

# RADIO

## constructeur & dépanneur

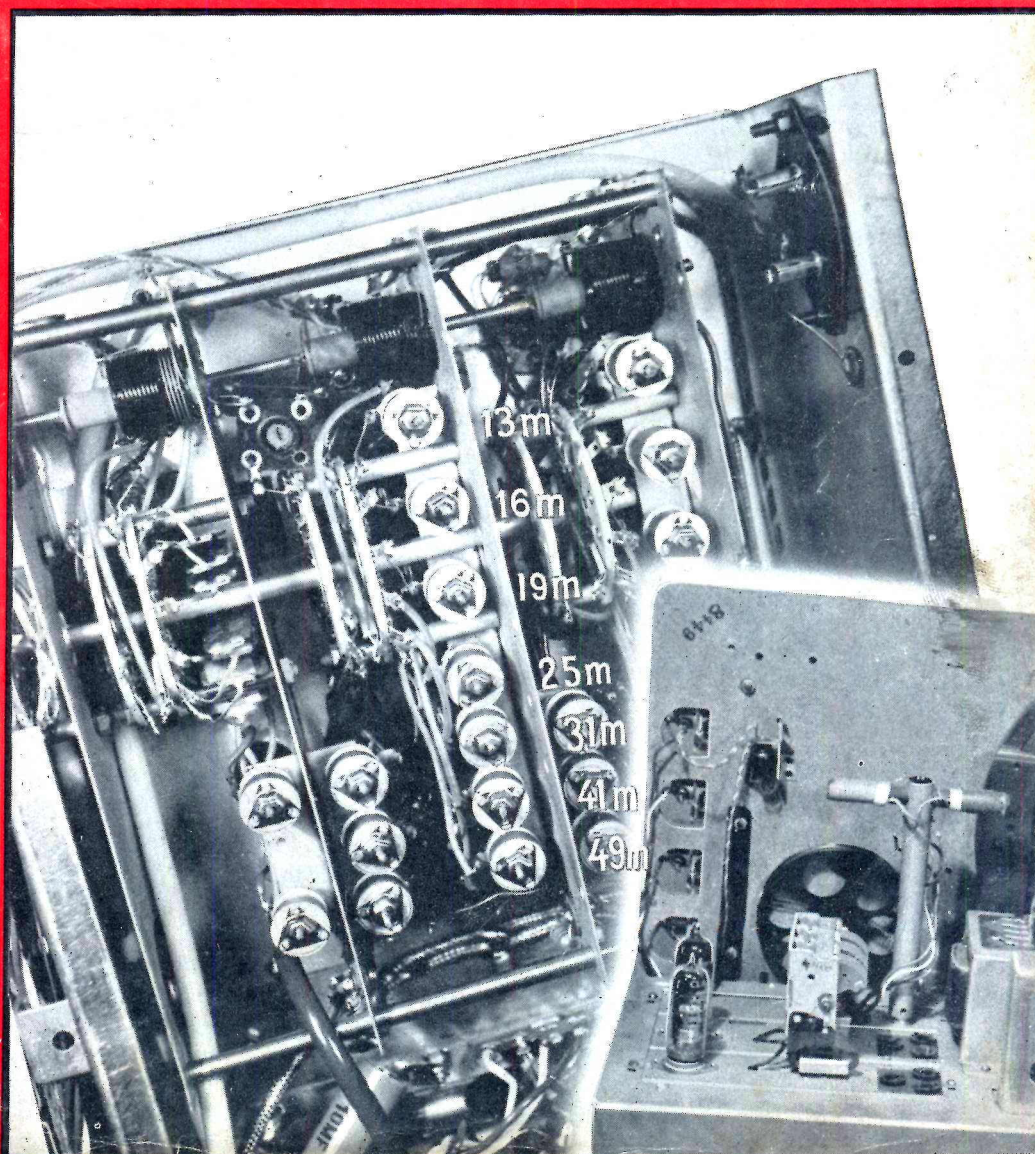
### REVUE MENSUELLE PRATIQUE DE RADIO ET DE TÉLÉVISION SOMMAIRE

- Le premier tube microminiature.
- