'oscillation locale doit être appliquée sur la grille qui est, normalement, utilisée pour l'oscillation. S'il s'agit d'une heptode du type 6A8, possédant deux grilles

d'oscillation, la deuxième sera réunie aux deux grilles-écrans, comme le montre la figure 314. La tension d'écran et la polarisation d'une heptode ainsi montée seront les mêmes que celle du même tube normalement employé.

W. SOROKINE

# PARTIE B.F. d'un RÉCEPTEUR DE LUXE

Il est toujours intéressant de voir comment les constructeurs connus traitent certains problèmes qui se posent dans leurs récepteurs et, dans cet ordre d'idées, la partie B.F. du récepteur M 47 (Siemens) nous semble particulièrement instructive.

Nous y voyons d'abord une première ECC 83, dont l'un des éléments travaille en préamplificatrice B.F. pour P.U. électromagnétique et comporte, dans son circuit de liaison avec la lampe suivante, tout un réseau-correcteur. La présence d'un ensemble tel que  $R_1C_1-R_2C_2$  (circuit parallèle suivi d'un circuit série vers la masse) nous laisse prévoir une certaine « sélectivité » et nous permet d'apprécier le minimum, le « creux », de la courbe

de transmission, par la relation bien connue

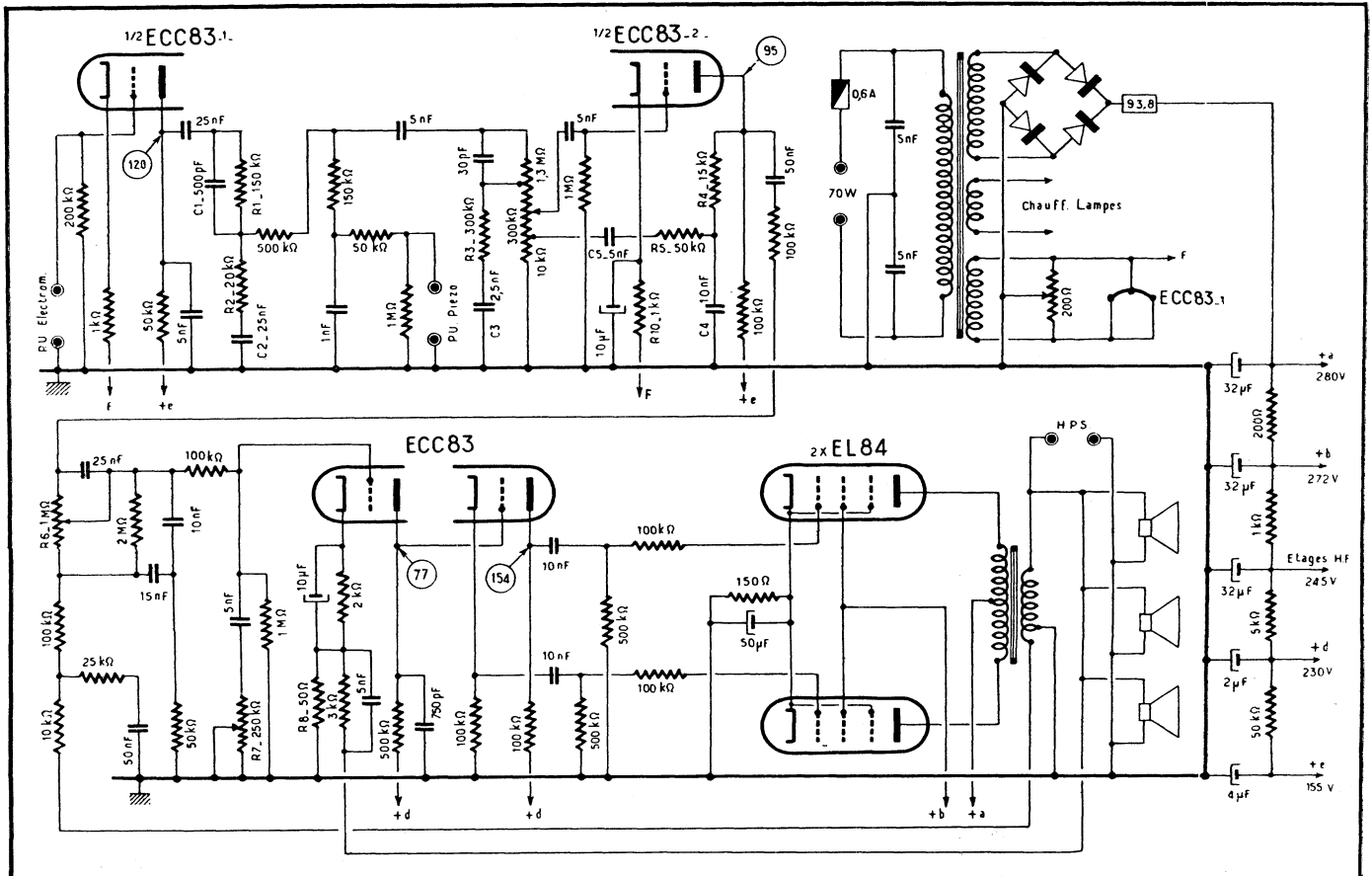
$$f = \frac{1}{6,28\sqrt{R_1R_2C_1C_2}}$$

qui nous donne (en exprimant R en mégohms et C en microfarads, par exemple)  $f = 800$  Hz environ. La forme exacte de la courbe de transmission, et le niveau relatif des graves et des aiguës, dépendent des autres éléments du réseau correcteur.

A l'entrée de la deuxième triode de la première ECC 83 se trouve le potentiomètre de puissance générale comportant deux prises intermédiaires : l'une à 0,3 MΩ

de la masse, pour le circuit correcteur  $R_5-C_5$  relevant les graves au minimum de puissance ; l'autre, à 10 kΩ de la masse, pour l'application d'une contre-réaction à partir de la plaque de la même lampe, à travers un circuit également sélectif ( $R_4-C_4-R_5-C_5$ ).

Ensuite, nous avons, dans la liaison entre la deuxième triode de la première ECC 83 et la première de la deuxième ECC 83, un système de commande séparée de graves (par  $R_6$ ) et d'aiguës (par  $R_7$ ). La liaison entre la dernière préamplificatrice B.F. et la déphaseuse (deuxième triode de la deuxième ECC 83) est directe, tandis que le déphasage est du type cathodyne classique.



Ce qui est encore à signaler, c'est un double circuit de réaction, partant du secondaire du transformateur de sortie et aboutissant, d'une part « au pied » du potentiomètre  $R_6$ , et d'autre part à la base du circuit de cathode de la dernière pré-amplificatrice B.F. (résistance  $R_8$ ). Ces deux circuits de réaction partant des extrémités d'un secondaire dont un point in-

termédiaire se trouve réuni à la masse, il est assez difficile de dire, *a priori*, s'il s'agit, pour les deux, de réaction négative (contre-réaction) ou de réaction positive pour l'un et négative pour l'autre : tout dépend du sens relatif des deux sections du secondaire et seule une analyse plus approfondie du système (ou un essai) pourrait nous renseigner avec certitude.

Notons enfin le système « anti-ronflement » où les deux résistances de polarisation de la première ECC 83 ( $R_6$  et  $R_{10}$ ) sont ramenées non pas à la masse, mais à l'une des extrémités d'un secondaire de chauffage séparé dont l'équilibrage par rapport à la masse se fait par un potentiomètre de 100 ohms ( $R_{11}$ ).

# GÉNÉRATEUR V.H.F.

## ET

# MIRE ÉLECTRONIQUE

Nous avons trouvé, dans le dernier numéro de la revue *Radio* (U.R.S.S.), la description d'un générateur V.H.F. combiné avec un générateur de barres horizontales ou verticales. La porteuse H.F. de cet appareil peut être également modulée en fréquence de sorte que son champ d'application devient très étendu : mise au point des récepteurs et adaptateurs F.M., vérification, dépannage et mise au point des téléviseurs, etc.

Ce générateur est prévu pour couvrir deux gammes, correspondant aux porteuses

son et vision adoptées en U.R.S.S., mais il est évident qu'on peut l'adapter facilement aux besoins du standard français, moyennant quelques modifications minimes. Il est également possible de prévoir des gammes supplémentaires.

Le schéma, comme nous le voyons, comprend un oscillateur V.H.F. utilisant une pentode 6AG5 (1) en montage triode. Le bobinage oscillateur ( $L_1$  ou  $L_2$ , suivant la gamme) est accordé par un C.V. du type « papillon » ( $C_1$ ), l'ajustable  $C_2$  servant à fixer la résiduelle à la valeur voulue. La

# POUR LA MISE AU POINT

## DES RÉCEPTEURS FM

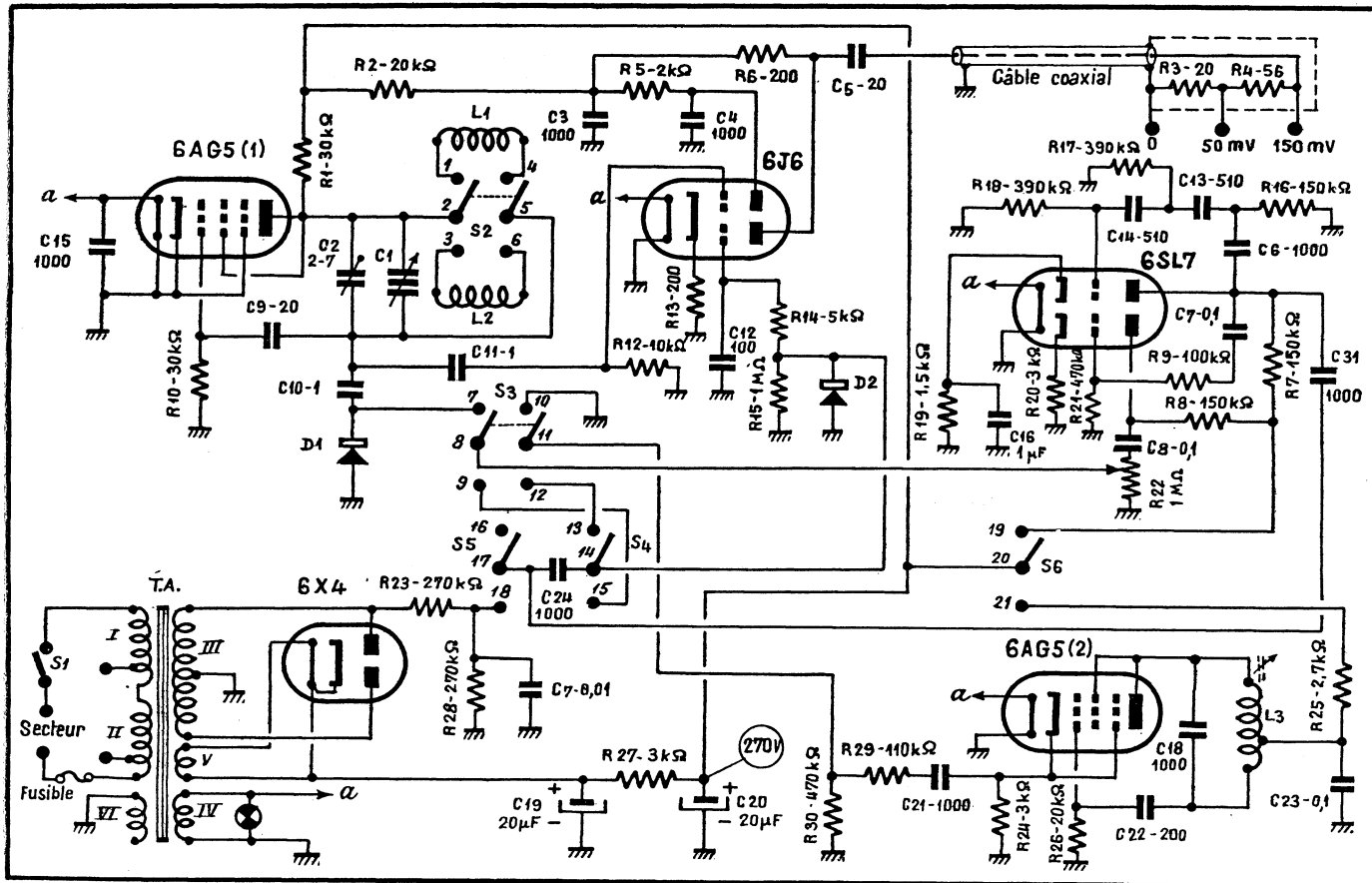
## ET DES

# TÉLÉVISEURS

capacité de  $C_1$  dépend évidemment de la « couverture » désirée par gamme, mais elle est toujours très faible (10 à 15 pF au maximum de stator à stator).

La modulation en fréquence est obtenue par l'utilisation d'une diode cristal  $D_1$  en tant qu'élément réactif, le couplage avec le circuit oscillant étant assuré par  $C_{10}$  (1 pF).

L'étage séparateur (ou « tampon ») utilise une double triode 6J6, en montage « plaque à la masse » et liaison par la cathode entre les deux éléments. C'est sur la grille du



GAMME (MHz)	MODE DE FONCTIONNEMENT	FRÉQUENCE DE MODULATION	POSITION DES COMMUTATEURS													
			S <sub>2</sub>		S <sub>3</sub>		S <sub>4</sub>		S <sub>5</sub>		S <sub>6</sub>					
			2-5	8-11	14	17	20	1	3	7	9	13	15	16	18	19
37 à 50	F M	400 Hz	•		•				•	•				•		
	A M	400 Hz	•			•			•	•				•		
	AM-Barres horizont.	400 Hz	•			•			•	•				•	•	
	AM-Barres vertic.	165 kHz	•						•					•		•
49 à 67	F M	400 Hz		•	•				•	•				•		
	A M	400 Hz		•		•			•	•				•		
	AM-Barres horizont.	400 Hz		•		•			•	•				•	•	
	AM-Barres vertic.	165 kHz		•					•					•		•

Commutations à prévoir pour les différentes fonctions

second élément que se trouve appliquée la tension B.F. lors du fonctionnement en modulation d'amplitude. La tension de sortie est prélevée sur la plaque de la seconde triode et dirigée, par l'intermédiaire d'un câble coaxial, sur un diviseur de tension de sortie dont la résistance totale est égale à l'impédance caractéristique du câble (76 ohms). Les deux bornes de sortie permettent de disposer de tensions de 150 mV et de 50 mV, environ.

Le diviseur de tension R<sub>23</sub>-R<sub>24</sub>-C<sub>7</sub> fournit la tension de synchronisation de 50 Hz pour la base de temps verticale (images) du téléviseur examiné.

Pour la vérification de la linéarité (horizontale ou verticale), l'appareil comporte deux oscillateurs auxiliaires :

**Oscillateur donnant les barres horizontales.** — Cet oscillateur, monté suivant le principe R-C à circuit de déphasage, utilise une double triode 6SL7 et fournit une fréquence de 400 Hz, correspondant à 8 barres horizontales. Afin d'immobiliser ces barres sur l'écran, la fréquence de cet oscillateur est synchronisée sur la fréquence du secteur (50 Hz), appliquée au circuit anodique de la lampe à travers C<sub>31</sub> lorsque le contact 17-18 est fermé.

**Oscillateur donnant les barres verticales.** — La lampe utilisée est une penthode 6AG5

(2) montée en triode et le bobinage oscillateur (L<sub>2</sub>) comporte un noyau magnétique ajustable pour le réglage précis de la fréquence. Cette dernière est fonction d'une part du nombre de barres verticales que nous voulons obtenir, et d'autre part du « standard » utilisé. Ainsi, pour le standard français à 819 lignes et 8 barres verticales, nous devons faire fonctionner l'oscillateur sur  $819 \times 25 \times 8 = 165.000$  Hz = 165 kHz environ. Pour le standard 625 lignes il nous faudra une fréquence de  $625 \times 25 \times 8 = 125$  kHz environ.

Afin que les impulsions fournis par l'oscillateur ci-dessus aient une forme sensiblement rectangulaire on utilise un limiteur d'amplitude constitué par la diode cristal D<sub>2</sub> montée dans le circuit grille de la deuxième triode 6J6. Cependant, le sens de branchement de cette diode doit être inversé lorsqu'on passe d'un standard à l'autre, le branchement du schéma correspondant au standard 625 lignes à modulation négative, puisque la diode « rabote », suivant le sens de son branchement, soit les impulsions positives (cas du schéma), soit les impulsions négatives (modulation positive).

Les bobines L<sub>1</sub> et L<sub>2</sub>, pour les gammes indiquées sur le schéma et la capacité maximum de C<sub>1</sub> de l'ordre de 15 pF, possèdent les caractéristiques suivantes :

L<sub>1</sub> — 10 spires en fil émaillé de 80/100 bobinées espacées sur une longueur de 15 mm et sur un diamètre de 12 mm ;

L<sub>2</sub> — 6,5 spires en même fil, bobinées espacées sur une longueur de 10 mm et sur un diamètre de 12 mm également.

La bobine L<sub>3</sub> est réalisée en nids d'abeilles et comporte environ 300 spires en fil divisé de 10×0,05, avec prise à 100 spires (côté grille).

La mise au point du générateur se réduit à l'ajustement des gammes couvertes pour l'oscillateur H.F. et par le choix des capacités C<sub>23</sub> et C<sub>24</sub> de façon à avoir 8 barres horizontales sur l'écran du téléviseur.

Ensuite, en réglant le noyau magnétique de la bobine L<sub>3</sub>, on cherche à obtenir 8 barres verticales.

La profondeur de modulation en AM (barres) et pour la fréquence de modulation de 400 Hz se règle à l'aide du potentiomètre R<sub>25</sub>, de façon à obtenir des bords très nets des barres horizontales. La netteté des bords des barres verticales s'obtient par le choix convenable de la résistance R<sub>30</sub>.

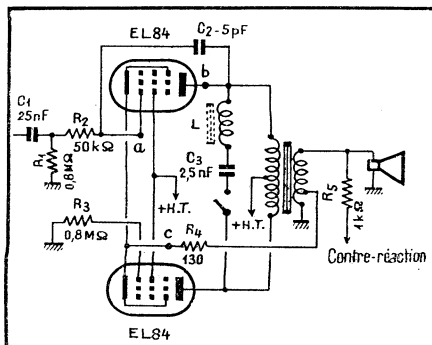
En F.M., l'excursion en fréquence (« swing ») se règle à l'aide du potentiomètre R<sub>25</sub>. Ce « swing » est de l'ordre de 15 kHz lorsque la tension B.F. appliquée à la diode D<sub>1</sub> est de 25 volts, et de 10 kHz lorsque cette tension n'est que de 14 V.

La profondeur de modulation en A.M. (barres horizontales) peut varier de 0 à 30 % lorsque la tension B.F. est de 55 V.

Il est évident que pour réaliser ce générateur on peut utiliser des lampes différentes de celles indiquées sur le schéma. C'est ainsi que les deux 6AG5 peuvent être, sans inconvénients, remplacées par des EF85 ou même des EF80. Le remplacement de la 6J6 par une ECC81 ou une ECC82 demandera presque certainement un retouche de la résistance de polarisation R<sub>1</sub>. Enfin, la 6SL7 peut être remplacée, pratiquement sans aucune modification, par une ECC83.

Remarquons également que toute la partie F.M. de ce générateur, c'est-à-dire les éléments C<sub>10</sub>, R<sub>11</sub> et D<sub>1</sub>, peut être supprimée si on ne cherche que l'utilisation « télévision » en standard 819 lignes.

## PUSH-PULL AUTO-DÉPHASEUR



Le schéma ci-contre est emprunté à un récepteur allemand (Krefft Weltfunk, type W568/3RK) et représente un système d'auto-déphasage très simple, pour push-pull final de deux EL84. Le système consiste à avoir une résistance de cathode commune (R<sub>1</sub>) pour les deux lampes, et la grille de la deuxième lampe à la masse (au point de vue continu) par la résistance R<sub>3</sub>.

Le fonctionnement de l'ensemble est le suivant. Si l'on suppose qu'à un instant donné une alternance positive arrive sur la grille de la première EL84 (point a), il est clair qu'une alternance négative apparaît sur l'anode de la même lampe (b) et

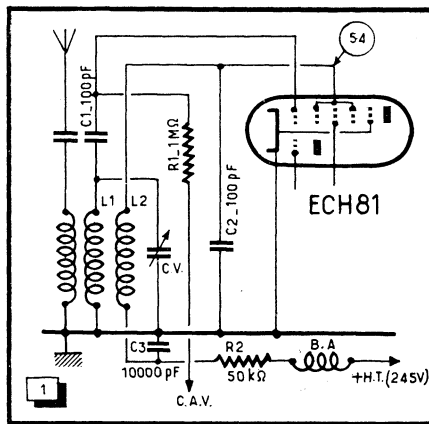
une alternance positive sur sa cathode (c). Or, le point c étant commun aux deux lampes, une alternance positive en c signifie, pour la deuxième EL84, une augmentation de la différence de potentiel entre la cathode et la grille, c'est-à-dire équivalent à une grille plus négative, autrement dit à une alternance négative sur la grille de la deuxième EL84.

Il est évident que ce système, séduisant par sa simplicité, demande une mise au point soignée et des précautions pour stabiliser l'ensemble et corriger un déséquilibre éventuel. On fait donc un large appel à la contre-réaction et c'est pour cela que la résistance R<sub>1</sub> est ramenée à une prise au secondaire du transformateur de sortie.

# RÉACTION DANS L'ÉTAGE CHANGEUR DE FRÉQUENCE

Il est possible d'augmenter la sensibilité d'un étage changeur de fréquence utilisant une triode-heptode en y introduisant une réaction positive par couplage approprié entre la grille-écran (grilles  $G_2$  et  $G_4$ ) et la grille de commande (grille  $G_1$ ). Les deux schémas des figures 1 et 2 nous montrent deux façons différentes de réaliser cette réaction.

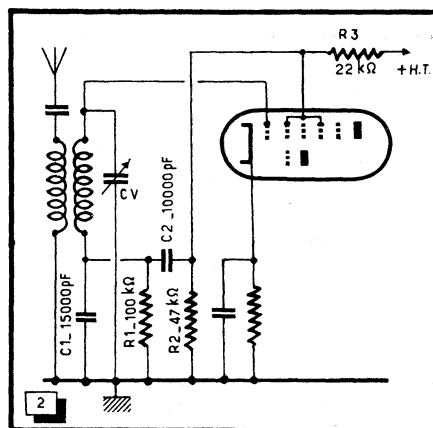
Dans le premier cas (fig. 1), on fait appel à un couplage inductif entre le circuit d'entrée ( $L_1$ ) et une bobine  $L_2$  intercalée dans le circuit d'écran. Le taux de réaction dépend évidemment du nombre



Réaction par couplage inductif

de spires de  $L_2$ , de son couplage avec  $L_1$ , et aussi de la valeur de  $C_2$ .

Dans le second cas (fig. 2), le couplage réactif est réalisé en ramenant le condensateur de découplage d'écran ( $C_2$ ) non pas à la masse, mais à la base du



Réaction par couplage capacitif

bobinage d'entrée, lui-même réuni à la masse par  $C_1$ - $R_1$ . Le taux de réaction dépend surtout de la valeur de  $C_1$ , valeur qui est assez critique.

A signaler que les deux montages ci-dessus se rapportent à la gamme P.O.

## UN SYSTÈME DE DÉPHASAGE ORIGINAL

Dans le récepteur portable *Schaub* type « Camping II », prévu pour recevoir la FM, l'étage final comporte deux tubes DL 96 montés en push-pull. Le déphasage nécessaire à l'attaque de cet étage est obtenu à l'aide d'une penthode DF 96, utilisée normalement en tant que première amplificatrice M.F. du canal FM, et le fonctionnement de ce déphaseur est le suivant.

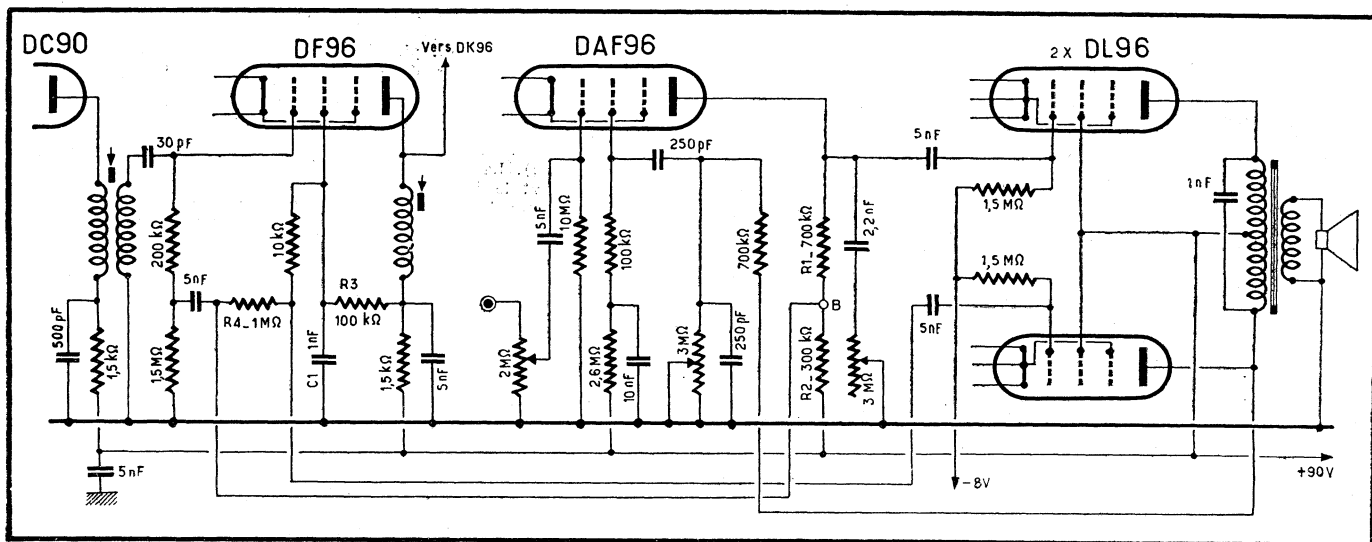
La préamplificatrice B.F. (élément penthode d'une DAF 96) attaque directement l'une des penthodes finales, mais sa résistance de charge anodique se trouve partagée en deux ( $R_1$  et  $R_2$ ) de sorte qu'au

point B on peut prélever une certaine tension B.F., égale sensiblement à 0,3 de celle qui est appliquée à la première DL 96.

Cette tension est appliquée à la grille de la DF 96 et recueillie ensuite à l'écran de la même lampe, aux bornes de la résistance de charge  $R_4$ . Tous les éléments de cet étage « réflexe » sont calculés de façon que le gain, en B.F., entre la grille et l'écran, soit de l'ordre de 3, ce qui permet d'appliquer à la grille de la deuxième DL 96 une tension B.F. de même amplitude, mais en opposition de phase.

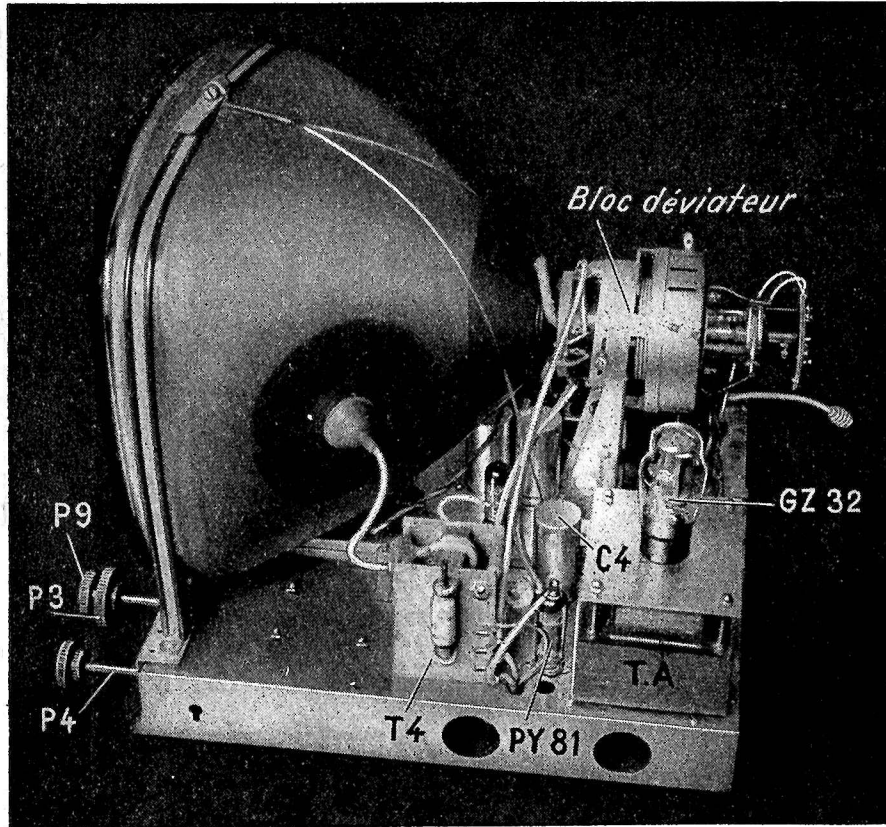
Notons que la penthode DF 96 travaille en amplificatrice M.F. sur 10,7 MHz et que, de ce fait, le condensateur de découplage  $C_1$  (1000 pF) est efficace en amplification M.F. et met l'écran pratiquement à la masse. Par contre, en B.F., ce condensateur atténue simplement un peu les aiguës. Quant à la résistance  $R_4$  (1 MΩ), elle constitue le couplage de contre-réaction entre la sortie et l'entrée de l'étage amplificateur B.F.

A noter encore qu'un circuit de contre-réaction, à taux variable, est prévu entre la plaque de la deuxième DL 96 et l'écran de la DAF 96.

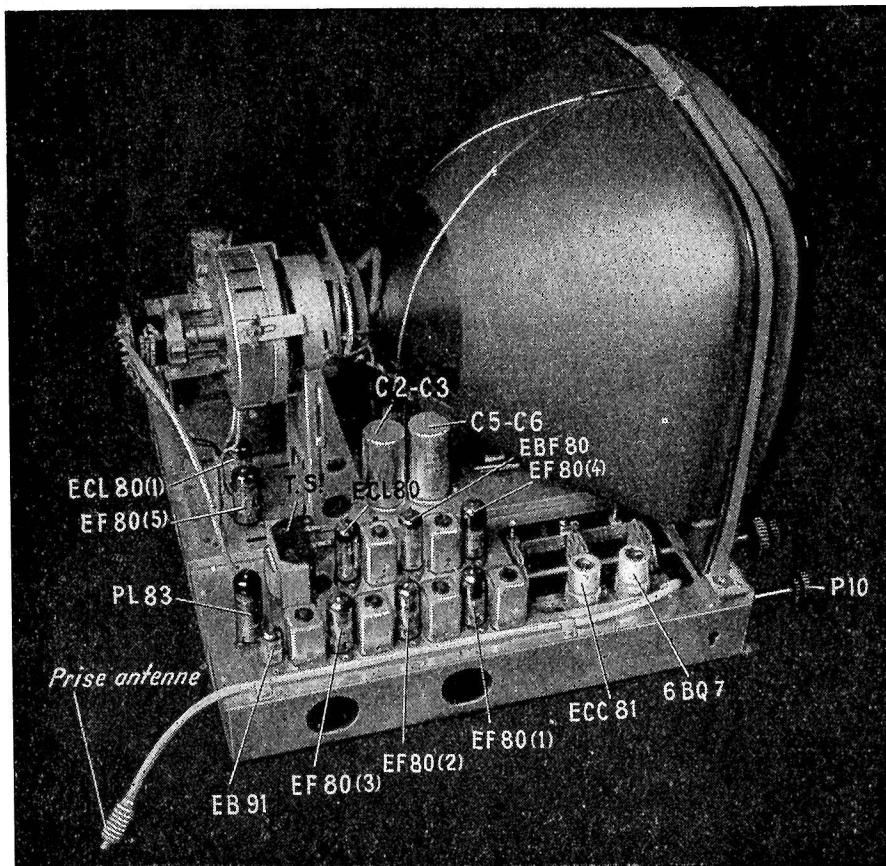


# TELEMULTICAT

TÉLÉVISEUR MODERNE PRÉVU  
POUR LA RÉCEPTION DE SIX CANAUX



Bloc déviateur



## Les grandes lignes du schéma

Le téléviseur « Telemulticat » est un appareil à 18 lampes (y compris la valve et la diode T.H.T.), équipé d'un tube cathodique rectangulaire de 43 cm, dont la sensibilité, grâce à trois étages M.F., est suffisamment élevée pour permettre une réception confortable, avec une simple antenne intérieure, dans un rayon moyen de 20 à 25 km autour d'un émetteur.

La principale particularité de ce téléviseur est l'utilisation, dans la partie H.F., d'un bloc « rotacteur » à six positions, permettant une adaptation simple et rapide à six canaux différents, si le besoin s'en fait sentir ultérieurement.

Il faut songer, en effet, dès maintenant au jour où la « télévisionnification » de la France atteindra un développement tel qu'il sera possible, dans plusieurs régions, de recevoir deux, trois ou quatre émetteurs différents. En ce qui concerne le « Telemulticat », l'adaptation à un canal quelconque se réduit au montage d'une plaquette supportant les bobines correspondantes dans le rotacteur. Le choix des différents canaux se fait ensuite à l'aide d'un bouton, tout comme dans un récepteur radio ordinaire.

Ajoutons que ce téléviseur a été conçu pour être facilement monté par un technicien non spécialisé : le châssis principal supporte trois châssis secondaires, dont le châssis H.F., changement de fréquence, M.F. image et son, détection, vidéo et B.F. son, qui peut être livré câblé et étalonné. Dans ces conditions, il reste donc, au réalisateur éventuel, d'effectuer le câblage de la partie alimentation et celui des bases de temps, ce qui équivaut, en tant que travail, au montage d'un récepteur à 6 lampes.

## Les particularités

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

Nous avons dit plus haut que la particularité remarquable de ce téléviseur était son bloc rotacteur comprenant l'ensemble de commutation et un petit châssis sur lequel se trouvent fixées les lampes 6BQ7 (amplificatrice H.F.) et ECC81 (changeuse de fréquence). La commutation se fait par rotation de tout le jeu de bobines, montées sur une plaquette de bakélite munie de plots qui viennent en contact avec des ressorts fixes. Les supports des deux lampes étant placés dans le voisinage immédiat de ces ressorts, il en résulte des connexions très courtes et, ce qui est plus important encore, de même longueur pour n'importe quelle « gamme », condition essentielle pour la commutation des différents canaux TV.

En un mot, les six bobines ( $L_1$  à  $L_6$ ) du schéma de la figure 1 sont entraînées par le mécanisme commandé par un bouton et s'effacent pour laisser la place à six autres bobines, correspondant à un canal différent.

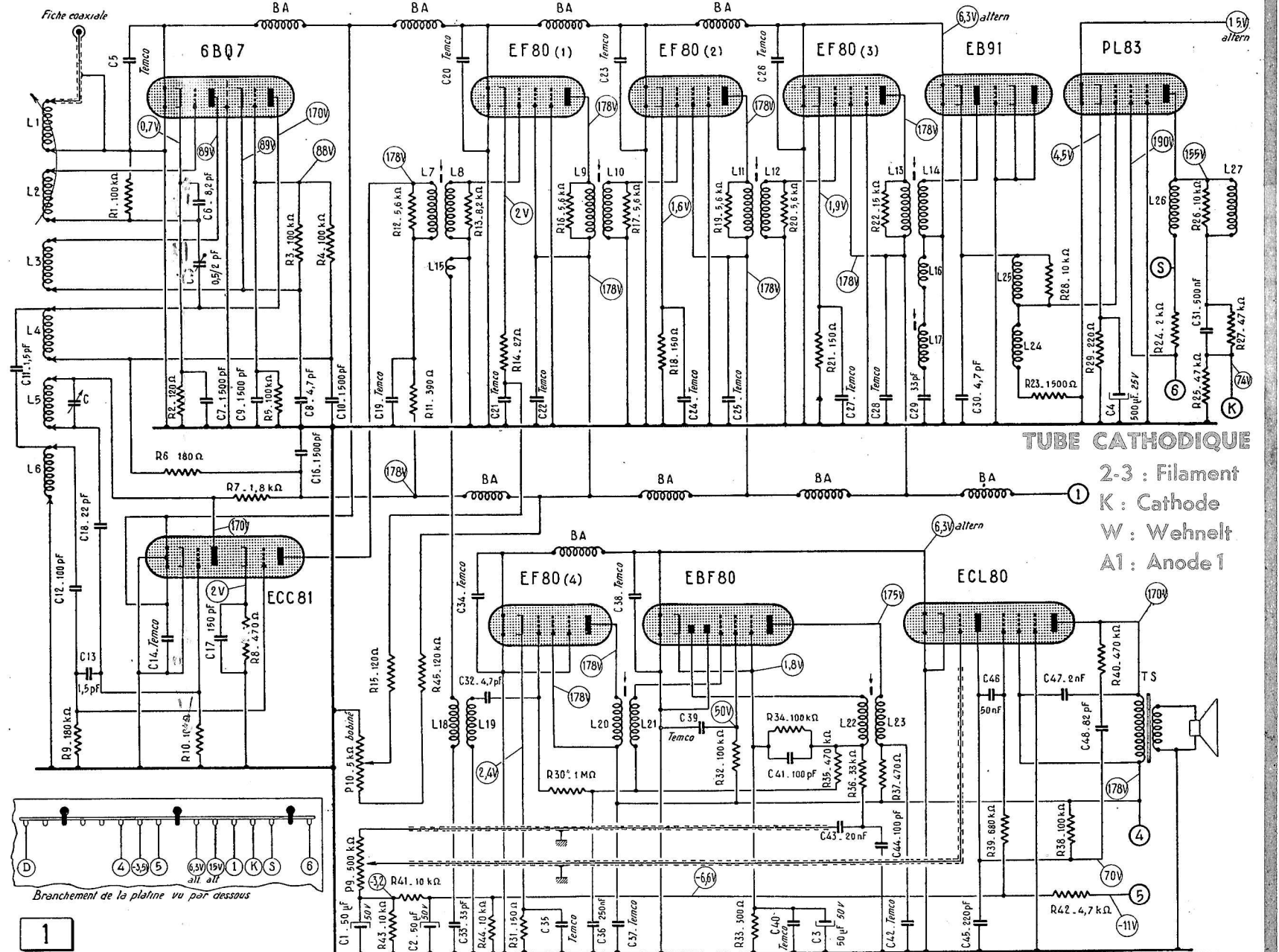
Dans le schéma de la double triode 6BQ7 on reconnaît le classique amplificateur H.F.

## RÉALISATION RECTA

cascode, avec montage en série des deux éléments : cathode de la triode de sortie réunie à la plaque de la triode d'entrée par la bobine de couplage  $L_3$ . Le circuit d'entrée, lui, comprend le bobinage de grille ( $L_2$ ), accordé en principe sur la fréquence moyenne de la bande à recevoir, et le bobinage de couplage avec l'antenne ( $L_1$ ), comportant un peu moins de 2 spires.

Ensuite nous avons le système de liaison H.F., entre la 6BQ7 et la changeuse de fréquence ECC81, système qui comprend un filtre de bande ( $L_4 - L_5$ ) à couplage capacitif au sommet ( $C_{11}$ ), suivi d'une liaison à capacité-résistance ( $C_{12} - R_6$ ). L'oscillateur ( $L_6$ ) est classique et son couplage avec l'élément mélangeur est d'une part inductif ( $L_6$  placée en

« sandwich » entre  $L_4$  et  $L_6$ ), et d'autre part capacitif (par  $C_{13}$ ). Il faut noter encore que le bloc rotacteur comporte un condensateur variable de très faible capacité (quelques pF), commandé par un bouton concentrique à celui du commutateur, qui sert à parfaire l'accord de l'oscillateur. Ce condensateur est représenté par C sur le schéma.



de cette polarisation (2 à 7,5 volts), obtenue grâce au diviseur de tension  $R_{45}-P_{10}$ .

### Séparation des signaux de synchronisation

C'est une penthode EF80 (5) qui extrait les signaux de synchronisation du signal vidéo ou, plus exactement, rabote par le bas le signal vidéo inversé (les « tops » étant au maximum d'amplitude), de sorte que seules les impulsions correspondant aux signaux de synchronisation apparaissent à la sortie de la lampe.

A partir de la plaque de la EF80 (5) deux voies s'offrent aux « tops » : d'une part vers le relaxateur de la base de temps horizontale (lignes), par  $C_{30}$  ; d'autre part vers le relaxateur de la base de temps verticale (images), par  $R_{24}-C_{29}$ . La séparation des signaux lignes et des signaux images s'effectue d'une part grâce à la constante de temps différente des deux voies et aussi grâce au régime différent des deux « préamplificatrices » : triode FCL80 (1) et triode ECL80 (2). On remarquera, en effet, que la triode ECL80 (1) fonctionne avec polarisation nulle, tandis que la triode ECL80 (2) est assez fortement polarisée.

Dans chaque « canal » les « tops » synchronisent le relaxateur correspondant, constitué par l'élément penthode d'une ECL80 monté en triode et par un bobinage oscillateur :  $T_1$  pour l'oscillateur « lignes » et  $T_2$  pour l'oscillateur « images ».

### Alimentation

Cette partie est tout à fait classique en ce sens qu'elle comprend un transformateur, une valve GZ32 redressant, en deux alternances. L'ensemble de la haute tension nécessaire à l'alimentation de toutes les lampes, et un système de plusieurs cellules de filtrage. Le filtrage général est assuré par une inductance (S.F.) montée dans le « retour » de la haute tension et comportant, en série un potentiomètre ( $P_2$ ) permettant de régler le cadrage vertical (déplacer l'image verticalement) par injection d'une composante continue dans les bobines de déviation correspondante.

La bobine de concentration est également montée en série, mais dans la branche positive de la haute tension. Un potentiomètre ( $P_1$ ), connecté en parallèle sur cette bobine, permet de régler la concentration.

En dehors de cela, nous avons des cellules de filtrage secondaires, telles que  $R_9-C_2$ ,  $R_7-C_3$  et  $R_6-C_4$ .

Tous les filaments sont alimentés en parallèle et le transformateur d'alimentation comporte un secondaire de chauffage à plusieurs prises.

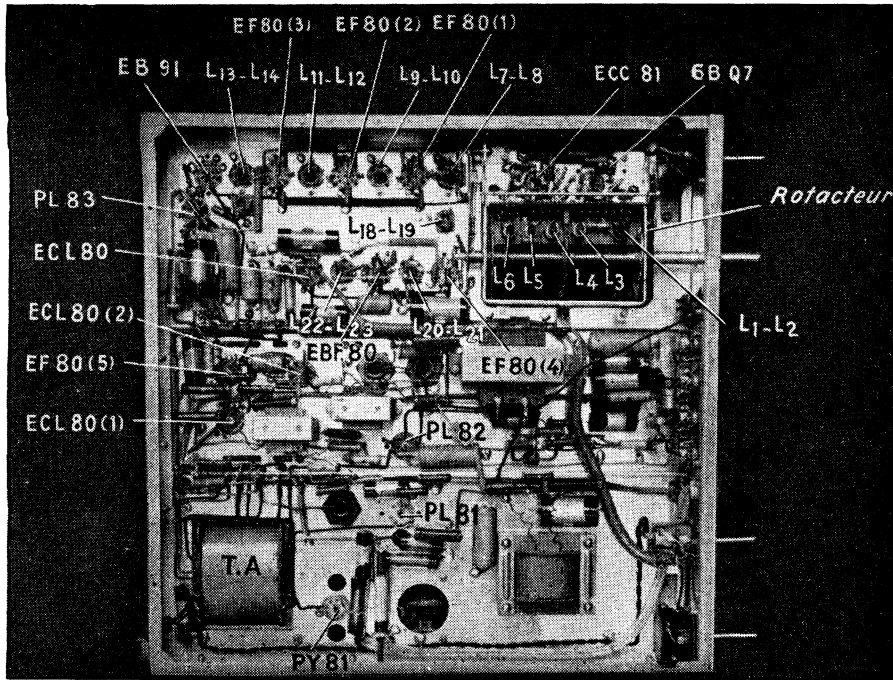
### Réalisation

Nous avons déjà indiqué que le téléviseur « Télémulticat » se composait de trois châssis séparés dont le châssis H.F., vidéo et son entièrement câblé et étalonné. Ce dernier est celui qui est indiqué par (1) sur la photo montrant l'intérieur de l'appareil, et il correspond d'ailleurs, en totalité, au schéma de la figure 1.

En dehors de cela, les quatre photos nous donnent toutes les indications sur l'emplacement des différentes pièces, de sorte que le montage ne présente absolument aucune difficulté et que l'appareil doit fonctionner correctement dès la dernière soudure effectuée, à moins évidemment d'une erreur grossière dans le câblage.

J.-B. CLÉMENT

Radio-Constructeur



### Amplificateur M.F.

Cet amplificateur comporte trois étages et, par conséquent, quatre éléments de liaison constitués par des transformateurs surcouplés :  $L_7-L_8$ ,  $L_9-L_{10}$ ,  $L_{11}-L_{12}$ ,  $L_{13}-L_{14}$ .

Le prélèvement du son se fait par réjecteur  $L_{15}-L_{18}-C_{28}$ , tandis qu'un deuxième réjecteur ( $L_{16}-L_{17}-C_{29}$ ) préserve le canal image de toute incursion de la modulation son.

Les lampes utilisées pour l'amplification

M.F. image sont des EF80 (pente : 7,2 mA/V), ce qui, grâce également aux circuits surcouplés, assure à l'amplificateur M.F. un gain élevé : de l'ordre de 600 pour les trois étages. La bande passante globale est de 8,2 MHz.

La commande de sensibilité (contraste) se fait par modification de la polarisation de la première amplificateur M.F., par potentiomètre  $P_{10}$ . Cette commande, bien que n'agissant que sur une seule lampe, est très efficace à cause de la variation assez importante

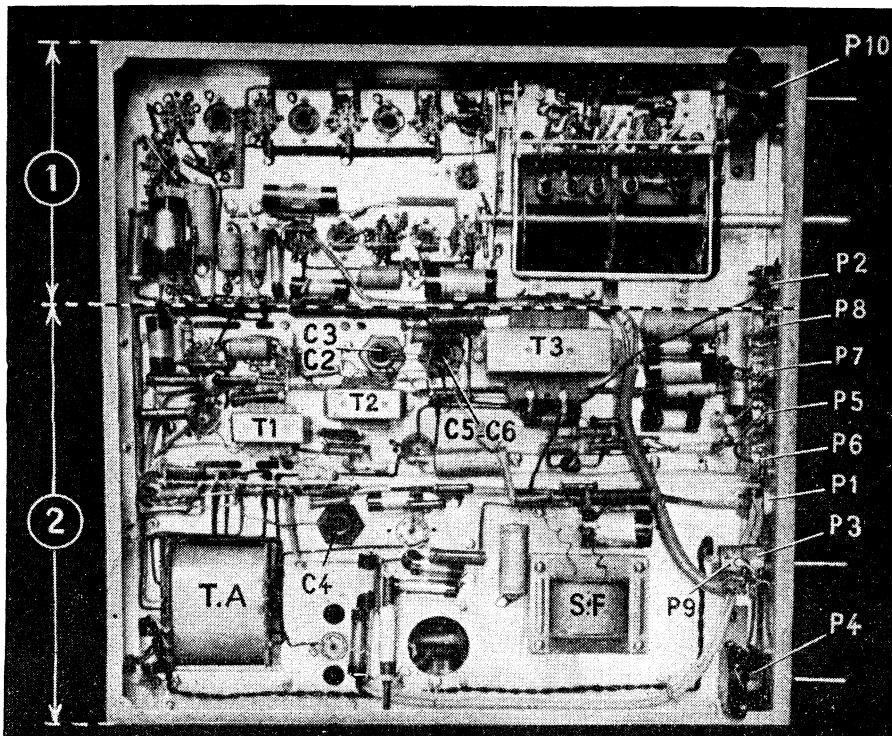
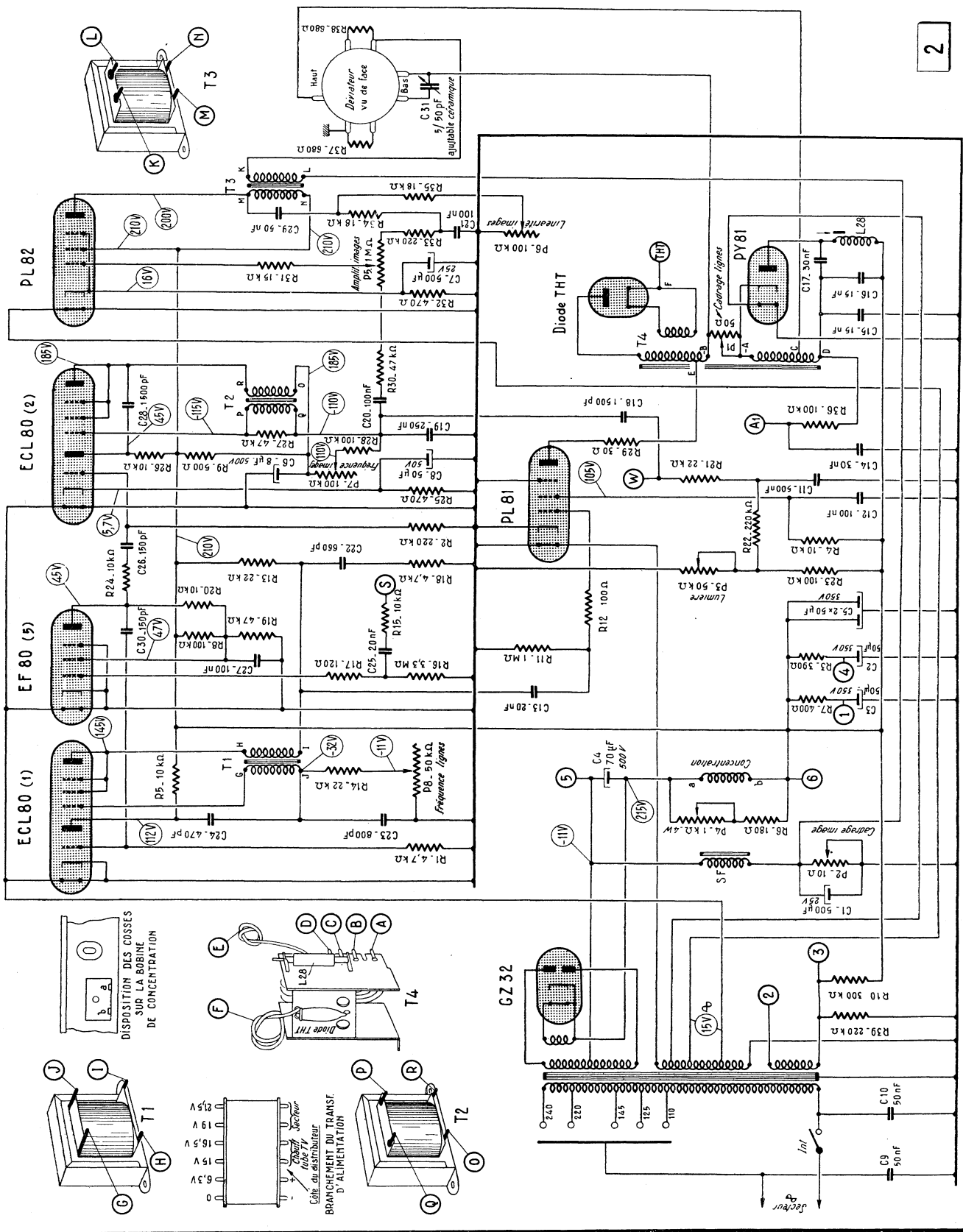


Schéma de la partie séparation et bases de temps du "TÉLEMULTICAT"





# COMMENT UTILISER LES CARACTERISTIQUES

# ET LES COURBES DES LAMPES

Voir aussi R.C. N<sup>os</sup> 109, 110 et 111

## Courbes de la tension alternative appliquée à la grille, du courant d'anode, du courant d'écran et de la distorsion totale en fonction de la puissance de sortie

Ces courbes, accompagnant les caractéristiques d'une lampe finale de puissance (fig. 24), nous renseignent, en particulier, sur la tension efficace du signal que nous devons appliquer à la grille du tube donné pour obtenir une certaine puissance, sans pour cela dépasser un certain taux de distorsion.

Par exemple, nous voyons sur la figure 24, qu'en appliquant 3 volts efficaces sur la grille d'une EL41 (point a de la courbe  $U_s$ ) nous obtenons une puissance de sortie de 3,15 watts environ, avec une distorsion totale de 7 %.

Si nous ne voulons pas dépasser 5 % de distorsion (point b de la courbe  $d_{tot}$ ), nous devons ramener la tension  $U_s$  à 2,4 volts environ (point c), ce qui correspondra à une puissance de sortie de 2,4 watts.

La portion de la courbe  $U_s$  que l'on voit à gauche et en haut de la figure 24 n'est autre chose que l'agrandissement de la partie de cette courbe qui correspond aux faibles valeurs de la tension  $U_s$  et, par conséquent, aux valeurs également faibles de la puissance de sortie.

Cette courbe « étalée » est particulièrement utile lorsqu'on cherche à déterminer la tension d'attaque  $U_s$  qui correspond à une puissance de sortie standard de 50 mW. On voit que dans le cas d'une EL41 cette puissance correspond à une tension  $U_s$  de 0,32 volt environ.

Les courbes de la figure 24 sont valables pour les conditions bien déterminées de fonctionnement. En l'occurrence, nous voyons qu'il s'agit d'une EL41 fonctionnant avec 250 volts à la plaque et à l'écran, une impédance de charge  $R_a$  de 7000 ohms et une résistance de polarisation  $R_k$  de 170 ohms.

## Courbes du courant d'anode et du courant d'écran en fonction de la tension d'anode

Ces courbes (fig. 25) se rapportent le plus souvent aux lampes finales, mais leur allure générale, puisqu'il s'agit de pentodes ou de tétrodes, est la même que celle des courbes des figures 10 et 11, du moins en ce qui concerne les courbes du courant d'anode.

Mais nous y voyons également deux

courbes du courant d'écran, tracées ici, respectivement, pour des polarisations de 0 et de -4,5 volts, la tension d'écran étant supposée fixe et égale à 90 volts.

On voit que le courant d'écran augmente au fur et à mesure que la tension plaque diminue. De sorte que si la tension plaque devient nulle, le courant d'écran peut prendre une valeur relativement élevée, sensiblement égale au courant anodique normal de la lampe. Cela nous explique, en particulier, pourquoi l'écran d'une lampe finale rougit lorsque son circuit plaque se trouve coupé, par accident (coupure du primaire du transformateur de sortie, par exemple).

## Courbes de la puissance de sortie et de la distorsion totale en fonction de la résistance de charge

Ces courbes (fig. 26) montrent l'importance de la résistance de charge  $R_a$  pour le fonctionnement correct d'une lampe finale de puissance.

On voit que la courbe de puissance présente un maximum très net pour une charge de sortie égale à 2500 ohms très sensiblement, et que cette valeur de  $R_a$  correspond également à un minimum de distorsion.

Lorsque la résistance (ou l'impédance) de charge est inférieure à 2500 ohms, la puissance de sortie diminue très vite, tandis que la distorsion augmente.

Or, il n'est pas difficile de voir que certaines combinaisons malheureuses de transformateurs de sortie et de bobines mobiles peuvent conduire à des impédances de charge nettement incorrectes.

Supposons, par exemple, que nous ayons un transformateur de sortie correctement adapté à une bobine mobile de 4 ohms. Pour une impédance de charge de 2500 ohms cela nous fait un transformateur de rapport

$$n = \sqrt{\frac{2500}{4}} = \sqrt{625} = 25.$$

Pour une certaine raison nous sommes obligés de remplacer le haut-parleur seul et choisissons, sans y prendre garde, un haut-parleur ayant une bobine mobile de 2 ohms. Comme le rapport  $n$  du transfor-

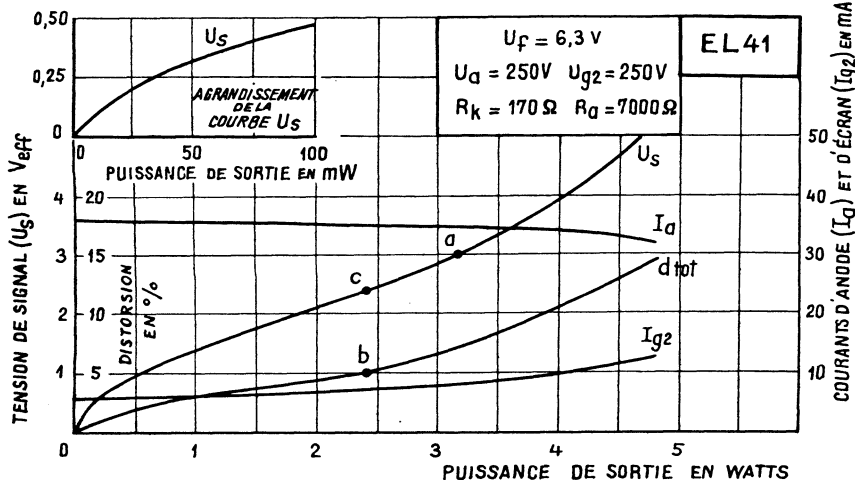


Fig. 24. — Courbes de la puissance de sortie d'une lampe finale.

mateur ne varie pas, l'impédance résultante  $R_a$  sera évidemment

$$R_a = 2 n^2 = 1250 \text{ ohms.}$$

Avec cette valeur, la puissance maximum de sortie n'excèdera guère 1,4 watt (au lieu de 1,9 watt), tandis que la distorsion atteindra presque 15 %, au lieu de 9 %.

L'exemple contraire, c'est-à-dire une bobine mobile de 2 ohms remplacée par une autre de 4 ohms, nous conduirait à une impédance de charge de 5000 ohms, avec, pour résultat, une puissance légèrement inférieure, mais une distorsion atteignant presque 20 %.

Il faut noter cependant que toutes les lampes finales ne sont pas aussi critiques.

### Courbes du courant anodique d'un tube redresseur

Une telle courbe (fig. 27) accompagne très souvent les caractéristiques d'une valve destinée au redressement de la haute tension.

Elle nous montre, et il est utile de le souligner, comment varie le courant d'anode lorsqu'une tension continue lui est appliquée et que la valve débite sur un court-circuit (fig. 28).

Au point de vue pratique une telle courbe nous indique tout d'abord, par l'extrémité  $\alpha$  du trait plein, la limite à ne pas dépasser pour le courant d'anode, autrement dit pour le courant redressé que la valve considérée peut nous donner.

Ensuite, à l'aide de la même courbe, nous pouvons déterminer graphiquement la résistance interne de la valve, valeur utile à connaître pour prévoir la chute de tension dont nous devons tenir compte dans le calcul d'un redresseur.

En effet, nous pouvons assimiler la courbe de la figure 27 à la courbe d'une triode et appliquer la même définition pour la résistance interne : rapport d'une certaine variation de la tension d'anode à la variation correspondante du courant anodique, c'est-à-dire

$$R_i = \frac{\Delta U_a}{\Delta I_a}$$

Dès lors, il suffit de prendre, sur la portion rectiligne de la courbe, un deuxième point,  $b$ , et de constater que pour les points  $a$  et  $b$  une variation de la tension  $\Delta U_a = 2$  volts correspond à une variation du courant anodique  $\Delta I_a = 15$  mA.

La résistance interne de la valve sera, par conséquent,

$$R_i = \frac{2}{0,015} = 135 \text{ ohms environ.}$$

Nous voyons donc que dans un récepteur tous-courants, équipé d'une UY41 et ayant un débit total en haute tension de 60 à 70 mA, nous perdons déjà une dizaine de volts dans la valve. Et il faut noter que la UY41 peut être considérée comme une valve à résistance interne relativement faible, puisque certaines valves pour alternatif présentent une résistance de l'ordre de 300 ohms et plus.

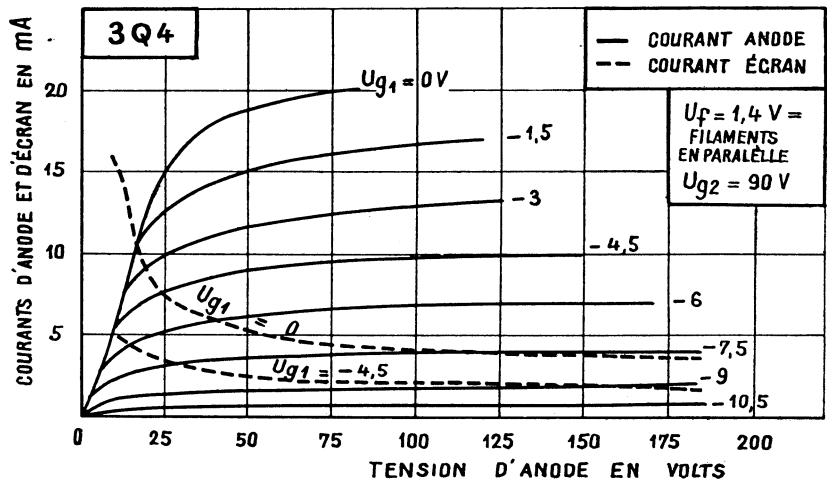


Fig. 25. — Courbes du courant d'anode et du courant d'écran en fonction de la tension d'anode.

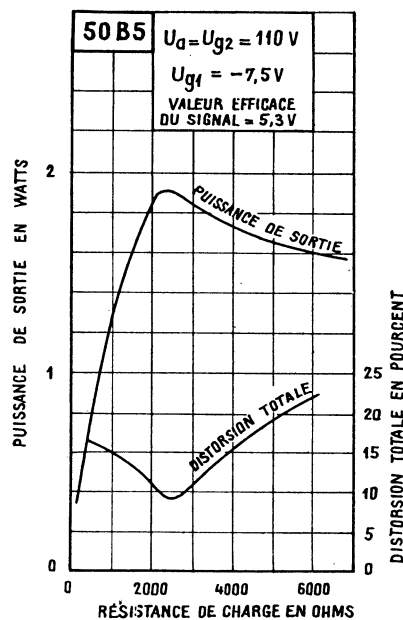


Fig. 26. — Variations de la puissance de sortie et de la distorsion en fonction de l'impédance de charge.

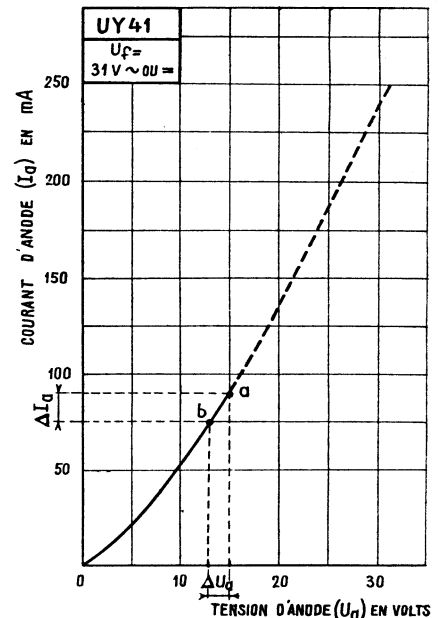


Fig. 27. — Courbe définissant le comportement d'une valve redresseuse en courant continu.

Fig. 28. — Montage d'une valve correspondant à la courbe de la fig. 27.

## Courbes de charge d'un tube redresseur

Ces courbes (fig. 29) nous renseignent sur la tension redressée dont nous pouvons disposer sur la cathode d'une valve, c'est-à-dire à l'entrée du filtre (fig. 30) en fonction du courant débité et de la capacité d'entrée du filtre ( $C_1$ ). A noter que les courbes en trait interrompu de la figure 29 correspondent à l'utilisation sur réseaux continus, et que la résistance de protection  $R$  ne devient nécessaire que si la tension, alternative ou continue, appliquée à l'anode dépasse 127 volts.

Plusieurs remarques sont à faire au sujet de ces courbes. On voit qu'à tension d'alimentation  $U_a$  égale, le cas de l'alternatif est beaucoup plus avantageux que celui du continu, du moins pour des valeurs faibles et moyennes du courant redressé. Dans le cas de l'alternatif, la tension redressée à vide ( $I_r = 0$ ) est égale à  $U_a \sqrt{2}$ , soit 1,41  $U_a$ . Dans le cas du continu la tension  $U_r$  à vide est égale à la tension nominale du réseau, soit  $U_a$ .

Les courbes en trait interrompu (pour continu) nous permettent, si nous ne disposons pas de courbe analogue à celle de la figure 27, de déterminer la résistance interne  $R_1$  de la valve. En effet, on voit, pour le cas du 220 V, que la chute de tension dans la valve et la résistance  $R$  de 160 ohms est de 27 volts environ lorsque le

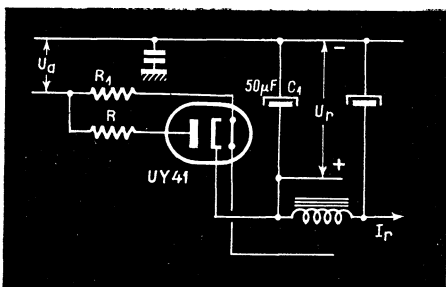


Fig. 30. — Montage normal d'une valve redresseuse monoplaque.

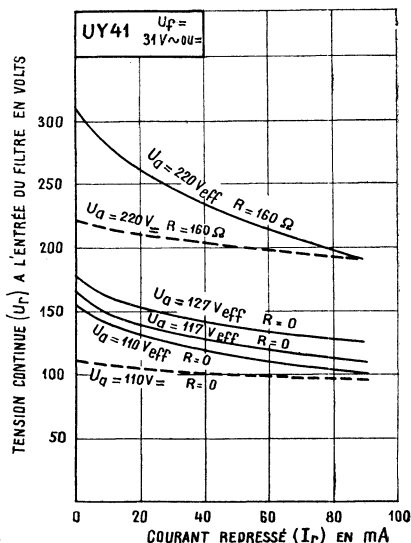


Fig. 29. — Courbes de charge d'un tube redresseur définissant son fonctionnement en courant alternatif.

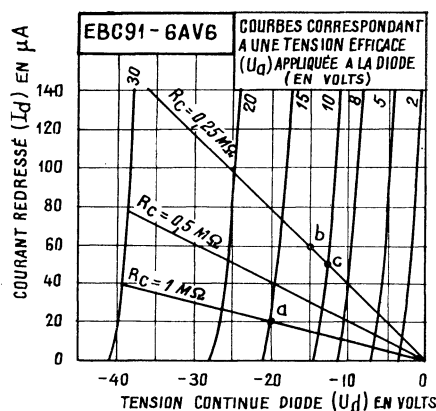


Fig. 31. — Réseau de droites de charge d'une diode détectrice.

courant  $I_r$  est de 80 mA. La résistance totale en circuit est, par conséquent,

$$R + R_1 = \frac{25}{0,08} = 310 \text{ ohms,}$$

soit 150 ohms pour la résistance  $R_1$ .

## Caractéristiques de détection d'une diode

Le fonctionnement d'une diode montée en détectrice suivant le schéma classique de la figure 32 peut être caractérisé par le réseau de courbes de la figure 31.

Le tracé des droites dites de charge, correspondant, chacune, à une valeur de la résistance de charge  $R_c$ , est très simple. Chacune de ces droites passe par le point 0 de l'échelle des tensions continues et aussi par un point obtenu en faisant le rapport  $U_a/R_c$ . C'est ainsi que la droite  $R_c = 1 \text{ M}\Omega$  passe par le point  $a$  tel que  $20/1\,000\,000 = 0,00002 \text{ A} = 20 \mu\text{A}$ , et la droite  $R_c = 0,25 \text{ M}\Omega$  par le point  $b$  tel que  $15/250\,000 = 0,00006 \text{ A} = 60 \mu\text{A}$ .

Les mêmes courbes nous montrent, par exemple, que si la tension H.F. appliquée à la diode est de 10 volts efficaces ( $U_a = 10$ ) et la résistance de charge de 250 000 ohms, la tension  $U_d$  sera très sensiblement de -13 volts (point  $c$ ).

L'allure des courbes peut varier d'une diode à l'autre, mais le principe reste le même.

(A suivre.)

W. SOROKINE.

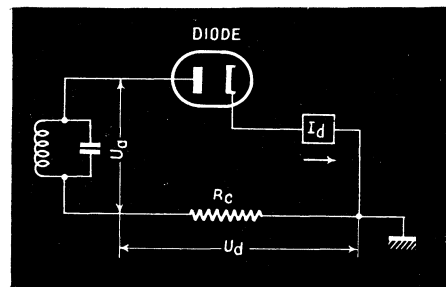


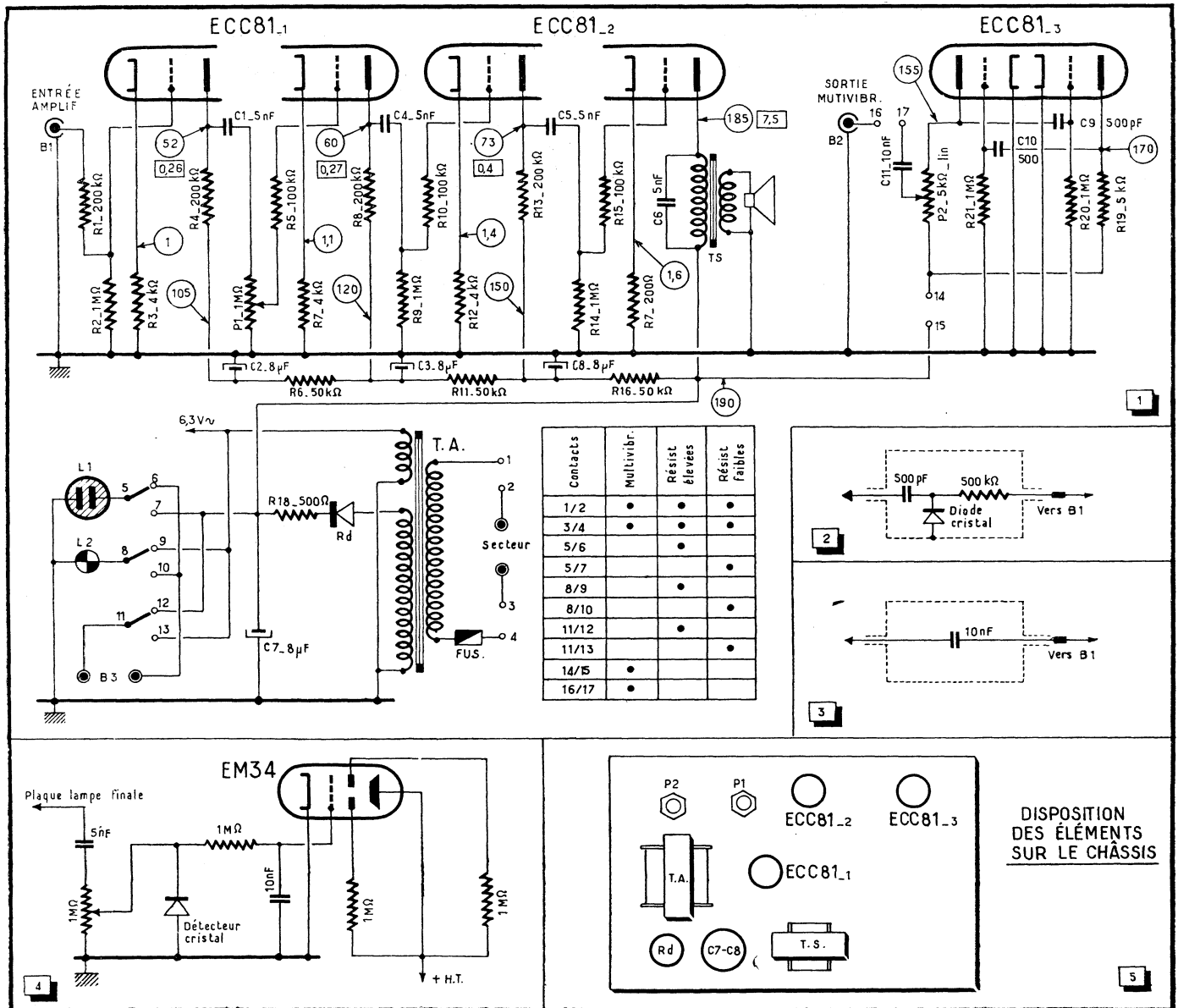
Fig. 32. — Montage normal d'une diode détectrice.

# UN SIGNAL-TRACER SIMPLE COMBINÉ AVEC UN MULTIVIBRATEUR

Dans l'un des derniers numéros de la revue « Funk-Technik » nous avons trouvé un schéma très simple, reproduit ci-après (fig. 1), comprenant un « signal-tracer » complété par un multivibrateur. Il en résulte que cet appareil contient tout ce qu'il faut pour localiser rapidement une panne dans n'importe quel étage d'un récepteur :

le signal fourni par le multivibrateur est injecté à l'entrée du récepteur à examiner (ou encore à l'entrée de sa partie B.F.), et nous suivons, à l'aide de l'amplificateur, le cheminement de ce signal à travers les différents étages, ses amplifications successives ou, au contraire, son affaiblissement en cas de panne.

L'amplificateur du « signal-tracer » ci-dessous comprend quatre étages, pratiquement identiques, en cascade, utilisant quatre triodes de deux ECC81. On comprend facilement que des précautions spéciales doivent être prises pour stabiliser l'ensemble, et c'est pour cela que nous y voyons d'une part des cellules de découplage sépa-



rant les étages du côté de la haute tension, et d'autre part la suppression des condensateurs shuntant les résistances de polarisation, afin d'introduire une contre-réaction.

Néanmoins, le gain total de l'amplificateur est de l'ordre de  $10^5$  (100.000), ce qui se traduit par la possibilité d'obtenir la puissance de sortie maximum (environ 0,5 W) pour une tension d'entrée B.F. de l'ordre de 0,5 mV (500  $\mu$ V).

Lorsqu'il s'agit de « suivre » un signal H.F. (ou M.F.), il est nécessaire d'adopter un probe à l'amplificateur, c'est-à-dire, tout simplement, un détecteur, qui sera disposé à l'extrémité d'un câble blindé, à proximité immédiate de la pointe de touche. Le schéma de la figure 2 nous montre la constitution du probe H.F. (détecteur cristal). Il est évident que la sensibilité de l'amplificateur, à l'égard de la H.F. n'a pas la même valeur qu'en B.F. Disons

qu'elle est de l'ordre de 10 mV lorsque le taux de modulation est de 30 %.

Signalons que la mesure des tensions B.F. doit se faire également à travers une probe (fig. 3), réduit à une capacité en série, afin de pouvoir mesurer la composante alternative seule là où il existe une composante continue (résistance de détection, plaque d'une lampe, etc.).

Un potentiomètre ( $P_1$ ) permet de commander le gain de l'amplificateur et il est possible de graduer son cadran de façon à pouvoir apprécier, approximativement, le gain d'un étage ou d'un ensemble de deux ou plusieurs étages.

L'appareil nous permet encore de contrôler la continuité des circuits à grande ou à faible résistance, à l'aide d'une lampe au néon ( $L_1$ ) pour les grandes résistances ou d'une lampe du type « éclairage cadran » ( $L_2$ ) pour les résistances faibles. L'é-

lément à vérifier se branche alors aux bornes  $B_3$ , tandis qu'un système de commutation nous permet de choisir l'une ou l'autre lampe. La lampe au néon  $L_1$  doit être évidemment du type 220 volts.

Le multivibrateur, utilisant également une ECC81, nous fournit une oscillation dont la fréquence fondamentale est voisine de 1000 Hz, mais qui est très riche en harmoniques, de sorte que le signal qui en résulte « passe » encore fort bien à 20 MHz. Le potentiomètre  $P_2$  permet de doser la tension de sortie du multivibrateur.

Le système de commutation générale de l'appareil, résumé par le tableau accompagnant le schéma, permet d'arrêter le multivibrateur et de mettre en circuit, alternativement ou simultanément, les lampes  $L_1$  et  $L_2$ .

Expliquons maintenant, en quelques mots, la manière d'utiliser cet appareil. On

commence, par exemple, par connecter la sortie  $B_2$  aux prises antenne-terre du récepteur à examiner, et l'entrée  $B_1$  de l'amplificateur, à travers le probe H.F., à la grille de commande de la première lampe. Le potentiomètre  $P_1$  sera réglé au maximum et le potentiomètre  $P_2$  à un niveau tel que le signal, en haut-parleur, soit tout juste audible (on suppose, pour simplifier, que les bobinages d'entrée, ainsi que les différents condensateurs d'accord et de liaison, sont en bon état).

On déplace ensuite le probe de la grille de la première lampe à la plaque de cette même lampe. Il est clair que si cette dernière fonctionne normalement, c'est-à-dire si elle amplifie, nous entendrons, dans le haut-parleur, un son plus intense. Si, au contraire, la lampe est faible ou franchement défectueuse, le son s'affaiblira ou disparaîtra presque complètement.

Nous vérifierons ensuite l'état de l'élément de liaison suivant, par exemple un transformateur M.F., en déplaçant le probe

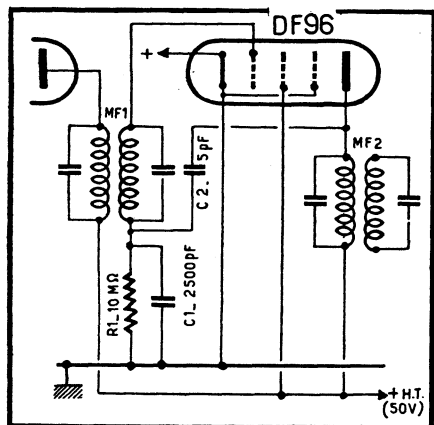
sur la grille de commande de la lampe suivante, etc., etc.

La précision des appréciations peut être grandement augmentée soit en connectant un appareil de mesure aux bornes de la bobine mobile du haut-parleur, soit en complétant l'ensemble par un indicateur cathodique suivant le schéma de la figure 4. Le montage est réalisé sur un châssis vertical, placé derrière le panneau avant, et la disposition des différentes pièces est représentée sur le croquis de la figure 5.

## DE TOUT UN PEU...

### RÉACTION EN M. F.

Afin d'augmenter la sensibilité des petits récepteurs portatifs, on utilise souvent une réaction sur l'étage amplificateur M.F., et le schéma ci-dessous nous en donne un exemple. Le taux de réaction



(évidemment fixe) est déterminé par l'ensemble  $C_2-C_1-R_1$ , la valeur de  $C_2$  pouvant être différente de 5 pF, suivant les caractéristiques des transformateurs M.F. en particulier. On peut prévoir, à

la place d'un condensateur fixe  $C_2$ , un ajustable de faible capacité maximum (7 à 10 pF) que l'on réglera au mieux au moment de la mise au point.

Bien entendu, le montage est utilisable également avec une 1T4, par exemple.

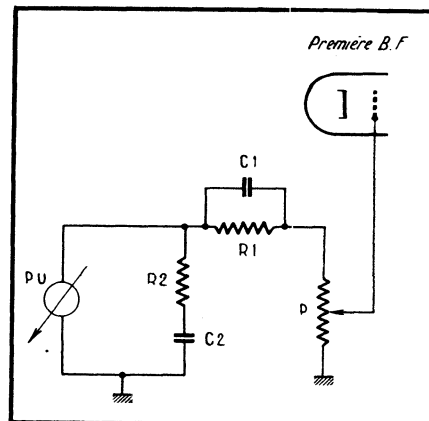
### UN AMPLIFICATEUR PUSH-PULL

Le schéma ci-dessous, tiré d'un récepteur Siemens type « Schatulle M 47 », nous montre l'utilisation d'une double triode ECC 83 en tant que préamplificateur B.F. et déphaseur, avec liaison directe entre les deux éléments (sans condensateur de liaison). De cette façon, la polarisation de la triode déphaseuse est obtenue par la différence de tensions existant sur sa grille d'une part (+ 77 V environ) et sur sa cathode d'autre part (+ 83 V environ), ce qui équivaut à une cathode positive de 6 volts par rapport à la grille.

Une contre-réaction, agissant surtout aux fréquences élevées (atténuation des aigus) est appliquée sur une résistance de 50 ohms intercalée dans le circuit cathodique de la triode préamplificatrice.

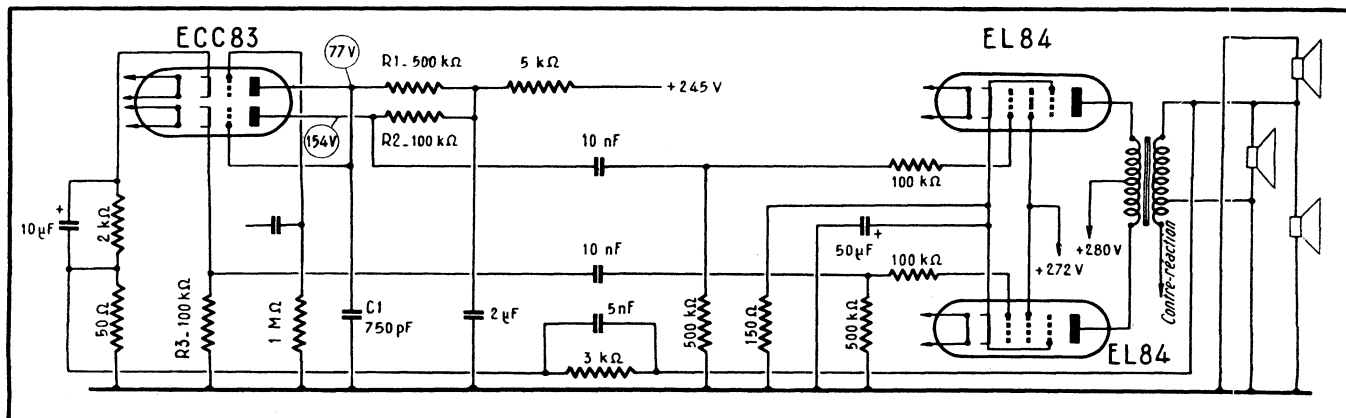
### UN FILTRE POUR PICK-UP

Ce genre de filtre est indiqué lorsqu'on cherche à adapter correctement un pick-up « piézo » à un amplificateur. Le circuit parallèle  $R_1-C_1$  sert à relever les aigus. Ordre de grandeur :  $R_1-100.000$



à 500.000 ohms ;  $C_1=25$  à 100 pF.

Le circuit série  $R_2-C_2$  sert pour relever les basses et la valeur approximative de ses éléments sera :  $R_2=200.000$  ohms ;  $C_2=5.000$  pF.



## LES DOUBLES TRIODES

# ECC84 — — PCC84

### Particularités d'utilisation

Ce tube a été spécialement prévu pour être utilisé dans les montages amplificateurs H.F. cascade, pour les gammes V.H.F. en général, et pour la bande III de la télévision (176 à 220 MHz) en particulier. Ses avantages sont les suivants :

*Possibilité d'un montage série des deux éléments*, le gain total restant encore satisfaisant. C'est ainsi qu'à partir d'une haute tension de 180 à 200 volts seulement, on peut obtenir une pente de l'ordre de 6 mA/V, avec 90 volts à la plaque de chaque triode et une polarisation de -1,5 volt sur la grille de commande ;

*Souffle très faible*, la résistance équivalente de souffle étant, dans les conditions définies ci-dessus, de l'ordre de 700 ohms seulement.

L'un des deux éléments du tube PCC 84 a été plus particulièrement prévu pour être monté en étage d'entrée. Il est pourvu de deux sorties de cathode, afin d'obtenir une réduction de la self-induction du conducteur de cathode. L'une des sorties ( $k_a$ ) doit être réunie au circuit d'entrée et l'autre ( $k_s$ ) à la masse.

Dans un amplificateur cascade, la réaction entre la sortie de l'élément qui travaille avec la grille à la masse et le circuit d'antenne doit être aussi faible que possible. Le tube PCC 84 a été pourvu d'un écran spécial qui est connecté à la grille de l'élément de sortie, ce qui élimine, pratiquement, tout danger d'une telle réaction.

Dans le schéma d'utilisation que nous donnons ci-dessous, il a été prévu un dispositif de neutrodynage qui s'ajuste par la capacité  $C_1$  de façon que la réaction d'anode soit neutralisée.

L'anode du premier élément et la cathode du second sont réunies par une bobine  $L_0$ . La valeur de la self-induction de cette bobine doit être choisie pour que, avec la capacité de sortie du premier élément (0,5 pF environ) et la capacité d'entrée du second élément (2,3 pF environ), la résonance soit obtenue pour la fréquence correspondant au milieu du canal le plus élevé en fréquence que l'on se propose de recevoir. Il est alors inutile de prévoir la commutation de  $L_0$  suivant le canal à recevoir.

La grille de l'élément de sortie est mise à la masse au moyen d'un condensateur de 1 000 pF du type « découplage », qui donne une mise à la masse beaucoup plus efficace que celle qu'on peut obtenir avec un condensateur classique à deux connexions.

### Bobinages

Les bobines  $L_2$ ,  $L_3$ ,  $L_4$  et  $L_5$  sont réalisées avec un diamètre extérieur de

5,5 mm. Le nombre de spires, la longueur de l'enroulement ainsi que le fil utilisé sont les suivants :

$L_1$ . — 1,5 spire en fil 6/10 isolant synthétique, enroulé par dessus la bobine  $L_2$  ;

$L_2$ . — 5 spires espacées fil 6/10 nu ; longueur : 8 mm ;

$L_3$ . — 5 spires espacées en fil 6/10 nu ; longueur : 8 mm ;

$L_4$ . — 4 spires espacées en fil 6/10 nu ; longueur : 6 mm ; distance de  $L_3$  : 2,5 mm (les deux bobines sont disposées « bout à bout ») ;

$L_5$ . — 7 spires jointives en fil 6/10 émaillé ;

$L_6$ . — 5 spires en fil émaillé de 8/10, bobinées sur une longueur de 6 mm et avec un diamètre extérieur de 6 mm.

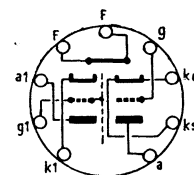
Ces chiffres sont valables pour la réception du canal 7a (Paris-Lille).

### Gain

Le gain total d'un amplificateur cascade, conforme au schéma ci-dessous et équipé d'une PCC 84 ou d'une ECC 84, est de l'ordre de 17 à 19 (c'est-à-dire 25 dB environ), entre l'antenne et la grille de la changeuse de fréquence ECC 81. Le gain de l'étage changeur de fréquence étant voisin de 3, il en résulte que le gain total du schéma publié ici se situe entre 50 et 60 (35 dB environ).

### Courants et tensions

La haute tension étant de 195 volts (cas du schéma ci-dessous), les diffé-



rents courants se répartissent comme suit :

Etage cascade ..... 11 mA ;  
Triode convert. ECC 81 .. 5 mA ;  
Triode oscillat. ECC 81 .. 6,5 mA.

### Caractéristiques

Le tableau ci-dessous résume les caractéristiques des doubles triodes ECC 84 et PCC 84 qui ne diffèrent d'ailleurs que par la tension et le courant de chauffage.

#### Chauffage

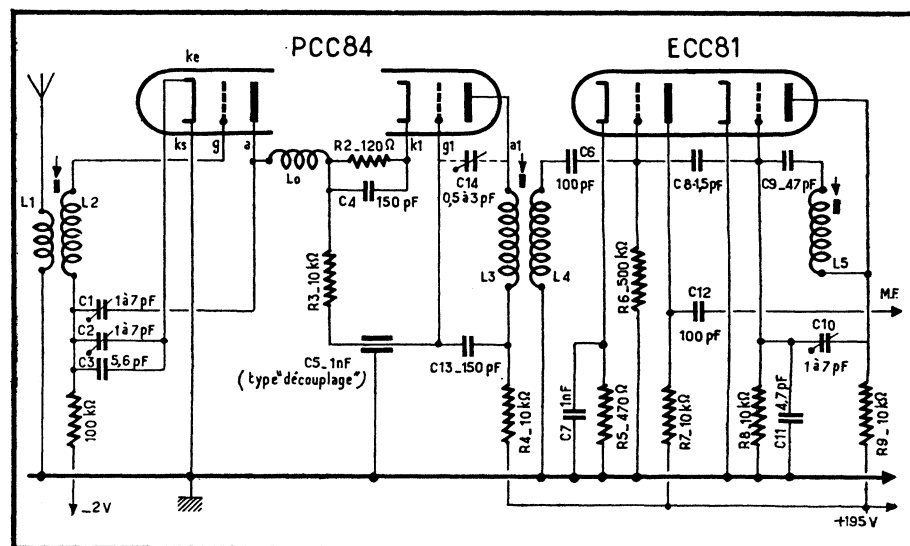
ECC 84 ..... 6,3 V - 0,45 A ;  
PCC 84 ..... 7,4 V - 0,3 A.

#### Caractéristiques statiques (par élément)

Tension anode ..... 90 V ;  
Tension grille (polarisation) — 1,5 V ;  
Courant anodique ..... 12 mA ;  
Pente ..... 6 mA/V ;  
Coefficient d'amplification ..... 24.

#### Capacités internes (sans blindage extérieur)

Anode-grille ..... 1,1 pF ;  
Entrée (chaque élément) ..... 2,3 pF ;  
Sortie (élément d'entrée) ..... 0,5 pF ;  
Sortie (élément de sortie) ..... 2,5 pF ;  
Anode a - anode  $a_1$  .... < 0,035 pF ;  
Grille g - anode  $a_1$  .... < 0,006 pF.



# LES BASES de la TV

## AMPLIFICATION M.F. VISION – DEUX ET QUATRE CIRCUITS DÉCALÉS AMORTISSEMENT ET BANDE PASSANTE – EXEMPLES PRATIQUES

Voir aussi les numéros  
106, 107, 108, 109, 110 et 111

### Encore à propos de quatre circuits décalés

Les indications que nous avons données dans notre dernier numéro sur la solution du problème de quatre circuits décalés ont été, malheureusement, écourtées par les nécessités de la mise en page et nous croyons utile d'y ajouter quelques explications supplémentaires. Il faut noter d'ailleurs qu'une erreur s'est glissée dans notre exposé et que, pour le calcul des amortissements  $d_1$ ,  $d_2$ ,  $d_3$  et  $d_4$  de la page 223, on doit utiliser le coefficient  $k$  (tiré du tableau placé à la fin de l'article) et non pas le coefficient  $A$ , tiré du même tableau.

La principale difficulté d'application de la méthode indiquée dans notre dernier numéro réside dans la multiplicité des solutions possibles, chacune de ces dernières donnant lieu à une certaine répartition des fréquences et à une certaine valeur d'amortissement. En ce qui concerne les fréquences, telle ou telle répartition ne présente, en général, aucun inconvénient majeur, mais il n'en est pas de même pour les amortissements, dont la valeur minimum admissible nous est imposée par le schéma utilisé : résistance d'entrée des lampes, mode de détection utilisé, etc.

Il serait donc intéressant, pour éviter des tâtonnements fastidieux, de pouvoir aborder le problème, en quelque sorte, « à l'envers » : étant donné certaines valeurs minima des amortissements, la bande passante imposée  $B$  et la fréquence milieu  $f_0$ , choisir rapidement les valeurs optima des désaccords relatifs  $p$ . Car, il ne faut pas l'oublier, nous avons toujours intérêt à prendre un désaccord relatif aussi élevé que possible, car le gain par étage (donc pour l'ensemble de l'amplificateur) devient plus élevé.

Reprenons donc notre ensemble de quatre circuits décalés, tels qu'ils sont représentés dans la figure 74, et disons avant tout que ce dessin n'est qu'approximatif, car les quatre circuits ne sont pour ainsi dire jamais identiques en réalité et diffèrent tous soit par la bande passante, soit par l'amortissement.

De plus, il est important de remarquer que l'ordre des fréquences et des combinaisons n'a strictement aucune importance et que si nous adoptons un certain ordre et une certaine notation, c'est uniquement pour faciliter le raisonnement. Donc, en partant de ces quatre circuits, nous nous trouvons en présence de deux solutions :

1. — Formation de deux groupes comportant chacun deux circuits concordants, et combinaison des deux courbes résultantes comme s'il s'agissait de deux circuits décalés.

En d'autres termes, ayant formé les deux groupes de deux circuits concordants chacun, nous obtenons quelque chose d'analogue au croquis de la figure 75. Comme nous l'avons déjà fait remarquer plus haut, un tel croquis n'est qu'approximatif car les bandes passantes  $B_1$  et  $B_2$  ne sont pas égales en réalité, notre méthode étant basée sur l'égalité des amortissements et, par conséquent, sur l'inégalité des bandes passantes. On notera, ce qui est évident, que  $B_1 < B_2$  et que, dans le cas considéré, nous n'aurons que deux fréquences d'accord pour les quatre circuits :  $f_{01}$  et  $f_{02}$ . Par ailleurs, cette solution aboutit à une même valeur d'amortissement pour les quatre circuits, ce qui, au point de vue du gain, n'est pas très avantageux.

2. — Formation de deux groupes comportant chacun deux circuits décalés, et combinaisons des deux courbes résultantes

comme s'il s'agissait de deux circuits décalés.

Sur le croquis de la figure 74 nous avons indiqué, arbitrairement : « première paire » et « deuxième paire », correspondant à la combinaison  $f_1-f_2$  et  $f_3-f_4$ , mais rien ne nous empêche d'adopter la combinaison  $f_1-f_3$  et  $f_2-f_4$ . Le résultat sera strictement identique, puisque dans les deux cas nous aboutirons à deux courbes résultantes représentées dans la figure 76, courbes que nous combinerons suivant la technique de deux circuits décalés.

Comme dans le cas précédent nous avons ici  $B_1 < B_2$ , mais le système est beaucoup plus souple en ce qui concerne les amortissements, car nous pouvons avoir ici deux valeurs différentes : une pour chaque paire, comme nous le verrons plus loin.

Nous allons maintenant voir les détails de ces deux solutions.

### Deux groupes de deux circuits concordants

Disons tout de suite que la combinaison de deux circuits concordants, dont la bande passante résultante doit être  $B$ , par exemple, exige que chacun de ces circuits ait une bande passante égale à  $1,56 B$ . Dans ces conditions, si nous avons quatre circuits à combiner et que l'on nous impose :

la bande passante globale  $B$  ;  
la fréquence milieu  $f_0$  ;  
l'amortissement  $d$  ;

nous noterons que le désaccord relatif  $p$  à adopter sera donné immédiatement par la relation suivante, dans laquelle  $r$  désigne le rapport  $B/f_0$  et  $k$  le coefficient tiré du tableau ci-après et correspondant à une

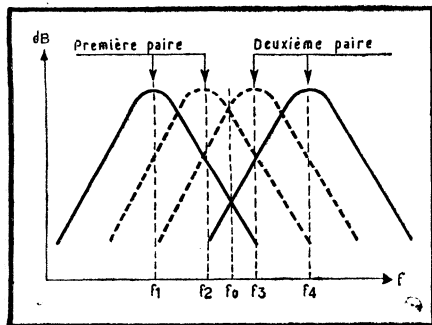


Fig. 74. — On commence par partager les quatre circuits en deux paires, dans un ordre quelconque.

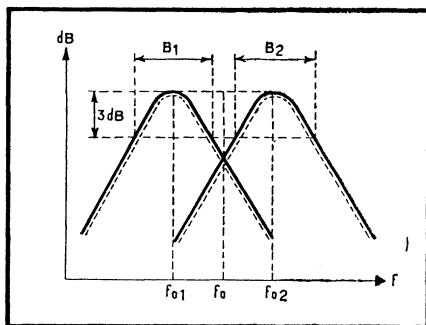


Fig. 75. — Les deux circuits de chaque paire peuvent être accordés sur une même fréquence.

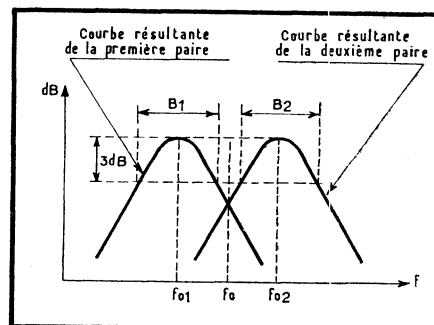


Fig. 76. — Chaque paire donne naissance à une certaine courbe de résonance.

Tableau donnant la valeur des coefficients  $k$  et  $A$  en fonction de  $p$ .

$p$	$k$	$A$
0,3	1,37	0,205
0,4	1,28	0,256
0,5	1,19	0,297
0,6	1,08	0,324
0,7	0,96	0,335
0,8	0,855	0,342
0,9	0,775	0,349
1	0,71	0,355
1,5	0,486	0,365
2	0,378	0,378
2,4	0,32	0,385

certaine valeur de  $p$

$$d = 1,56 k r,$$

d'où

$$k = \frac{d}{1,56 r}.$$

Les deux courbes de la figure 77 complètent le tableau donnant les coefficients  $k$  et  $A$  en fonction de  $p$  et permettent, si besoin est, de trouver certaines valeurs intermédiaires.

Ayant trouvé la valeur de  $p$  nécessaire dans notre cas, nous en déduisons la valeur correspondante de  $A$ , ce qui nous permet de calculer les fréquences  $f_{01}$  et  $f_{02}$ , puisque

$$f_{01} = f_0 - A.B$$

et

$$f_{02} = f_0 + A.B.$$

Si maintenant nous voulons avoir une idée sur le gain global possible de l'amplificateur considéré, nous pouvons l'avoir, avec une approximation suffisante, toujours en partant de la valeur de l'amortissement  $d$ . En effet, nous avons d'une part deux circuits accordés sur la fréquence  $f_{01}$  et de bande passante  $b_1$  (rappelons que  $b_1 = 1,56 B_1$ ), et d'autre part deux circuits accordés sur la fréquence  $f_{02}$  et de bande passante  $b_2$  ( $b_2 = 1,56 B_2$ ). Or, nous avons, évidemment,

$$d = \frac{b_1}{f_{01}} = \frac{b_2}{f_{02}},$$

c'est-à-dire, en faisant intervenir l'expression de  $d$ ,

$$b_1 = 1,56 k r f_{01} = d f_{01}$$

et

$$b_2 = 1,56 k r f_{02} = d f_{02}$$

Dans un amplificateur M.F. image à trois étages, comme celui de la figure 78, où nous ne tenons compte que du gain M.F. uniquement, c'est-à-dire du rapport  $U_2/U_1$ , les résultats ne seront pas tout à fait les mêmes suivant la distribution des bandes passantes : deux plus larges et une plus étroite ou, au contraire, deux plus étroites et une plus large. Cependant le résultat final, compte tenu du gain de l'étage changeur de fréquence (tube  $V_1$ , circuit  $L_1$ ), sera identique dans les deux cas.

Rappelons que le gain par étage est donné par la relation bien connue

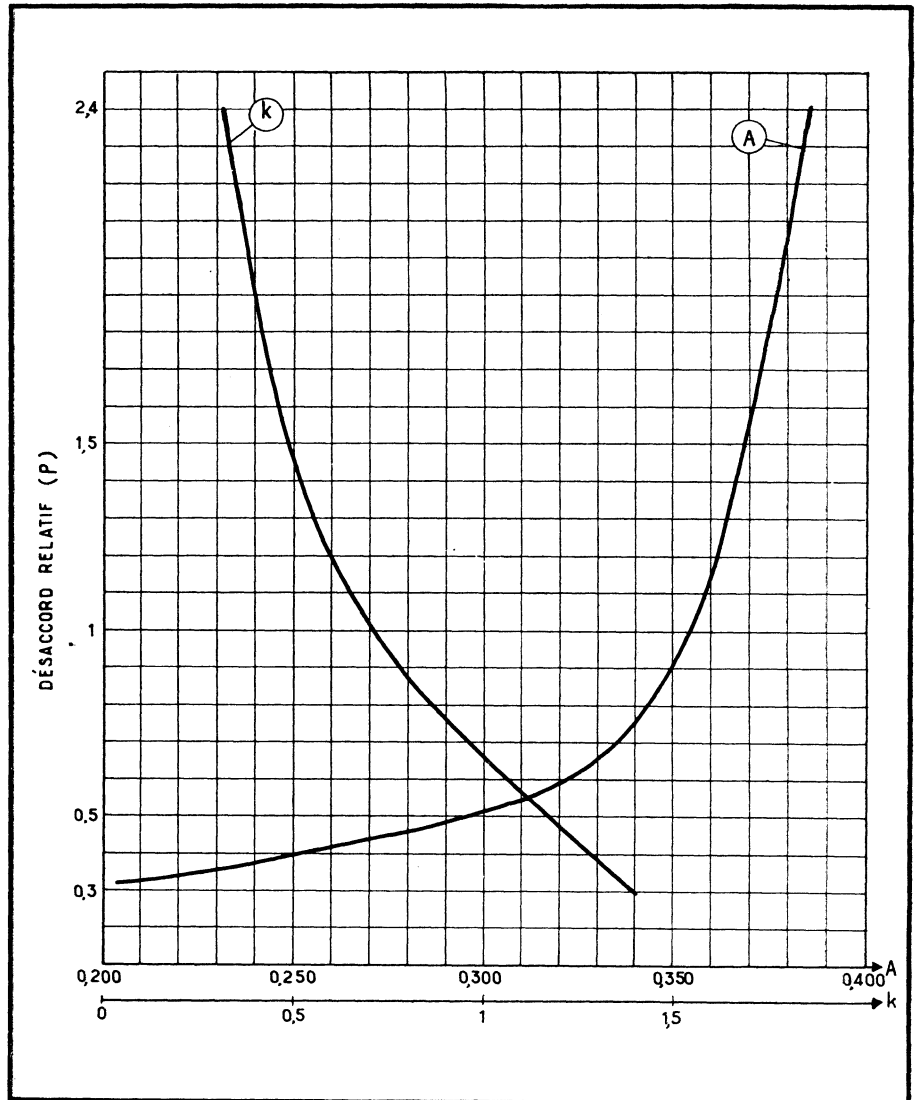


Fig. 77. — Courbes donnant la valeur des coefficients  $k$  et  $A$  en fonction du désaccord relatif  $p$  choisi.

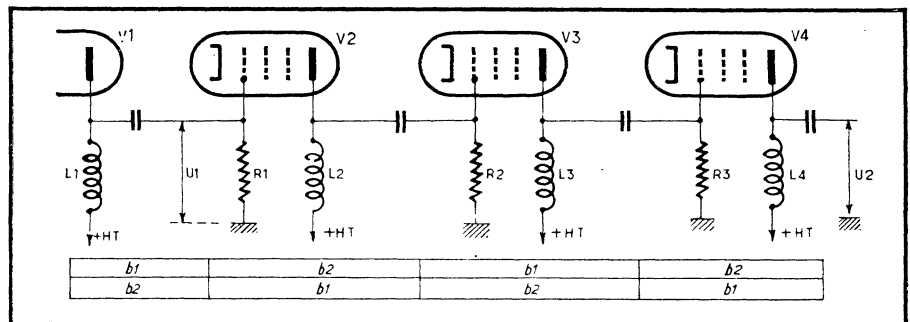


Fig. 78. — Le gain d'un amplificateur M.F. à quatre circuits et trois étages peut varier suivant la distribution des bandes passantes.

$$G = \frac{159 S}{C \cdot b}$$

où  $S$  est la pente de la lampe utilisée, en mA V ;  $C$  — la capacité totale en parallèle

sur la bobine, en pF ;  $b$  — la bande passante du circuit considéré ( $b_1$  ou  $b_2$ , suivant le cas), en MHz. Le gain total de l'amplificateur M.F. est obtenu en faisant le produit des gains de chaque étage.



## Exemple

Nous avons besoin d'établir le projet d'un amplificateur M.F. image à trois étages utilisant des tubes EF 80 ( $V_2 = V_3 = V_4 =$  EF 80, fig. 78). Cet amplificateur est suivi d'une détection diode, qui détermine, pour le circuit  $L_4$ , un amortissement  $d = 0,250$ , ce qui nous impose la même valeur de  $d$  pour les trois autres circuits.

Par ailleurs, nous voulons obtenir une bande passante globale  $B = 8$  MHz avec une fréquence milieu  $f_0 = 32$  MHz, d'où

$$r = \frac{8}{32} = 0,25.$$

Des indications données plus haut nous tirons immédiatement

$$k = \frac{0,25}{0,39} = 0,64,$$

ce qui, d'après les courbes de la figure 77, entraîne  $p = 1,1$  environ et  $A = 0,358$ .

Les deux fréquences d'accord sont, par conséquent,

$$f_{01} = 32 - 0,358 \cdot 8 = 29,14 \text{ MHz}$$

et

$$f_{02} = 32 + 0,358 \cdot 8 = 34,86 \text{ MHz}.$$

La bande passante  $b_1$  des deux circuits accordés sur la fréquence 29,14 MHz est

$$b_1 = 0,25 \cdot 29,14 = 7,3 \text{ MHz environ,}$$

tandis que celle ( $b_2$ ) des circuits accordés sur 34,86 MHz est

$$b_2 = 0,25 \cdot 34,86 = 8,7 \text{ MHz environ.}$$

Etant donné que nous utilisons des EF 80, la capacité totale en parallèle sur chaque bobine sera de l'ordre de 25 pF, valeur que nous adopterons, pour simplifier, même pour le dernier étage. Par ailleurs la pente  $S$  est de 7,2 mA. En supposant que la distribution des bandes passantes se fait suivant la ligne supérieure de la figure 78, nous aurons les gains suivants :

$$G_2 = \frac{159 \cdot 7,2}{218} = 5,25 ;$$

$$G_3 = \frac{159 \cdot 7,2}{182} = 6,3 ;$$

$$G_4 = G_2 = 5,25.$$

Il en résulte que le gain total des trois étages M.F. sera

$$G = 5,25 \cdot 5,25 \cdot 6,3 = 174.$$

En réalité le gain est presque certainement un peu plus élevé, car nous avons un peu exagéré la valeur de la capacité  $C$ . On retiendra cependant ce chiffre pour le comparer avec des exemples qui vont suivre et en déduire l'avantage de telle ou telle combinaison.

## Deux groupes de deux circuits décalés

Cette solution, comme nous l'avons indiqué plus haut, consiste à former deux groupes de deux circuits décalés, conduisant à deux fréquences « milieu » intermédiaires,  $f_{01}$  et  $f_{02}$ , qui se trouvent combinées ensuite

comme deux circuits décalés (fig. 76). Par conséquent, on fait intervenir ici trois fois le désaccord relatif  $p$  (et les différents coefficients correspondants) :

a. — Pour combiner les deux circuits intermédiaires, de fréquence  $f_{01}$  et  $f_{02}$ ; soit  $p_1$  la valeur correspondante ;

b. — Pour combiner les deux circuits décalés de la première paire, de fréquence  $f_1$  et  $f_2$ , par exemple ; soit  $p_2$  la valeur correspondante ;

c. — Pour combiner les deux circuits décalés de la seconde paire, de fréquence  $f_3$  et  $f_4$ , par exemple ; soit  $p_3$  la valeur correspondante.

Il en résulte de tout cela quatre variantes possibles, que nous allons examiner séparément.

## Même valeur du désaccord relatif pour les trois combinaisons

En d'autres termes, nous posons  $p_1 = p_2 = p_3 = p$  et obtenons, dans ces conditions, l'expression suivante pour l'amortissement  $d$  de chacun des quatre circuits :

$$d = k^2 r$$

où  $r$  désigne, comme précédemment, le rapport  $B/f_0$ . Il en résulte que

$$k = \sqrt{\frac{d}{r}},$$

valeur dont nous tirons le coefficient  $A$ , soit d'après le tableau, soit d'après les courbes de la figure 77, ce qui nous permet de calculer les deux fréquences  $f_{01}$  et  $f_{02}$ , car

$$f_{01} = f_0 - A \cdot B$$

et

$$f_{02} = f_0 + A \cdot B.$$

Pour le calcul des quatre fréquences  $f_1$ ,  $f_2$ ,  $f_3$  et  $f_4$  il est commode d'introduire la valeur des bandes passantes « intermédiaires »  $B_1$  et  $B_2$ . Nous avons publié, dans notre précédent article, un tableau donnant la valeur approximative de  $B_1$  ou de  $B_2$  en fonction de  $B$  et de  $p$  et le complétons aujourd'hui par un autre tableau, plus précis, tenant compte de la variation du rapport  $B/f_0 = r$ .

Mais d'une façon générale, connaissant  $k$  et ayant calculé  $f_{01}$  et  $f_{02}$  nous pouvons déterminer  $B_1$  et  $B_2$  par les relations suivantes :

$$B_1 = k r f_{01}$$

et

$$B_2 = k r f_{02}.$$

Dans ces conditions, les quatre fréquences « décalées » deviennent :

$$f_1 = f_{01} - A \cdot B_1 ;$$

$$f_2 = f_{01} + A \cdot B_1 ;$$

$$f_3 = f_{02} - A \cdot B_2 ;$$

$$f_4 = f_{02} + A \cdot B_2.$$

Nous avons affaire, ici, à quatre bandes passantes différentes,  $b_1$ ,  $b_2$ ,  $b_3$  et  $b_4$  que nous calculerons en formant les produits

$$b_1 = d f_1$$

$$b_2 = d f_2$$

etc...

Ces valeurs nous permettront de calculer le gain de chaque étage, ainsi que le gain total, si nous le désirons.

## Exemple

En reprenant les données de l'exemple précédent nous avons  $r = 0,25$  et  $d = 0,25$ , ce qui nous donne immédiatement

$$k = 1.$$

En nous reportant aux courbes de la figure 77, nous trouvons  $A = 0,332$ .

Par conséquent, les fréquences  $f_{01}$  et  $f_{02}$  sont

$$f_{01} = 32 - 0,332 \cdot 8 = 29,34 \text{ MHz}$$

et

$$f_{02} = 32 + 0,332 \cdot 8 = 34,66 \text{ MHz}.$$

Pour les bandes passantes  $B_1$  et  $B_2$  nous aurons

$$B_1 = 0,25 \cdot 29,34 = 7,35 \text{ MHz}$$

et

$$B_2 = 0,25 \cdot 34,66 = 8,65 \text{ MHz}.$$

Il en résulte, pour les quatre fréquences, les valeurs suivantes :

$$f_1 = 29,34 - 0,332 \cdot 7,35 = 26,90 \text{ MHz} ;$$

$$f_2 = 29,34 + 0,332 \cdot 7,35 = 31,78 \text{ MHz} ;$$

$$f_3 = 34,66 - 0,332 \cdot 8,65 = 31,79 \text{ MHz} ;$$

$$f_4 = 34,66 + 0,332 \cdot 8,65 = 37,53 \text{ MHz}.$$

A remarquer que, sans le vouloir et par suite du choix initial des données  $B$ ,  $f_0$  et  $d$ , nous avons affaire ici à un cas particulier où  $f_2 = f_3$ . Cela ne change en rien le problème en général, dont la solution est assez « dangereuse » à cause de la dispersion des fréquences d'accord, dont les deux extrêmes sont écartées de 10,63 MHz, de sorte que l'une d'elles risque de se trouver vraiment trop près de la M.F. son, d'où difficultés supplémentaires de réjection.

Notons que, d'une façon générale, l'égalité  $f_2 = f_3$  a lieu ici lorsque  $k = 1$ .

En ce qui concerne le gain, la valeur des bandes passantes étant, en gros,

$$b_1 = 6,7 \text{ MHz,}$$

$$b_2 = b_3 = 7,95 \text{ MHz,}$$

et

$$b_4 = 9,4 \text{ MHz,}$$

les gains se répartissent de la façon suivante, en admettant toujours  $C = 25$  pF,

$$G_1 = \frac{1145}{167} = 6,85,$$

$$G_2 = G_3 = \frac{1145}{199} = 5,75,$$

et

$$G_4 = \frac{1145}{235} = 4,9.$$

Suivant la répartition des bandes passantes entre les trois circuits  $L_2$ ,  $L_3$  et  $L_4$  (fig. 78), le gain des trois étages M.F., c'est-à-dire le rapport  $U_2/U_1$ , pourra varier de 160 à 225 environ. Il pourrait donc y avoir un léger avantage en ce qui concerne le gain, par rapport à l'exemple précédent, avec, par contre, une complication supplémentaire : quatre fréquences d'accord au lieu de deux.

Tableau donnant la largeur de bande de chacun des deux circuits décalés en fonction de  $r$  et de  $k$ .

$r$	$k = 1,37$	$k = 1,28$	$k = 1,19$	$k = 1,08$	$k = 0,96$	$k = 0,855$	$k = 0,775$	$k = 0,71$	$k = 0,486$	$k = 0,378$	$k = 0,32$									
	$b_1$	$b_2$	$b_1$	$b_2$	$b_1$	$b_2$	$b_1$	$b_2$	$b_1$	$b_2$	$b_1$	$b_2$								
0,1	1,342	1,398	1,155	1,225	1,045	1,115	0,928	0,992	0,826	0,884	0,784	0,802	0,685	0,735	0,468	0,504	0,364	0,392	0,308	0,332
0,12	1,336	1,404	1,148	1,233	1,038	1,122	0,922	0,999	0,820	0,890	0,743	0,807	0,680	0,740	0,465	0,507	0,361	0,395	0,305	0,335
0,14	1,331	1,409	1,140	1,240	1,031	1,129	0,915	1,005	0,814	0,896	0,737	0,813	0,675	0,745	0,461	0,511	0,358	0,398	0,303	0,337
0,16	1,325	1,415	1,133	1,247	1,024	1,136	0,909	1,012	0,808	0,902	0,732	0,818	0,670	0,750	0,458	0,515	0,355	0,401	0,300	0,340
0,18	1,319	1,421	1,127	1,254	1,017	1,143	0,902	1,018	0,802	0,908	0,727	0,824	0,665	0,756	0,454	0,518	0,352	0,404	0,298	0,342
0,20	1,314	1,426	1,121	1,261	1,010	1,150	0,896	1,024	0,797	0,914	0,721	0,829	0,660	0,760	0,451	0,521	0,349	0,407	0,295	0,345
0,22	1,308	1,432	1,115	1,268	1,003	1,157	0,889	1,031	0,791	0,919	0,716	0,834	0,655	0,766	0,447	0,525	0,347	0,409	0,293	0,347
0,24	1,303	1,437	1,110	1,275	0,996	1,164	0,883	1,037	0,785	0,925	0,710	0,840	0,650	0,770	0,444	0,529	0,344	0,412	0,290	0,350
0,26	1,297	1,443	1,105	1,282	0,989	1,171	0,877	1,044	0,779	0,931	0,705	0,845	0,644	0,776	0,440	0,532	0,341	0,415	0,288	0,352
0,28	1,291	1,448	1,100	1,289	0,982	1,178	0,870	1,050	0,773	0,937	0,699	0,851	0,639	0,781	0,436	0,536	0,338	0,418	0,286	0,354
0,30	1,286	1,454	1,095	1,296	0,975	1,185	0,864	1,057	0,767	0,943	0,694	0,856	0,634	0,786	0,433	0,539	0,335	0,421	0,283	0,357
0,32	1,280	1,460	1,090	1,304	0,968	1,192	0,857	1,063	0,760	0,950	0,689	0,862	0,629	0,791	0,430	0,543	0,332	0,424	0,281	0,359
0,34	1,274	1,465	1,085	1,310	0,961	1,199	0,851	1,069	0,756	0,954	0,683	0,867	0,625	0,796	0,426	0,546	0,330	0,426	0,278	0,362
0,36	1,269	1,471	1,080	1,318	0,954	1,206	0,845	1,076	0,750	0,960	0,678	0,873	0,619	0,801	0,422	0,550	0,327	0,429	0,276	0,364

### Une certaine valeur du désaccord relatif pour la combinaison finale et une autre valeur pour les deux combinaisons initiales

En d'autres termes, nous choisissons une certaine valeur  $p_1$  pour la combinaison des circuits de fréquence  $f_{01}$  et  $f_{02}$ , et une autre valeur,  $p_2$ , pour la combinaison des circuits  $f_1$ - $f_2$  d'une part et  $f_3$ - $f_4$  d'autre part.

Nous aurons encore une fois une même valeur d'amortissement  $d$  pour les quatre circuits de base, valeur qui nous sera donnée par la relation

$$d = k_1 k_2 r,$$

les coefficients  $k_1$  et  $k_2$  correspondant, bien entendu, aux valeurs de  $p_1$  et  $p_2$ , respectivement. Il en résulte que

$$k_1 k_2 = \frac{d}{r}$$

et que nous sommes en présence d'une infinité de solutions : dans les limites des valeurs de  $k$  qui nous intéressent (1,37 à 0,32) on peut trouver une infinité de groupes de deux nombres dont le produit est égal à  $d/r$ . On commence donc par se donner une certaine valeur de  $k_1$  et on divise par cette valeur le rapport  $d/r$  pour trouver  $k_2$ , c'est-à-dire

$$k_2 = \frac{d}{r k_1}.$$

On trouve ensuite, d'après les courbes de la figure 77, les valeurs correspondantes du coefficient  $A$  :  $A_1$  et  $A_2$ . Ensuite, les différentes fréquences et bandes passantes se calculent exactement comme dans les cas précédents, c'est-à-dire, pour les fréquences  $f_{01}$  et  $f_{02}$

$$f_{01} = f_0 - A_1 B$$

et

$$f_{02} = f_0 + A_1 B.$$

Pour les bandes passantes  $B_1$  et  $B_2$  nous aurons

$$B_1 = k_1 r f_{01}$$

et

$$B_2 = k_1 r f_{02}.$$

Enfin, les quatre fréquences sont données par les expressions suivantes, où l'on fait intervenir le coefficient  $A_2$  :

$$f_1 = f_{01} - A_2 B_1;$$

$$f_2 = f_{01} + A_2 B_1;$$

$$f_3 = f_{02} - A_2 B_2;$$

$$f_4 = f_{02} + A_2 B_2.$$

Les bandes passantes des quatre circuits

se calculent exactement comme dans le cas précédent.

Puisque nous avons une entière liberté dans le choix des coefficients  $k_1$  et  $k_2$ , à la seule condition que leur produit reste égal à  $d/r$ , on peut se demander s'il existe un avantage quelconque à prendre  $k_1$  grand et  $k_2$  petit, ou inversement. Ne parlons évidemment pas du cas déjà examiné où  $k_1 = k_2$ .

Sans entrer dans les détails disons qu'en prenant  $k_1$  maximum possible et en calculant  $k_2$  en conséquence, on obtient quatre fréquences d'accord « dispersées », avec écart entre les fréquences extrêmes largement supérieur à la bande passante imposée B. De plus, les deux fréquences intérieures ( $f_2$  et  $f_3$ ) « se croisent » :  $f_2$  devient plus élevée que  $f_3$ .

Au contraire, si nous prenons  $k_2$  maximum possible et que nous calculons  $k_1$  en conséquence, les quatre fréquences d'accord se tassent, l'écart entre les deux extrêmes devenant du même ordre de grandeur que la bande imposée B. Dans ce cas aussi, la fréquence  $f_2$  calculée devient inférieure à  $f_3$ .

En ce qui concerne le gain, les résultats sont pratiquement identiques dans les deux cas, et on arrive à des chiffres tout à fait comparables à ceux obtenus avec les combinaisons précédentes. Autrement dit, si nous ne considérons que le gain, on peut choisir indifféremment entre les trois solutions ci-dessous :

$$k = \frac{d}{1,56 r};$$

$$k = \sqrt{\frac{d}{r}};$$

$$k_1 k_2 = \frac{d}{r}.$$

Entre les deux combinaisons extrêmes de  $k_1$  et  $k_2$  existe, évidemment, une infinité de solutions intermédiaires, ne présentant aucun intérêt particulier.

### Exemple

Pour illustrer ce que nous venons de dire, sans répéter les calculs, toujours les mêmes, nous donnons ci-dessous un tableau résumant les résultats de ces calculs, basés sur les données des exemples précédents et effectués pour deux combinaisons extrêmes de valeurs de  $k_1$  et  $k_2$ .

(A suivre)

W. SOROKINE

Grandeurs calculées	Données :	
	B = 8 MHz ; $f_0 = 32$ MHz ; $d = 0,250$	
	$k_1 = 1,37$ ; $A_1 = 0,205$	$k_1 = 0,73$ ; $A_1 = 0,353$
	$k_2 = 0,73$ ; $A_2 = 0,353$	$k_2 = 1,37$ ; $A_2 = 0,205$
$f_{01}$	30,36 MHz	29,18 MHz
$f_{02}$	33,64 MHz	34,82 MHz
$B_1$	10,4 MHz	5,34 MHz
$B_2$	11,55 MHz	6,34 MHz
$f_1$	26,96 MHz	28,08 MHz
$f_2$	33,76 MHz	30,28 MHz
$f_3$	29,56 MHz	33,50 MHz
$f_4$	37,72 MHz	36,14 MHz
Gain	164 à 227	166 à 216

# LES MILLE-ET-UNE PANNES TV

Cette chronique (voir aussi notre numéro 109) a pour objet de relater des pannes effectivement constatées sur des téléviseurs de marques et de types divers, et d'indiquer le remède qui, dans chaque cas, apportera la « guérison ».

On n'oubliera pas que, en télévision beaucoup plus encore qu'en radio, des symptômes semblables peuvent avoir des origines diverses. Pour précieuses qu'elles puissent être souvent, les indications ci-dessous ne doivent donc pas être considérées comme des recettes miraculeuses conduisant automatiquement au succès. L'expérience concrétisée par ces fiches de dépannage ne portera vraiment des fruits qui si chaque applicateur y joint un raisonnement cartésien...

Nous avons renoncé à indiquer sur chaque fiche la marque et le type du téléviseur considéré. Ces pannes, en effet, peuvent se manifester sur la plupart des appareils actuels, des schémas presque identiques étant maintenant adoptés par les constructeurs. Lorsque cela sera vraiment utile, nous ferons cependant parfois exception à cette règle. Par ailleurs, nous donnerons le plus possible d'indications techniques et de schémas partiels.

Nous remercions par avance ceux de nos lecteurs qui voudront bien participer à cette rubrique en nous faisant part de leur expérience en dépannage T.V. Prière d'indiquer en tête de la feuille : « MILLE ET UNE PANNES T.V. ».

## L'écran reste obscur

**Constatations.** — Pas de T.H.T. (aucune étincelle lorsqu'on approche du châssis la corne de contact).

Antenne débranchée, si l'on manœuvre le potentiomètre de fréquence, on n'entend pas le bruissement caractéristique du transformateur de lignes.

Tension nulle entre masse et grille-écran de la PL81 (base de temps lignes).

**Dépannage.** — La panne se trouve dans le circuit d'écran du tube PL81. Il s'agit, soit d'une coupure de la résistance d'alimentation, soit d'un court-circuit du condensateur de découplage, soit de ces deux défauts à la fois (fig. 1).

## Amplitude lignes insuffisante

**Constatations.** — L'amplitude est insuffisante dès le départ. Les tensions de la lampe finale de la base de temps lignes (ici une 807) semblent à peu près correctes.

**Dépannage.** — La résistance de fuite de

grille de la 807 a une valeur trop élevée (plus d'un megohm). Après remplacement par une de 500 k $\Omega$ , tout rentre dans l'ordre.

## Image floue, pas de son

**Constatations.** — La commande de concentration n'agit pas (il s'agit d'un téléviseur à concentration par bobines).

Il n'y a pas de H.T. dans la partie son.

**Dépannage.** — La valve (ici une EZ 80) est usée. Vérifier l'état des résistances de protection (fig. 2). S'assurer qu'il n'y a pas de court-circuit entre la ligne H.T. et la masse avant de remplacer la valve.

## Défauts de géométrie

**Constatations.** — Les lignes qui, normalement, devraient être verticales, sont fortement inclinées (défaut très visible avec une mire passant un quadrillage) (fig. 3 a ou 3 b).

**Dépannage.** — Il s'agit de court-circuits partiels dans les bobines de déflexion lignes. Autre cause possible : défaut dans le système de cadrage. Le remplacement de la pièce incriminée s'impose.

## Synchronisation lignes défectueuse

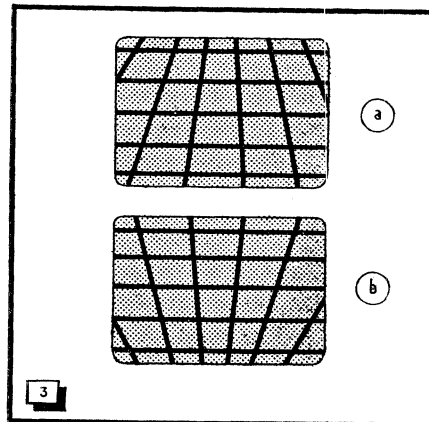
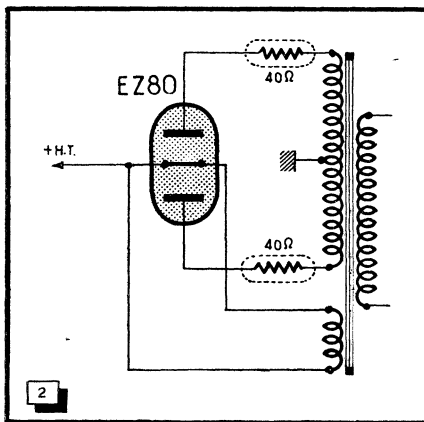
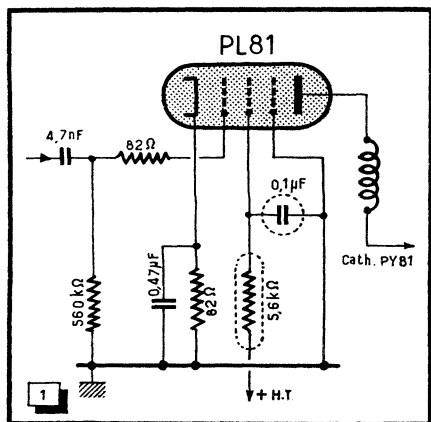
**Constatations.** — La synchronisation « n'accroche pas ». Le réglage « fréquence lignes » est correct.

**Dépannage.** — La lampe de la base de temps lignes (ici une 6J6) sans être franchement mauvaise, doit être remplacée. Il arrive, en effet, que les capacités internes varient dans des proportions suffisantes pour amener un décrochage lignes.

## Rayures horizontales

**Constatations.** — Il s'agit de rayures variant avec la modulation, ce qui fait penser au phénomène connu sous l'appellation « son dans l'image ». Cependant, les rayures disparaissent lorsque l'on met au minimum le potentiomètre son.

**Dépannage.** — Il y a un (ou plusieurs) tube microphonique. Heurter légèrement, en observant l'écran, les tubes H.F., changer de fréquence, M.F. image, et vidéo. Des rayures plus violentes se produiront lorsque l'on frappera le tube coupable. Le remplacer.



## Image pâle

**Constatations.** — La luminosité est impossible à modifier au moyen du potentiomètre. Le son est normal. Pas de tension entre masse et cathode du tube vidéo.

**Dépannage.** — Le condensateur de polarisation du tube de sortie vidéo est en court-circuit (fig. 4). Le remplacer.

## Image très tassée en bas

**Constatations.** — Le bas de l'image semble se replier lorsque l'on augmente le balayage vertical. L'amplitude horizontale est légèrement réduite vers le bas.

**Dépannage.** — Il s'agit de la coupure de l'un des condensateurs chimiques découplant l'alimentation du circuit anodique du tube de sortie du balayage vertical (fig. 5).

## Image faible, son normal

**Constatations.** — Tension négative sur la grille de commande de la première lampe vidéo-fréquence (cette tension devrait être positive).

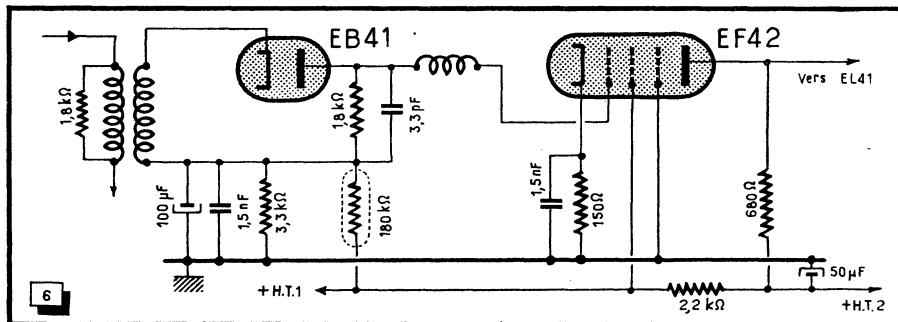
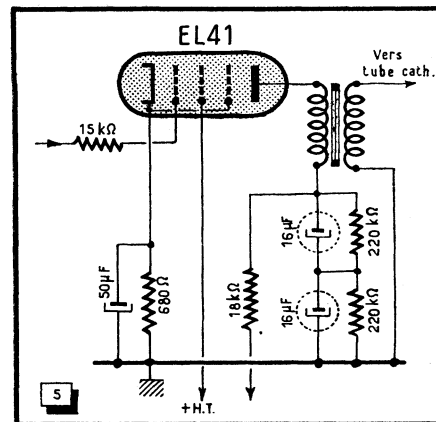
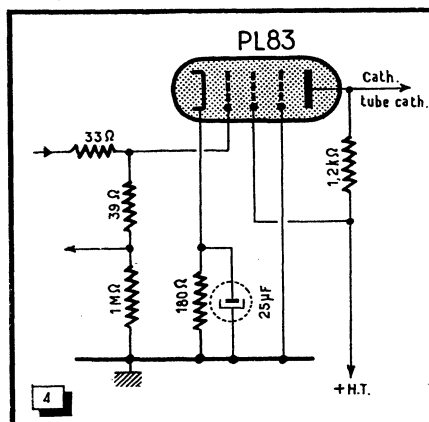
Les tensions vidéo, vérifiées à l'oscilloscope, sont normales en détection. Le gain du premier étage vidéo est trop faible (il devrait être de 3 à 5).

Le rapport synchronisation-vidéo est trop élevé sur l'anode du tube correspondant.

**Dépannage.** — Une résistance de 180 k $\Omega$ , constituant l'une des branches d'un pont destiné à ramener une tension positive sur la grille du tube précité, est coupée (fig. 6).

Le but de ce pont (dont l'autre branche a une valeur de 3 300  $\Omega$ ) est d'augmenter la résistance de cathode de ce tube, ce qui amène une meilleure stabilité du circuit.

Il est évident que l'amplification V.F. est insuffisante si cette tension positive n'existe plus, le tube étant alors surpolarisé par la cathode.



## Image incompréhensible

**Constatations.** — L'image est incohérente dans tous les sens. La commande de synchronisation la modifie, mais sans améliorer les résultats.

Les tensions, relevées au contrôleur universel, sont normales en tous points. Cependant, un voltmètre électronique permet de constater que la grille de commande du tube séparateur est au potentiel de la masse, alors qu'elle devrait être négative.

**Dépannage.** — Il s'agit d'une défectuosité

du tube séparateur (ici une EF 80). Le remplacer.

## Ronflement

**Constatations.** — Le son est accompagné d'un ronflement désagréable à 50 Hz.

**Dépannage.** — Il se produit un phénomène d'intermodulation au niveau de l'étage changeur de fréquence.

Brancher un condensateur de 100 pF entre masse et connexion filament, le plus près possible de la lampe équipant cet étage.

# LA CHRONIQUE DU "TÉLÉREPORTER"

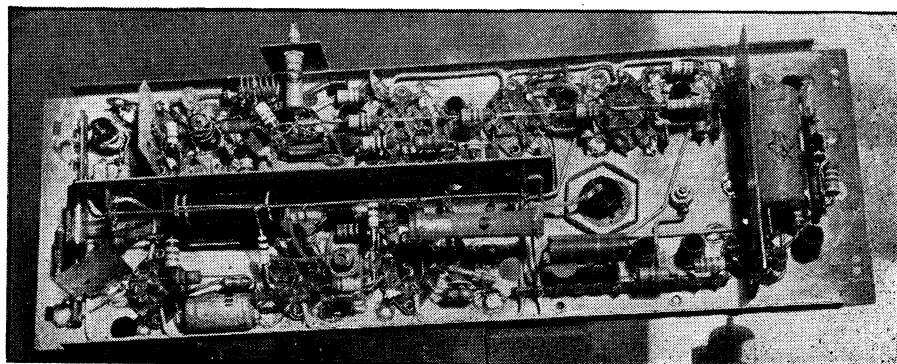
Nous avons publié, dans notre dernier numéro, le schéma complet du châssis « Longue Distance » destiné à s'adapter sur le téléviseur « Téléreporter », dont la description a été publiée, elle, dans le n° 110 de notre Revue. La photographie ci-contre nous montre l'intérieur de ce châssis qui, rappelons-le, comprend l'amplificateur H.F., l'étage changeur de fréquence, les amplificateurs M.F. image et son, la détection et l'étage amplificateur vidéo, la détection et la partie B.F. son.

Les premiers résultats de nos essais ont été particulièrement satisfaisants et nous publierons, très prochainement, une étude détaillée comparative sur le fonctionnement du « Téléreporter » avec l'un ou l'autre châssis, avec, à l'appui, les résultats des mesures, courbes, etc.

Il est évident que ces résultats sont

très différents, surtout en sensibilité, puisque nous avons d'une part un amplifica-

teur M.F. image à 2 étages et, d'autre part, un amplificateur à 4 étages.

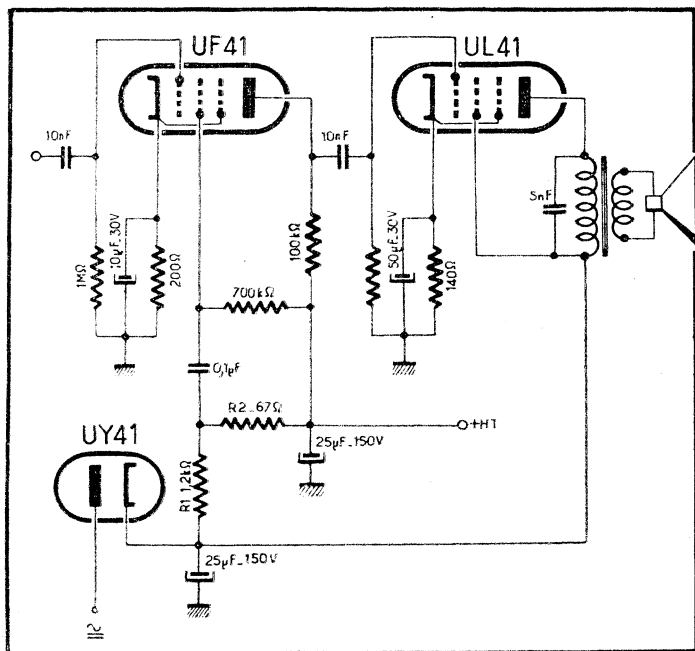


## COMPENSATION DU RONFLEMENT

Funkschau  
N° 3/1955, p. 44  
Munich, février 1955.

Les récepteurs tous courants utilisent toujours un redressement à simple alternance ; et, dans ces conditions, on est conduit à utiliser des condensateurs de filtrage de fortes valeurs, ainsi qu'une bobine de filtrage, pour éviter le ronflement.

Le schéma reproduit ci-contre montre qu'on peut se contenter d'une alimentation relativement simple, à condition d'effectuer une compensation du ronflement. La grille écran du



tube final est alimentée directement à partir de la cathode de la valve. Une partie de la tension de ronflement ainsi introduite est prélevée sur le diviseur de tension  $R_1$  -  $R_2$  et appliquée sur la grille-écran de la préamplificatrice. L'inversion de phase introduite par le tube final provoque une compensation des deux tensions de ronflement. — B. C.

## UN CORRECTEUR DE TONALITÉ SIMPLE ET EFFICACE

R.H. Dorf  
Audio  
New-York, septembre 1954  
(pp. 2 et 6)

Il existe une quantité impressionnante de dispositifs de contrôle de tonalité. Mais le système proposé, qui a fait l'objet d'un brevet, présente l'avantage de la simplicité et d'un affaiblissement inférieur de 50 0/0 à celui que créent les autres réalisations.

Le principe couramment utilisé est le suivant : si l'on désire, par exemple, une remontée de 6 dB à 500 Hz, on affaiblit de 6 dB toute la plage de fréquences, puis à l'aide d'un circuit approprié, on rétablit le niveau

normal à 500 Hz. Dans le cas d'une correction simultanée sur les basses et les aigus, l'affaiblissement total peut aisément atteindre la somme des deux corrections requises.

La figure 1 montre le circuit utilisé pour une remontée de 6,5 dB aux fréquences basses et élevées. L'atténuation introduite, qui est constante, est beaucoup plus faible qu'avec les circuits le plus fréquemment utilisés : 8,5 dB au lieu de 15.

## Fonctionnement

Négligeons le réseau correcteur B.F. composé par les résistances  $R_1$ ,  $R_2$  et  $R_3$ , ce qui est licite si la valeur de  $R_4$  (commande des

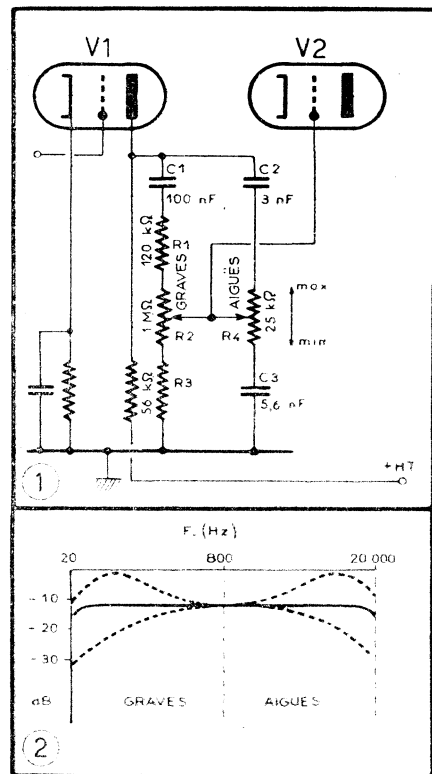


Fig. 1. — Dans ce correcteur de tonalité,  $V_1$  est une triode à coefficient d'amplification moyen, dont la tension de sortie est peu affectée par la charge anodique.

Fig. 2. — Limites des courbes de réponse possibles.

On peut se contenter d'un filtrage très sommaire avec ce montage à compensation de ronflement. (Schéma de gauche.)

aigus) est très inférieure à celle de l'impédance de  $C_2$  et  $C_3$  à 800 Hz ; c'est le cas avec les valeurs indiquées sur le schéma, pour lesquelles  $Z_{C_2} = 65 \text{ k}\Omega$  et  $Z_{C_3} = 35 \text{ k}\Omega$ . Les variations de  $R_4$  n'auront donc que peu d'influence sur la valeur de la tension appliquée à la grille. Si la fréquence continue de diminuer, l'impédance de  $C_2$  et  $C_3$  augmente encore, et l'action de  $R_4$  devient de plus en plus négligeable.

Par contre, aux fréquences supérieures à 800 Hz, l'influence de  $C_2$  et  $C_3$  se fait de moins en moins sentir ; à 20 kHz,  $Z_{C_2}$  est d'environ 3 kΩ et  $Z_{C_3}$  est de l'ordre de 1,6 kΩ. C'est alors  $R_4 = 25 \text{ k}\Omega$  qui joue le rôle prépondérant. Le résultat des variations de  $R_4$  suivant la fréquence est indiqué en pointillé sur la figure 2.

Le réseau correcteur B.F. est formé de résistances.  $C_1$  isole simplement le circuit de la haute tension, mais sa valeur doit être relativement élevée pour ne pas perturber les fréquences transmises. A 800 Hz,  $R_2$ , qui est égale à 1 MΩ, n'a pas d'influence, sa valeur étant importante par rapport à celle du réseau. L'affaiblissement est alors minimum. Aux fréquences élevées, le résultat demeure identique.

Mais pour les fréquences inférieures à 800 Hz, l'impédance de  $C_3$  augmente considé-

rament, dépassant la valeur de la résistance comprise entre le curseur de  $R_2$  et la masse.  $R_2$  est très grande par rapport à  $R_1$  et  $R_3$  et sa variation influe beaucoup sur la tension de sortie (fig. 2).

L'atténuation de la fréquence médiane dépend uniquement du rapport entre  $C_2$  et  $C_3$ .

## Calcul des éléments

Les valeurs indiquées sur le schéma de la figure 1 correspondent à la courbe de la figure 2 ; mais il demeure possible d'obtenir des corrections différentes. Les éléments seront calculés comme il est indiqué ci-après.

L'affaiblissement au milieu de la bande est approximativement calculé par

$$\frac{E_{\text{sortie}}}{E_{\text{entrée}}} = \frac{C_2}{C_2 C_3}$$

Pour cela, il faut que l'on ait  $Z_B \geq Z_T$  dans laquelle

$$Z_B = R_1 + R_2 + R_3$$

et

$$Z_T = Z_{C_2} + Z_{C_3} + R_4$$

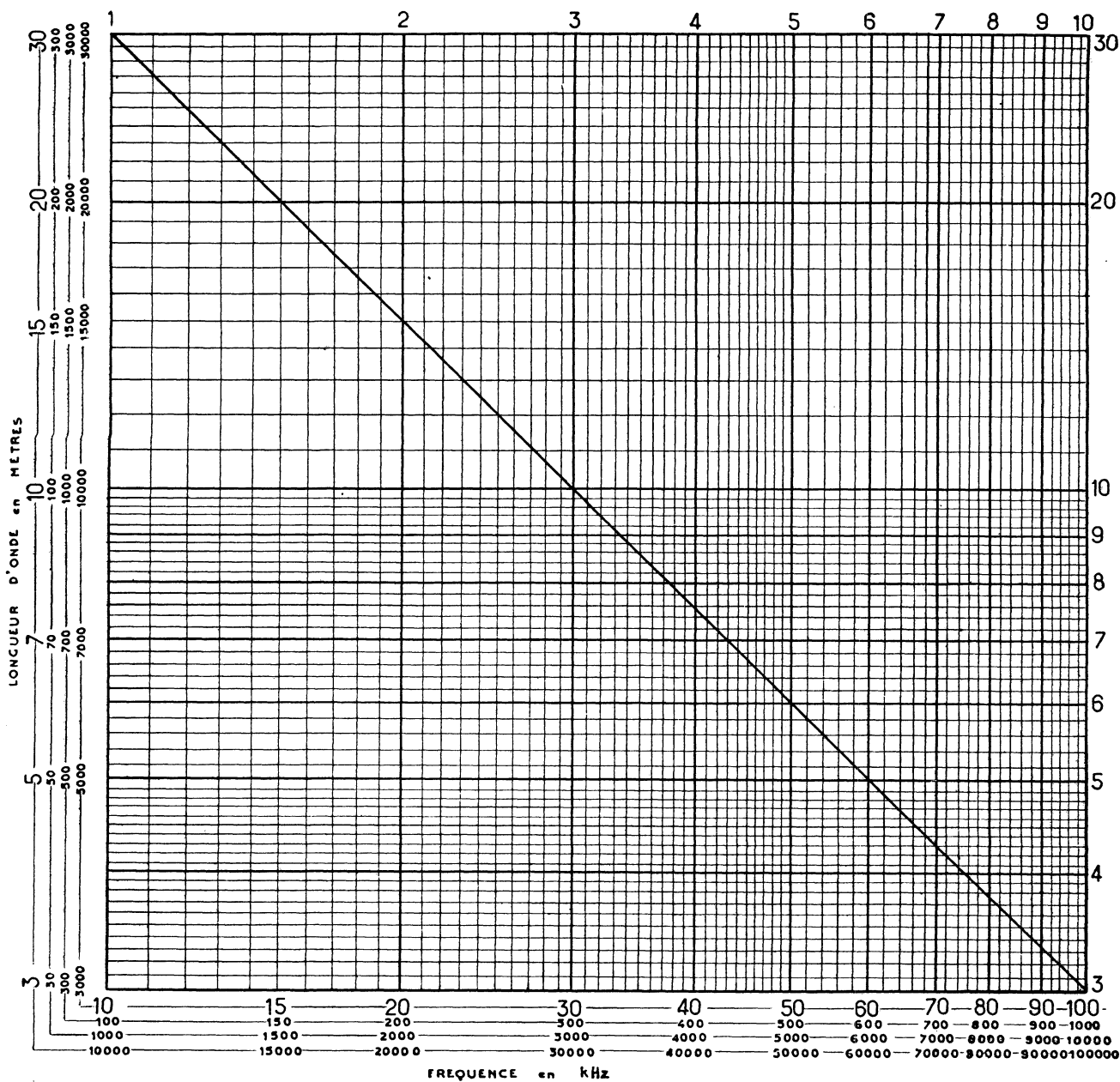
à la fréquence médiane considérée.

Pour obtenir un affaiblissement indépendant de  $R_4$ , il faut que

$$R_4 \leq Z_{C_2} + Z_{C_3}$$

Pour éviter que le milieu de la bande, en sortie, soit affecté par la variation de  $R_2$ , les valeurs de  $R_1$  et  $R_3$  doivent être petites vis-à-vis de  $R_2$ , et  $R_2$  doit être grande par rapport à la réactance, au milieu de la bande de fréquences, de  $C_2$  et  $C_3$ . Ce qui est à peu près réalisé lorsque  $R_1/R_4 \geq 2$  à 5 et  $R_3/R_4 \geq 2$  à 5 également. — J.M.

TABLE DE CONVERSION LONGUEUR D'ONDE - FRÉQUENCE



**PETITES ANNONCES**

La ligne de 44 signes ou espaces : 150 fr. (demandes d'emploi : 75 fr.). 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.

● DEMANDES D'EMPLOIS ●

Jeune dépanneur radio libre soir et samedi, ferait dépannage chez revendeur. Ecr. Revue n° 805.

Dépanneur radio qualifié cherche place chez revendeur banlieue St-Lazare ou Paris. Ecr. Revue n° 807.

Bté radio Auxerre, cherche situation si possible stat. service. Ecr. Revue n° 802.

● ACHATS ET VENTES ●

Achète bobineuse récente, petit tour parallèle. Lassave, rue de Jurançon, Pau (B.P.).

A céder lot radio mod. 54 et app., de mesure. Prix modique. Ecr. Revue n° 803.

● VENTES DE FONDS ●

Vends cause double empl, fonds radio-électr.-ménag. centre ville. Ecr M. Etave, 3, rue Albert-Joly, Le Vésinet (Seine).

Vends cause santé boutique radio 650.000 fr. Pallier 24, Place de l'Eglise, Montesson (S.O.).

**Correspondance**

Un jeune Hollandais (16 ans), amateur-radio, serait heureux de correspondre (en français) avec un amateur-radio de son âge. Ecrire : Henk van Hes, Auke Pierstraat 115, Langweer (Fr), Hollande.

**Salon de la Pièce Détachée**

Le prochain Salon National de la Pièce Détachée aura lieu au Parc des Expositions de la Porte de Versailles du 2 au 6 mars 1956. Cette date nous est communiquée sous réserve d'une modification ultérieure possible.

## SCHÉMATÈQUE 55

Description de 52 récepteurs et 7 téléviseurs industriels de la saison 1954/1955, avec les indications sur leur dépannage et leur mise au point. Album de 96 pages (275 X 210).

Prix : 720 F. — Par poste : 792 F.

## LA PRATIQUE DE LA CONSTRUCTION RADIO

par E. S. FRÉCHET

L'ouvrage des jeunes techniciens ; étude des pièces détachées ; construction, câblage et alignement d'un récepteur. Volume de 80 pages abondamment illustré de schémas, photos et croquis (130 X 220).

Prix : 360 F. — Par poste : 396 F.

## MATHÉMATIQUES POUR TECHNICIENS

par E. AISBERG

Cours complet d'arithmétique et d'algèbre destiné aux techniciens. Nombreux problèmes avec leurs solutions. Volume de 288 pages (160 X 240).

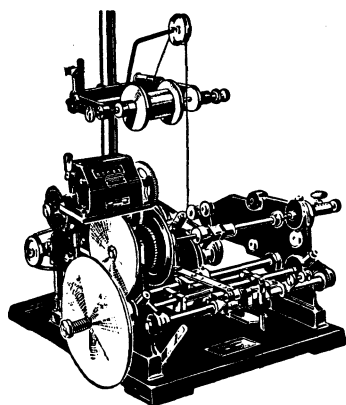
Prix : 660 F. — Par poste : 726 F.

## SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

9, RUE JACOB — PARIS.6° — C. C. P. 1164-34

En Belgique : S. B. E. R., 204 a, Chaussée de Waterloo - BRUXELLES

## 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. : BU. 89-28

# TECHNOS

## LA LIBRAIRIE TECHNIQUE

5, Rue Mazet — PARIS-VI<sup>e</sup>

(MÉTRO : ODÉON)

Ch. Postaux 5401-56 - Téléphone : DAN. 88-50

TOUS LES OUVRAGES FRANÇAIS ET ÉTRANGERS  
SUR LA RADIO — CONSEILS PAR SPÉCIALISTE

Librairie ouverte de 9 à 12 h. et de 14 h. à 18 h. 30

Envoi possible contre remboursement avec supplément de 60 fr.  
Frais d'expédition : 10 % avec maxim. de 150 fr. (étranger 20 %)

Librairie de détail, nous ne fournissons pas les libraires

### EXTRAIT DU CATALOGUE

**RADIOTECHNIQUE GÉNÉRALE**, par M. Lambrey. — Cours d'enseignement supérieur très clair et détaillé. 608 pages (en deux tomes) (1947) ..... 1.600 fr.

**AIDE-MÉMOIRE DE L'ÉLECTRICIEN**, par E. Marec. — Formulaire essentiellement pratique, traitant principalement des installations domestiques et industrielles. 596 pages (1952) ..... 1.400 fr.

**COURS PRATIQUE DE TÉLÉVISION**, par F. Juster. — Etude très détaillée de schémas de téléviseurs et de leurs éléments.

Tome I : Amplificateur H.F. et M.F. à large bande, 130 pages (1954) ..... 490 fr.

Tome II : Amplificateurs vidéo-fréquence, bobines H.F., M.F., vidéo. 160 pages (1954) ..... 490 fr.

Tome III : Télévision à longue distance, 224 pages (1954) ..... 790 fr.

**LA TÉLÉVISION ?... MAIS C'EST TRÈS SIMPLE**, par E. Aisberg. — Exposé simple et attrayant de la télévision 168 pages ..... 600 fr.

**NOUVEAU MANUEL PRATIQUE DE TÉLÉVISION**, par G. Raymond. — Seconde édition, entièrement remaniée et augmentée, de l'ouvrage dont la première était considérée comme la meilleure publication sur la télévision. 544 pages (1954) ..... 2.500 fr.

**RÉCEPTEUR DE TÉLÉVISION (Le)**, par H. Veaux. — Cours de télévision pratique d'un niveau élevé. Nombreux exemples de réalisation. 344 pages (1954) ..... 2.500 fr.

**TECHNIQUE DE LA TÉLÉVISION**, par A.-V.-J. Martin. — Ouvrage de base de la technique actuelle.

Tome I : Récepteurs son et image. 226 p. (1953) 1.080 fr.

Tome II : Alimentation et bases de temps. 353 pages (1954) ..... 1.500 fr.

### NOUVEAUTÉS

**LEXIQUE GÉNÉRAL DES TRANSISTORS**, par M.-E. Motte. — Collection complète de caractéristiques et schémas d'utilisation de transistors. 128 pages (1955) ..... 690 fr.

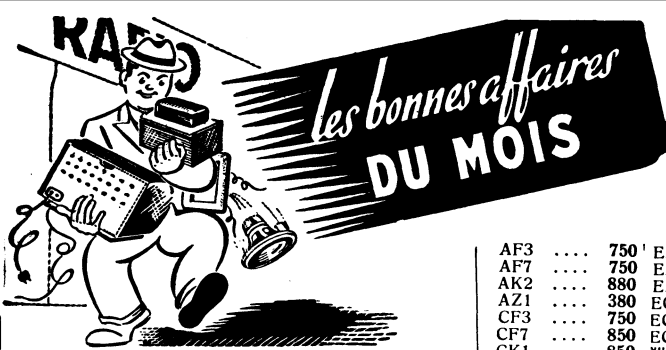
**MICROPHONES (Les)**, Département technique de la B.B.C. — Traduction de l'anglais d'un livre traitant en détails des principes, de la construction et des applications des microphones. 161 pages (1955) ..... 1.450 fr.

**DE L'ÉLECTRON AU SUPER**, par J. Otte, etc. (Collection Philips). — Cours de radio-service élémentaire et très détaillé. 700 pages (1955) ..... 2.750 fr.

**CONDENSATEURS FIXES (Technologie des)**, par E. Besson. — Technologie, utilisation, caractéristiques et calculs d'utilisation de tous les condensateurs électriques. 104 pages (1955) ..... 470 fr.

**ELECTRONIQUE INDUSTRIELLE**, par G. Goudet — Cours général d'électronique accompagné de nombreux exemples d'applications industrielles. 636 pages (1955) ..... 5.500 fr.

CATALOGUE COMPLET SUR SIMPLE DEMANDE



# LAMPES

en boîtes cachetées

**GARANTIE : 6 MOIS**

AF3	750	EBF11.	1.000	ECF1	600	EF6	525	EK2	525	EL41	450
AF7	750	EBF80.	480	ECH3	570	EF9	525	EK3	1.000	EL42	550
AK2	880	EBL1	660	ECH42	450	EF41	405	EL2	750	EM4	450
AZ1	380	ECC40	660	ECH81	480	EF42	500	EL3	580	EM34	480
CF3	750	ECC81	620	ECL80	450	EF50	580	EL38	950	EY51	680
CF7	850	ECC82	630	EF5	550	EF80	420	EL39	1.350	EZ40	370
CK1	850									EZ80	325
CY2	680									GZ32	620
CBL1	740									GZ40	340
CBL6	640									GZ41	340
E406	740									PL91	800
E415	740									PL82	480
E424	740									PL83	600
E438	740									PY80	400
E442	950									PY82	360
E446	900									UAF41	450
E447	950									UAF42	440
E452	940									UBC41	440
E450	490									UCH41	440
EAF41	450									UCH42	540
EAF42	440									UF41	400
EBC3	590									UF42	475
EBC41	445									UL41	500
EBF2	475									UY41	290

## BONNES AFFAIRES

CADEAUX  
AU CHOIX  
par jeu ou par  
6 lampes

- Bobinage 455 ou 472 Kc ou
- HP 12 ou 17 cm AP sans transfo
- ou
- Transfo 70 mA standard.

LE JEU  
**2.800**

LE JEU  
**2.500**

**BLOCS BOBINAGES**  
472 Kc **650** - 455 Kc..... **625**  
Avec B.E..... **750**  
Jeu MF 472 Kc..... **450**  
» » 455 Kc..... **495**



**RECLAME**  
Bloc + MF moyen..... **995**

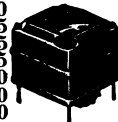
### HAUT-PARLEURS



Excit. AP  
**COMPLETS** 12 cm **775 975**  
avec 17 cm **950 1.150**  
**TRANSFO** 21 cm **1.250 1.500**  
24 cm **1.500 2.500**

### TRANSFOS CUIVRE GARANTIE UN AN LABEL ou STAND

60 millis 2x250 - 6,3 V-5 V **650**  
70 millis 2x300 - 6,3 V-5 V **795**  
80 millis 2x350 - 6,3 V-5 V **925**  
85 millis 2x350 - 6,3 V-5 V **975**  
100 millis 2x350 - 6,3 V-5 V **1.150**  
120 millis 2x350 - 6,3 V-5 V **1.550**  
150 millis 2x350 - 6,3 V-5 V **1.750**



**REGLETTE FLUOR**  
Révolution

Long.: 0 m. 60 à douille. Comp. 110/125 V **1.650**

### CONDENSATEURS "CHAMPION"

8 MFD, 500-600 VDC, cart. **90**  
70 MFD, 500-600 VDC, alu. **105**  
16 MFD, 500-600 VDC, alu. **145**  
2x 8 MFD, 500-600 VDC, alu. **160**  
2x12 MFD, 500-600 VDC, alu. **200**  
2x16 MFD, 500-600 VDC, alu. **220**  
50 MFD, 165 VDC, cart. **95**  
2x50 MFD, 165 VDC, alu. **175**

### ÉCHANGES STANDARD REPARATIONS

Ech. stand. transfo 80 millis..... **595**  
Ech. stand. HP 21 excit..... **495**  
Tous HP et TRANSFOS, TRANSFOS sur SCHEMA. Délai de répar. : IMMEDIAT ou 8 JOURS.

**PRIX ETUDIÉS PAR QUANTITE**

AMERICAINS	5Y3G	390	6C5	500	6L6	750	24	725	AMERICAINS		
IA3	600	5Y3GB	410	6B6	840	6L7	750	25L6	650	57	540
IL4	540	5Z3	850	6D6	840	6M6	490	25Z5	750	58	540
IR5	540	5Z4	450	6E8	590	6M7	540	25Z6	680	75	640
IS5	540	6A7	630	6F5	310	6N7	940	27	750	76	640
IT4	540	6A8	525	6F6	625	6Q7	550	35	725	77	640
2A6	750	6AF7	470	6F7	900	6TH8	1.200	35W4	300	78	640
2A7	680	6AK5	840	6G5	600	6V6	550	41	750	80	450
2X2	680	6AL5	450	6H6	400	6X4	300	42	650	83	850
2B7	680	6AQ5	380	6H8	525	6X5	350	43	650	89	740
3Q4	580	6AT6	450	6J5	750	12AT6	445	45	900	117Z3	490
3S4	625	6AU6	450	6J6	600	12AT7	625	47	690	506	550
3V4	600	6BA6	350	6J7	550	12AU7	740	50	1.500	807	1.450
4Y25	1.500	6BE6	380	6K6	630	12BA6	400	50B5	480	1883	420
5U4	840	6B7	625	6K7	550	12BE6	565	55	750	4654	850

## 3 AFFAIRES !..

**TOURNE-DISQUES** Grande marque Micro-sillons, 3 vitesses. Têtes réversibles **6.950**

**REGLETTE FLUORESCENTE**, long. 0 m. 60  
Se pose comme une simple ampoule **1.650**

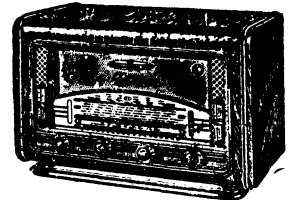
**SUR-DEVOLTEUR** 2 Ampères pour  
Télévision **2.850**

**R.E.N.O.V.** 14, rue Championnet

**R.A.D.I.O.** PARIS-18°

M° Simplon et Pte Clignancourt. Exp. Paris, Province, ctre remb. ou mandat à la commande.

### Ensemble "TIGRE"



alternatif 6 lampes, 4 gammes d'ondes H.P. 19 cm.

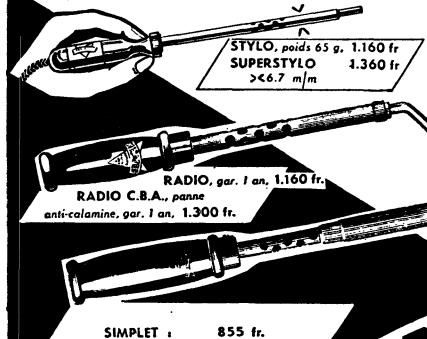
**LE CHASSIS COMPLET**, prêt à câbler **6.500**  
Le jeu de 6 lampes **3.000**  
Le Haut-Parleur **1.150**  
L'Ebénisterie (45x30x24 cm) **1.850**

### RECEPTEURS EN ORDRE DE MARCHÉ

PIGNET T.C. 5 lampes **9.980**  
FREGATE ALTER, 6 lampes **13.900**  
VEDETTE Alter. **15.900**  
COMBINE microsillons 3 vit. **26.900**  
Piles secteur 55 avec antenne télescope. **16.500**  
Poste « PILES » **11.200**

PUBL. RAPPY

Publi SARP



STYLO, poids 65 g, 1.160 fr.  
SUPERSTYLO 1.360 fr.  
>>> 6,7 m/m

RADIO, gar. 1 an, 1.160 fr.

RADIO C.B.A., panne anti-calamine, gar. 1 an, 1.300 fr.

SIMPLET : 855 fr.

*Du plus léger au plus puissant*

# 14 MODELES

# MICA FER

127, Rue GARIBALDI

St-MAUR (Seine)

Tél. : GRA. 27-60

En vente dans toutes les bonnes maisons d'outillage et de radio





### BULLETIN D'ABONNEMENT

à découper et à adresser à la

#### SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

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

R. C. 112 ★

NOM .....  
(Lettres d'imprimerie S.V.P. I)

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. (Etranger 1.500 fr.)

MODE DE RÉGLEMENT (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. 112 ★

NOM .....  
(Lettres d'imprimerie S.V.P. I)

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. (Etranger 1.200 fr.)

MODE DE RÉGLEMENT (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. 112 ★

NOM .....  
(Lettres d'imprimerie S.V.P. I)

ADRESSE .....

souscrit un abonnement de 1 AN (10 numéros) à servir à partir du N° ..... (ou du mois de .....)  
au prix de 980 fr. (Etranger 1.200 fr.)

MODE DE RÉGLEMENT (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

#### SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

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

R. C. 112 ★

NOM .....  
(Lettres d'imprimerie S.V.P. I)

ADRESSE .....

souscrit un abonnement de 1 AN (6 numéros) à servir à partir du N° ..... (ou du mois de .....)  
prix de 1.500 fr. (Etranger 1.800 fr.)

MODE DE RÉGLEMENT (Biffer les mentions inutiles)

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

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>

## TOUTE LA RADIO N° 199

Prix : 150 Francs ; par poste : 160 Francs

### FORMULE INÉDITE...

Une fois n'est pas coutume... C'est pourquoi le prochain numéro de TOUTE LA RADIO présentera un contenu inhabituel : 30 pages de revue de la Presse étrangère, ce qui en fait un véritable numéro de technique mondiale, d'autant plus que s'y trouvent incorporés les compte-rendus des expositions de Zurich, Londres et Düsseldorf.

Qu'on ne croie surtout pas que les montages pratiques ont été oubliés : bien au contraire, puisque la plupart des schémas reproduits sont complets, avec les valeurs, et relatifs à des appareils hautement intéressants parmi lesquels nous citerons : un récepteur économique à amplification directe ; un récepteur à super-réaction amélioré ; un wattmètre de simplicité imbattable ; des générateurs de signaux rectangulaires ; un pont à impédances ; un électrophone jouet ; un récepteur pour automobile d'enfant ; un œil magique discriminatoire ; divers amplificateurs B.F. dont un sans transformateur de sortie ; un choix volumineux de préamplificateurs, correcteurs, filtres de bruit d'aiguille, mélangeurs, etc., pour la haute fidélité ; un abaque pour la sonorisation ; un tableau pour la comparaison des pentodes à large bande ; un baffle pour 3 H.P. ; des actualités et nouveautés ; enfin, deux appareils sensationnels à transistors : un injecteur de signal et un pistolet analyseur plus petits que tout ce que vous pouvez imaginer !

## TÉLÉVISION N° 57

Prix : 120 Francs Par Poste : 130 Francs

- ★ **Emetteurs européens.** — La carte et la liste complète et à jour des émetteurs de télévision européens intéressera plus particulièrement les spécialistes de la grande distance.
- ★ **Les expositions étrangères.** — Düsseldorf en Allemagne et Londres en Grande-Bretagne ont été les théâtres de deux expositions de radio et de télévision dont on lira le compte rendu par nos envoyés spéciaux.
- ★ **Opéra 56 luxe.** — Dernier-né d'une famille de montages à succès, ce téléviseur de conception mécanique nouvelle bénéficie des derniers perfectionnements de la technique.
- ★ **Traceur de courbes à grand écran.** — Les Laboratoires Cédél qui ont créé le traceur de courbes à écran 43 cm présenté au stand de Visseaux, au Salon de la Pièce Détachée, en donnent une description détaillée.
- ★ **Notes d'atelier.** — Les astuces et tours de main du praticien mis à la portée de tous.
- ★ **Table Bass Reflex.** — Le meuble sur lequel on pose un téléviseur peut parfaitement servir à d'autres usages que celui de simple support. Par exemple, on peut en faire un meuble pour haut-parleur qui améliorera la qualité de la reproduction musicale. Photos et dessins cotés.

## ÉLECTRONIQUE INDUSTRIELLE N° 4

Prix : 300 Francs Par Poste : 310 Francs

- ★ **Régulateurs automatiques de débit,** par M. Le Chevallier et M. Leleu : description avec détails de réalisation de deux dispositifs à thermistances inédits pour la régulation des fluides.
- ★ **Photodiodes et phototransistors au germanium,** par J.P. Vasseur ; présentation de ces nouvelles pièces et schémas d'utilisation.
- ★ **Les tubes relais à cathode froide,** par M. Le Chevallier et M. Leleu : des lampes très intéressantes, notamment pour la télécommande.
- ★ **Tubes pour H.F. industrielle,** par A. Besson : progrès réalisés dans le domaine des fours diélectriques et à induction ; caractéristiques des tubes E 1300 et E 1567.
- ★ **Les photorésistances au sulfure de cadmium.**
- ★ **Tableau des photocellules à gaz et à vide.**
- ★ **La photodiode au germanium Transco.**
- ★ **Le contrôle rapide des états de surface,** par F. Lafay : définition des états de surface ; description et utilisation du rugosimètre d'atelier Philips.
- ★ **Revue de la Presse :** Trochotron, Mémotron et Typotron ; un contrôleur automatique de cotes.



**SOLVAY & C<sup>IE</sup>**  
69, Avenue Franklin-Roosevelt  
PARIS-8<sup>e</sup> Tél. : **BAL. 29-83**

**TR**ichloréthylène  
**PER**chloréthylène

Service **TECHNICO-COMMERCIAL**  
à la disposition de la clientèle

*Dépanneurs!*

Vous trouverez chez

**NEOTRON**

tous les anciens types de tubes européens, américains, les rimlock, les miniatures, et en particulier les types suivants :

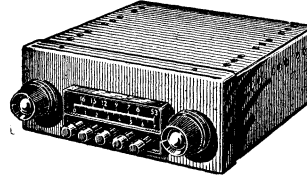
2 A 3	6 G 5	46	81
2 A 5	6 L 7	50	82
2 A 6	10	56	83
2 A 7	24	57	84
2 B 7	25A6	58	89
6 B 7	26	76	1561
6 B 8	27	77	1851
6 C 6	35	78	E 446
6 D 6	41	80 B	E 447
6 F 7	43	80 S	

**S. A. DES LAMPES NEOTRON**  
3, RUE CESNOUIN - CLICHY (Seine)  
TÉL. : PEReire 30-87

# RADIO-ROBUR

PRÉSENTE SON NOUVEL ENSEMBLE EXTRA-PLAT dont les dimensions sont aux normes d'encombrement et de fixation établies sur toutes les nouvelles voitures

## COMMUTATION AUTOMATIQUE DES STATIONS PAR TOUCHES



Description technique dans T.S.F. et T.V.  
N° 321 de juillet 1955  
6 Lampes — 2 gammes (P.O.-G.O.)

### H.F. ACCORDÉE

L'Ensemble : Coffret, châssis, cadran, bobinages et M.F. Potentiomètres, résistances et condensateurs. Supports, relais, vis, écrous, etc. Fils de câblage, soudure, "ouplisso" et divers.

Le plus petit modèle en poste voiture. Dimension : L. 170, H. 70, P. 165 mm.

**15.330**

Le jeu de lampes. Net .. **1.830**

Le H.P. 17 cm inversé avec transfo ..... **1.885**

Présentation LUXE, cadran relief (gravure ci-dessus) supplément de frs ..... **1.000**

### BOITIER D'ALIMENTATION et B.F.

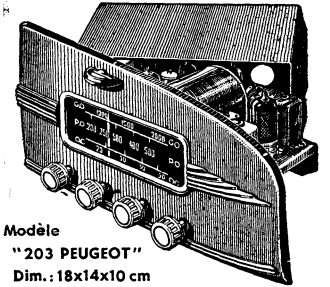
Châssis avec blindage. 1 transfo + self B.T. 1 vibreur (6 ou 12 volts). Supports, relais, fils, soudure, etc... Condensateurs et résistances ..... **6.660**  
1 valve 6 x 4 et 1 B.F. 6AQ5. Net ..... **790**

### ET TOUJOURS...

### NOS ENSEMBLES VOITURE ÉCONOMIQUES

LE RECEPTEUR COMPLET, en pièces détachées ..... **8.100**  
Le jeu de 5 lampes. Net **2.750**

LA BOITE D'ALIMENTATION complète, en pièces dét. **6.500**  
Le Haut-Parleur 17 cm. A.P. inversé avec transfo ..... **1.885**



Ces récepteurs sont adaptables à tous les types de voitures : 4 CV - ARONDE - PEUGEOT - CITROEN, etc.

Modèle "203 PEUGEOT"  
Dim.: 18x14x10 cm

Sur ces prix, remise aux Lecteurs de Radio-Constructeur

# RADIO-ROBUR

**R. BAUDOIN**, ex-prof. E.C.T.S.F.E.  
84, BOULEVARD BEAUMARCHAIS, PARIS-XI<sup>e</sup>

Téléphone : ROQ. 71-31

Documentation "Auto" contre 2 timbres à 15 francs

Pour la publicité dans

## RADIO-CONSTRUCTEUR

s'adresser à la

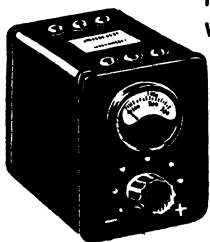
**P. & J. RODET**

## PUBLICITÉ ROPY

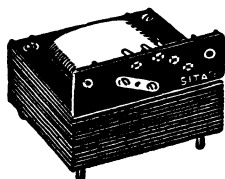
143, Avenue Emile-Zola, PARIS-XV<sup>e</sup> - SEG. 37-52

# en RADIO et TÉLÉVISION

nos fabrications  
répondent à toutes  
vos exigences.



**SURVOLTEUR-DÉVOLTEUR**



**TRANSFORMATEUR d'ALIMENTATION**

Documentation sur demande



Bureaux et Usines à  
**MOREZ (Jura) TÉL. 214**

PUBL. RAPHY

## En Algérie...

**vous trouverez...**

- APPAREILS DE MESURE :  
METRIX (Agent Exclusif)
- BLOCS : ALVAR - COREL - S.F.B.
- C.V. et CADRANS : DESPAUX
- CAPACITÉ: CAPA-SECO-NOVEA-TRANSCO
- CHASSIS : UNIVERSAL
- ÉBÉNISTERIES : SUPRABOIS
- HAUT-PARLEURS : MUSICALPHA
- RÉSISTANCES : L.P.
- TRANSFORMATEURS : SABIR
- PIÈCES RADIO : MÉTALLO - WIRELESS  
NATIONAL - JEANRENAUD
- LAMPES RADIO D'IMPORTATION : R.C.A.  
VALVO-TRIOTRON-SYLVANIA-TELEFUNKEN

Tarif pièces détachées et catalogue  
appareils de mesure  
sur demande aux

**Ets René ROUJAS, 13, r. Rovigo, ALGER Tél. 382-92**

PUBL. RAPHY

Construisez vous-même vos

## APPAREILS de MESURE

Tous les plans fournis

### Mire électronique NM 58

Signal absolument conforme au standard français 819 lignes. Synchronisation par néon. 10 lampes doubles à fonctions séparées. Alimentation secteur 110, 250 volts. Sortie indépendante vidéo et HF. Atténuation simple mais efficace. Fréquence HF variable.

Toutes les pièces détachées, y compris coffret, lampes, etc... 21.350

### Oscilloscope Service 97

Modèle ayant largement fait ses preuves. Equipé du fameux VCR 97 à grand écran. Amplis indépendants, horizontal et vertical. Balayage par thyatron chargé en 6 gammes de 10 à 30 000 périodes. Attaque symétrique des plaques. Alimentation 2 000 volts par transfo.

Toutes les pièces détachées, en présentation standard ..... 27.317

En présentation luxe ..... 29.152

### Voltmètre électronique VL 53

6 gammes de 3 à 1 500 volts. Entrée 10 mégohms. Micro-ampère-mètre (250  $\mu$ ) à grand cadran. Possibilité d'adjonction de sonde HF et THT. Alimentation secteur.

Toutes les pièces détachées, y compris le micro-ampère-mètre 19.730

N.B. — Dans cette gamme nous pouvons fournir toutes les pièces séparées suivant vos besoins. Demandez documentation gratuite MES/RC.

## RADIO-TOUCOUR

75, rue Vauvenargues - PARIS-18<sup>e</sup>

Tél. : MAR. 47-39

Métro : Porte de St-Ouen - Autobus : 81-PC-95-31

Offrez à votre clientèle  
l'heure d'écoute

*au meilleur prix*

avec les  
**PILES**

# MAZDA

dont la gamme complète permet  
d'équiper tous les postes de radio,  
qu'ils soient portatifs ou fixes.

N'oubliez pas

Que l'on achète une PILE  
mais qu'on rachète une MAZDA

PUBL. RAPHY

CIPEL (COMPAGNIE INDUSTRIELLE DES PILES ÉLECTRIQUES)  
125, Rue du Président-Wilson - Levallois-Perret (Seine)



**CONDENSATEURS  
FIXES  
CUNICA**

SÉRIE MINIATURE  
SÉRIE NORMALE  
MODÈLES ÉTANCHES

**André SERF et Cie**  
127, Fg du Temple, PARIS X<sup>e</sup> - Tél. : NOR. 10-17

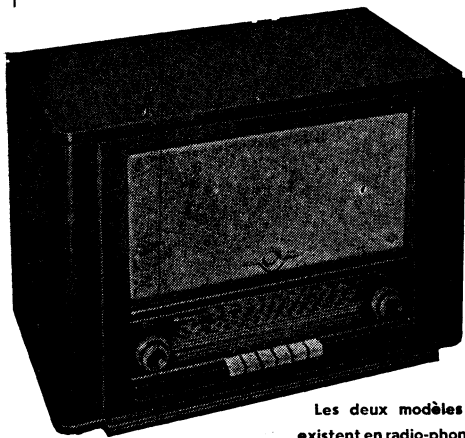
*Les meilleurs montages*  
**“modulation de fréquence”**

**MÉTÉOR 14 FM**

Décrit dans RC septembre 1955  
14 tubes, 13 circuits, HF accordée, Chaînes FM et AM séparées, Sélectivité variable, BF haute fidélité, Push-pull, indicateur d'accord balance magique 6 AL 7, Contacteur à clavier, Grand cadre incorporé, Commandes des graves et des aiguës séparées, Transfo de sortie à enroulement symétrique, 5 haut-parleurs spéciaux dont un statique à feuille d'or.  
Châssis nu en pièces détachées ..... 27.930 Fr.  
Châssis nu câblé-réglé ..... 36 780 Fr.  
Le jeu de 14 lampes ..... 7.521 Fr.

**MÉTÉOR 10 FM**

Décrit dans RC septembre 1954  
— 10 tubes, 13 circuits HF accordée, F.M., Contacteur à Clavier, Grand Cadre incorporé, B.F. haute fidélité, commandes séparées graves et aiguës. 3 H.P. spéciaux dont un statique à feuille d'or.  
Châssis nu en pièces détachées ..... 21.960 Fr.  
Châssis nu câblé-réglé ..... 29.560 Fr.  
Le jeu de 10 lampes 4.750 Fr.



**TÉLÉ-MÉTÉOR MULTICANAUX**

LUXE : Bande passante 10 Mcs 2 — Sensibilité 65 µV  
LONGUE DISTANCE : à comparateur de phases, Bande passante 10 Mcs 2 — Sensibilité 15 µV  
Nombreuses références de réception à longue distance  
Pour tubes 43 et 54 cm ALUMINISÉS  
Nos récepteurs sont livrables : en pièces détachées avec platine HF-MF câblée, réglée ; en châssis complet en ordre de marche ou en coffret.

DOCUMENTATION GÉNÉRALE CONTRE 50 FR. EN TIMBRES

**GAILLARD** 5, Rue Charles-Lecoq - PARIS-XV<sup>e</sup>  
LECourbe 87-25 — C.C.P. 181.835

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

Publ. RAPH

**Des affaires ? En voici !**

**LAMPES RADIO — Garantie 6 mois**

Jeux compets ECH42 - EF41 - EBC41 - EL41 - GZ41 -  
ECH42 - EF41 - EAF42 - EL41 - GZ41 -  
en réclame UCH42 - UF41 - UBC41 - UL41 - UY41 -  
au choix UCH42 - UF41 - UAF42 - UL41 - UY41 -  
6BE6 - 6BA6 - 6AV6 - 6AQ5 - EZ91 -  
**1.890 Frs** 12BE6 - 12BA6 - 12AV6 - 50B5 - 35W4

**Lampes cachetées 1<sup>er</sup> choix — Quantité limitée**

35W4 .. 250	EZ91 .. 290	42 .....	750	78 .....	750
AZ41 .. 250	GZ41 .. 290	43 .....	750	AF3 .....	750
UY41 .. 250	EZ80 .. 290	47 .....	750	AF7 .....	750
DM70 .. 290	5Y3GB .. 390	75 .....	750	AL4 .....	750
6AV4 .. 290	1883 .. 390	77 .....	750	GZ32 .....	650
6X4 .....	25Z5 .. 750				

Bobinage de marque — bloc 4 gammes  
jeu MF 455 Kcs ..... **1.095**

Tourne-disques, grande marque — 3 vitesses  
microsilions ..... **6.900**

ÉLECTROPHONE de classe, 3 lampes, alternatif, haute  
fidélité, HP 17 cm, équipé d'une platine  
3 vitesses — modèle robuste ..... **19.900**

Antenne intér. télé. ....	2.000	le m. ....	75
Fiche coaxiale .....	150	Antenne télescopique ..	850
Atténuateur .....	450	Cadre antiparasite .....	990
Câble coaxial 75 ohms,		Soudure 40 0/0, la livre	450

Condensateur 2x8 .....	170	Condensateur 32 µF/400 V	210
— 8 µF carton ..	90	— 50 µF/400 V	250
— 50 µF carton ..	90	— 2x32 400 V	300
— 16 µF/500 V ..	160	— 2x50 400 V	370

**POSTES COMPLETS en pièces détachées livrés  
avec schéma et plan de câblage**

Notice contre 15 Francs en timbres

BOLERO, superhétérodyne 6 lampes, alternatif. Dim. 460x240x300 mm, en pièces détachées ..... **13.200**  
PELICAN, super 5 lampes, TC. Dim. 360x185x240 mm. En pièces détachées ..... **9.900**

**POSTES COMPLETS en ordre de marche  
de grandes marques — GARANTIE 1 AN**

- POSTE A PILES, 4 lampes, coffret en matière plastique, ivoire ou vert émeraude, très belle présentation et excellente qualité. livré avec piles ..... **12.950**
- POSTE PILES et SECTEUR, 5 lampes, coffret bois gainé, 3 gammes, antenne télescopique. Livré avec piles ..... **16.950**
- SUPERHÉTÉRODYNE, 6 lampes, alternatif, 110 à 240 V, 50 périodes, cadre incorporé ..... **15.900**
- SUPERHÉTÉRODYNE, 6 lampes, alternatif, 110 à 240 V, 50 périodes, 4 gammes, prise PU et HPS ..... **14.950**
- SUPERHÉTÉRODYNE, 5 lampes TC, belle présentation **10.990**
- COMBINE RADIO-PHONO, 6 lampes, alternatif, 110 à 240 V, 50 périodes, équipé avec platine 3 vitesses gde marque **26.950**

NOUS PRIX S'ENTENDENT NET et FRANCO PARIS  
Expédition contre remboursement

**DIFFUSION RADIO** 163, Bd de la Villette, PARIS-X<sup>e</sup>  
Tél. : COMbat 67-57

Face au Métro Stalingrad

Fermé le lundi matin

Publ. RAPH

**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. Envoi contre 75 francs en timbres pour frais etc., etc...

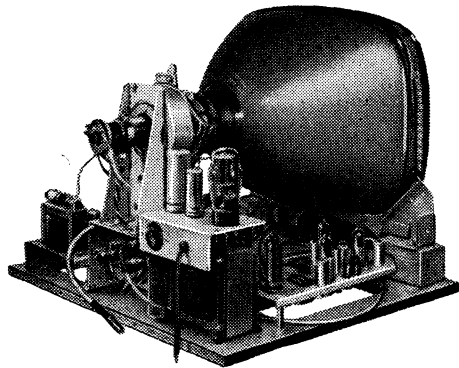
**E. N. B**

LABORATOIRE INDUSTRIEL  
RADIOÉLECTRIQUE  
25, RUE LOUIS-LE-GRAND PARIS-2<sup>e</sup>  
Tél. : OPÉra 37-15

PROFESSIONNELS ! CONSTRUISEZ VOS TELEVISEURS 43-54 cm  
AVEC LES PIECES DETACHEES OU ELEMENTS D'ORIGINE

# ★ PATHÉ-MARCONI ★

Ces montages spécialement étudiés et mis au point pour vous, vous donneront la certitude d'offrir à votre clientèle des réalisations de haute qualité, signées d'un nom prestigieux.



### DESIGNATION

Bottier de concentration (sans bobinage).  
Support de concentration.  
Semelle support - Concentration déflexion.  
Ensemble déflexion.  
Ensemble concentration, bobiné.  
Transfo sortie lignes THT.  
Transfo sortie image.  
Self correction amplitude lignes.  
Transfo blocking lignes.  
Transfo blocking image.  
Self filtrage polarisation.  
Self filtrage HT.  
Transfo chauffage tube.  
Berceau réglable.  
Transfo alimentation pour QZ32 avec pattes (champ fort).  
Transfo pour oxydation (champ faible).  
Platine HF (champ faible) câblée et réglée.  
Platine MF (champ faible) câblée et réglée.  
Platine HF (champ fort) câblée et réglée.  
Platine MF (champ fort) câblée et réglée.  
LE POSTE COMPLET (champ fort)

### DESIGNATION

Platine LD, MF et HF câblée et réglée.  
Balayage (champ fort).  
Balayage (champ faible).  
Tôle de base.  
Pièces pour bobinages HF :  
Platine tôle nue.  
Mandrin fileté pour bobinage.  
Embase moulée.  
Capot alu.  
Plaquette fibre arrêt de fil.  
Noyau laiton.  
Fiches coaxiales :  
Prolongateur complet.  
Douille mâle.  
Douille femelle.  
Douille femelle montée avec câble coaxial, long. 50 cm.  
Douille femelle, fixation sur châssis.  
Clip de blocage.  
Fiches coaxiales, sans soudure :  
Fiche complète.  
Douille mâle.  
Douille femelle.  
Atténuateurs :  
10 décibels.  
20 décibels.  
Sangle fixation tube cathodique.

avec coffret CD ..	<b>91.500</b>	Palissandre ou noyer	<b>94.500</b>
LE MEME sans ébénisterie ni cache ..	<b>77.600</b>	LE CHASSIS, câblé et réglé sans lampes ni tube ..	<b>55.000</b>

### PLATINE MÉLODYNE PATHÉ-MARCONI

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

## GROUPEZ TOUS VOS ACHATS

### L'INCOMPARABLE SERIE DES CHASSIS <SLAM>

vous permettra de satisfaire toutes les demandes de votre clientèle

<b>SLAM 46 AF</b>	Récepteur alternatif, 4 gammes, 6 lampes.	<b>15.500</b>
Châssis câblé et réglé, avec lampes et HP .....		
<b>SLAM 46 AH</b>	Récepteur alternatif, 4 gammes, 6 lampes.	<b>16.500</b>
Châssis câblé et réglé, avec lampes et HP .....		
<b>SLAM 48 AH</b>	Récepteur alternatif, 4 gammes, 8 lampes push-pull. Châssis câblé et réglé, avec lampes et HP .....	<b>22.100</b>
<b>SLAM 47 AG - CADRE HF</b>	Récepteur alternatif 4 gammes. Châssis câblé et réglé avec lampes et HP .....	<b>20.700</b>

Remise habituelle à MM. les Revendeurs

## LE MATÉRIEL SIMPLEX

4, Rue de la Bourse, PARIS-2° Tél. : RIC. 62-60



**MOBILE. ROBUSTE. ÉLÉGANTE**

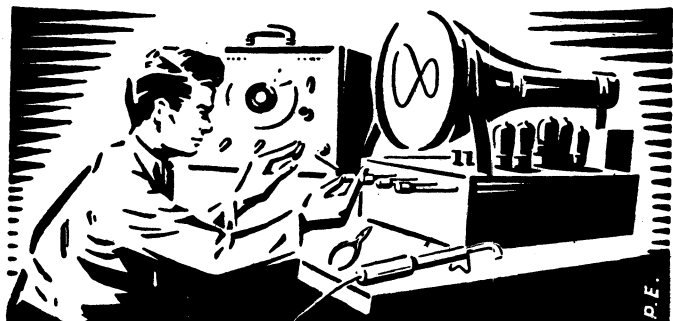
(Pieds métalliques, dessus bois et métal)

Le complément indispensable et idéal de toute installation de **TÉLÉVISION** ou de **RADIO**

Démontable pour l'expédition (encombrement réduit 75x55x12) se monte en trois minutes

Professionnels, consultez nous !

ETS Marcel DENTZER  
S.A. AU CAPITAL DE 60.300.000F.  
13 bis, RUE RABELAIS  
MONTREUIL (SEINE) France  
TÉL. AVR. 22-94

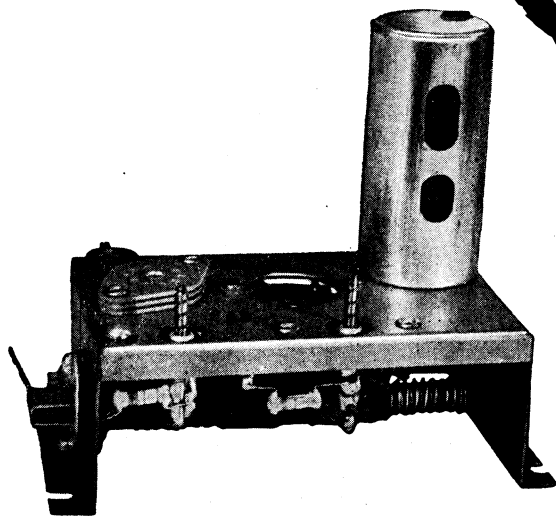


**COURS DU JOUR**  
**COURS DU SOIR**  
(EXTERNAT INTERNAT)  
**COURS SPÉCIAUX**  
**PAR CORRESPONDANCE**  
**AVEC TRAVAUX PRATIQUES**  
chez soi  
Guide des carrières gratuit N° **RC 510**  
**ECOLE CENTRALE DE TSF**  
**ET D'ÉLECTRONIQUE**

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



EN  
**RADIO - RÉCEPTION**



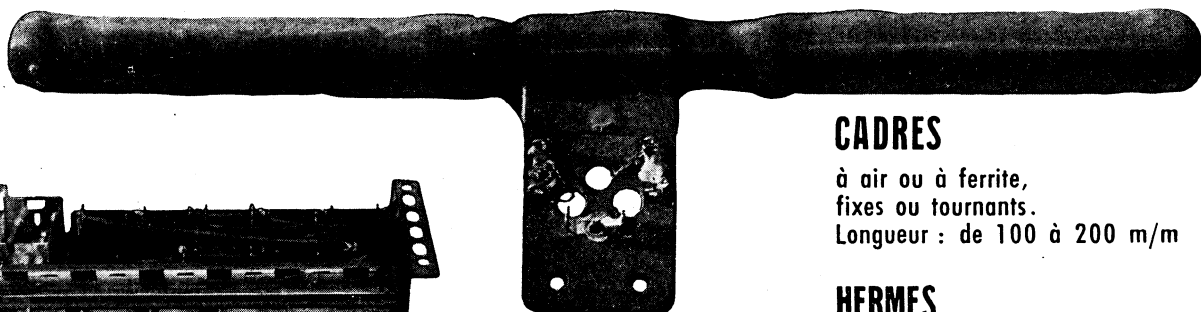
**MODULATION DE FRÉQUENCE**

**BLOC FM**

Bloc HF oscillateur pour FM, à noyau plongeur avec entrainement couplé au CV du récepteur.

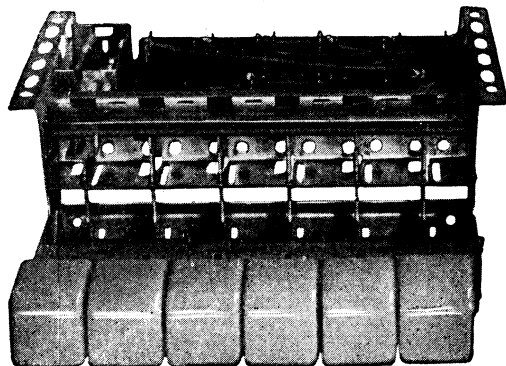
Bande de fréquence : 87 à 100 Mc/s. Fonctionne en coopération avec nos blocs pour modulation d'amplitude du type Hermès à clavier, ou Dauphin à commutateur rotatif.

**Transfos Moyenne fréquence AM-FM**



**CADRES**

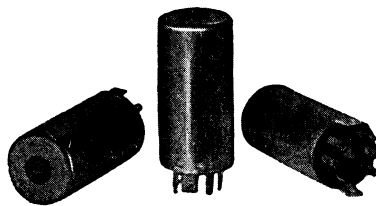
à air ou à ferrite, fixes ou tournants.  
Longueur : de 100 à 200 m/m



**HERMES**

Blocs à touches - nombreux modèles comportant ou non :

- étage HF accordé
- cadre à ferrite ou à air
- modulation de fréquence
- arrêt secteur.



**TRANSFOS MF**

Dimensions réduites, diamètre 22 m/m.  
Fixation rapide, sans vis ni écrou.

S O C I É T É  
**OREGA**

ÉLECTRONIQUE

ET MÉCANIQUE

106, rue de la Jarry, Vincennes - Tél. DAU 43-20 +  
**PROCUREZ-VOUS LE GUIDE OREGA**

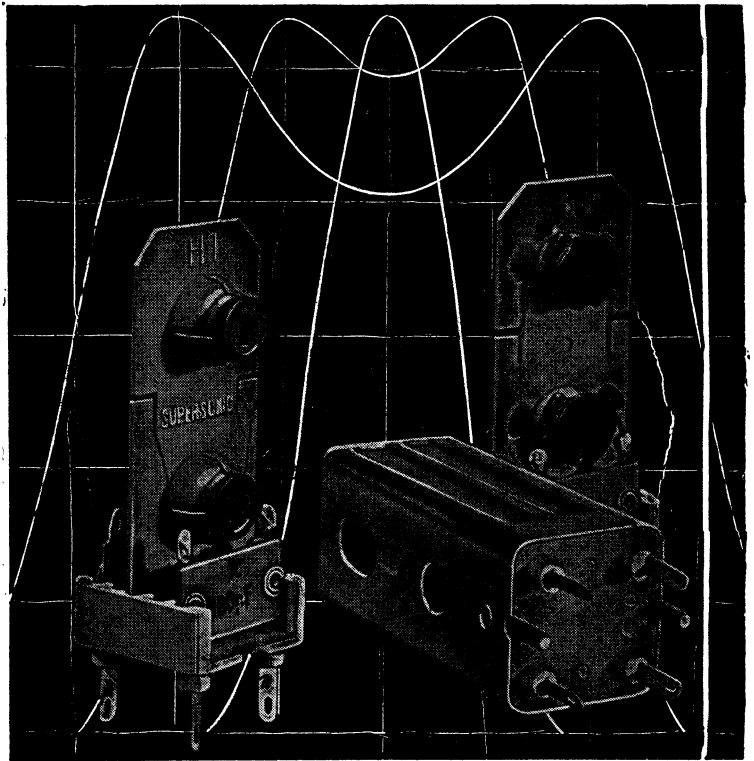


# Un progrès **INDISCUTABLE**



... les nouvelles  
**MOYENNES FRÉQUENCES**

**POTS FERMÉS FERROXCUBE  
GRANDE SURTENSION  
GRANDE STABILITÉ  
MONTAGE D'UNE  
SEULE PIÈCE EN  
POLYSTYRÈNE MOULÉ**



Pour Rimlock: **H1 et H2**  
Pour lampes Miniatures: **MH1 et MH2**  
Pour lampes Batteries: **BH1 et BH2**

DOCUMENTATION SUR DEMANDE A

# **SUPERSONIC**

22, AVENUE VALVEIN, MONTREUIL-S/-BOIS (SEINE)  
Téléphone : AVRon 57-30

**Sécurité  
TOTALE**

**Contre toute fausse manoeuvre...**



Agence Publi-Dir.-Domenach



**CONTROLEUR  
DE POCHE 460**

- TENSIONS : 3 - 7,5 - 30 - 75 - 300 - 750 Volts alternatif et continu.
- INTENSITÉS : 150  $\mu$ A - 1,5 - 15 - 75 - 150 mA - 1,5 A (1,5 A avec shunt complémentaire) alternatif et continu.
- RÉSISTANCES : 0 à 20 k $\Omega$  et 0 à 2 M $\Omega$ .

*type*  
**430**  
**MULTIMÈTRE**

*International*  
\* **PROTECTION  
AUTOMATIQUE**

contre toutes surcharges  
ou fausses manoeuvres.  
(Breveté tous pays).

\* **TRÈS GRANDE  
SENSIBILITÉ**  
20.000  $\Omega$  PAR VOLT  
alternatif et continu

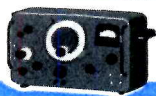
\* **29 CALIBRES**  
3 à 5.000 V. alt. et continu  
50  $\mu$ A à 10 A 0-20 M $\Omega$

\* **HAUTE PRÉCISION**  
Tolérances conformes aux  
normes U.T.E.  
c.c. : 1,5 % — c.a. : 2,5 %

\* **PRIX  
sans concurrence.**



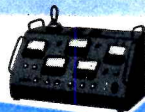
**COMPAGNIE GÉNÉRALE  
DE MÉTROLOGIE**



GENERATEUR 931



LAMPÈMÈTRE 310



LAMPÈMÈTRE UOI



PONT DE MESURE 615



GÉNÉRATEUR BF816

**LEADER DE LA MÉTROLOGIE INTERNATIONALE**

AGENCES : PARIS, 16, Rue Fontaine (9<sup>e</sup>) TR. 02.34 - STRASBOURG, 15, Place des Halles, Tél. 305.34 - LILLE, 8, R. du Barbier-Moës, Tél. 482.88 - LYON, 8, Cours Lafayette, Tél. Mancy 57.43 - MARSEILLE, 3, Rue Nau (6<sup>e</sup>) Tél. Garibaldi 32.54 - TOULOUSE, 10, Rue Alexandre-Cabanel - CAEN, A. Liais, 66, Rue Bicoquet - MONTPELLIER, M. Alfonso, 32, Cité Industrielle - NANTES, Porte, 10, Allée Duquesne - TUNIS, Timsit, 11, Rue Al-Djazira • ALGER, M. Roujas, 13, Rue de Rovigo • LIBAN : Anis E. Kehdi, BEYROUTH • ARGENTINE : Graham & Co, BUENOS-AIRES • BELGIQUE : Drua, BRUXELLES • BRÉSIL : Staub, SAO-PAULO • ÉGYPTE : G. Zangarakis & Co, ALEXANDRIE • ESPAGNE : Geico Electrico, BARCELONE • FINLANDE : O. Y. Nyberg, HELSINGFORS • ITALIE : U. de Lorenzo, MILAN • NORVÈGE : F. Ulrichsen, OSLO • PORTUGAL : Ruedo Lda, LISBONNE • SUÈDE : A. B. Palmblad, STOCKHOLM • SUISSE : Ed. Bieuel, ZÜRICH • TURQUIE : A. Sigalla, ISTANBUL • URUGUAY : Loewenstein, MONTEVIDEO • GRECE : K. Karoyannis & Cie, ATHÈNES • MEXIQUE : Y. A. Le Levier, MEXICO • CANADA : G. P. I. Ltd, MONTREAL • SYRIE : Estefane & Cie, DAMAS • NOUVELLE-ZÉLANDE : Homer Electrical Co Ltd, CHRISTCHURCH



Saison 55-56

RADIO S<sup>T</sup>-LAZARE présente le

# MISTRAL

6 lampes alternatif - clavier - cadre incorporé  
Robuste - Rationnel - Musical  
*Héritier d'une longue expérience*

Prix : **19.900 Fr.**

Autres modèles : **BENGALI** - 5 lampes - T.C. - Cadre incorporé - Prix : **11.600 Fr.**  
**COLIBRI 56** - 4 lampes - alternatif - à clavier - Prix : **14.700 Fr.**  
**OURAGAN** - 8 lampes - Cadre incorporé

## OPÉRA 56

2 DIMENSIONS : 43 et 54

**3 versions par dimension**

**Standard - Luxe - Record**

Platines de chaque version communes  
aux deux dimensions

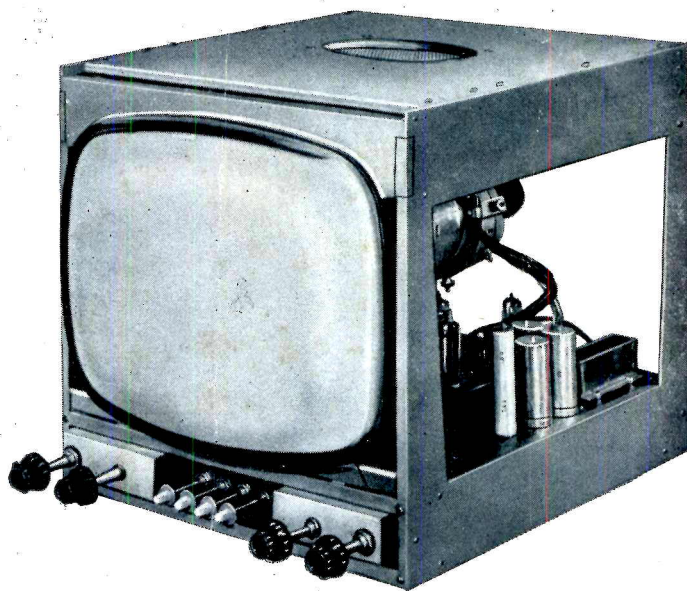
Nouveau bâti indéformable - Survolteur  
dévolteur incorporé - Indicateur de  
surtension - Multicanaux par rotacteur 6  
positions - Transfo MF surcouplés

Commande de synchro accessible à l'avant

**OPÉRA standard . . . . . 66.500 Fr.**

**OPÉRA luxe . . . . . 70.400 Fr.**

*Maximum de combinaisons - Minimum de blocs*



Concessionnaire exclusif pour la France, la Belgique, l'Union Française du

**TÉLÉVISEUR A PROJECTION MEP**

**Haute fidélité**

**CONCERTO** - 8 watts - se loge dans une mallette pick-up normale. P.P.PL 82 - 8 W à 1 % : contrôle de tonalité séparé des graves et des aiguës. Prix : **9.580 Fr.**

**SYMPHONIE** - 12 watts - 3 dB de 10 Hz à 60 kHz; 0 dB de 20 Hz à 40 kHz; d = 0,3 % à 2 W, 0,5 % à 8 W, 0,8 % à 12 W. Sensibilité : 10 mV. Souffle : < - 60 dB. Ronflement : < - 60 dB.

Prix : **20.400 Fr.**

## RADIO-S<sup>T</sup> LAZARE

LA MAISON DE LA TÉLÉVISION

Entrée : **3, Rue de ROME - PARIS (8<sup>e</sup>)** ENTRE LA GARE S<sup>T</sup>-LAZARE ET LE BOULEVARD HAUSSMANN

T.C.I. : EUROpe 61-10 - Ouvert tous les jours de 9 h. à 19 h. (sauf Dimanche et Lundi) - C.C.P. 4752-631 PARIS

AGENCE POUR LE SUD-EST : **C.R.T., Pierre Grand Ing<sup>r</sup>**, 14, rue Jean-de-Bernady - MARSEILLE-1<sup>er</sup> - Tél. : NA. 16-02

AGENCE POUR LE NORD : **RADIO-SYMPHONIE**, 341-343, rue Léon-Gambetta - LILLE - Tél. : 748-66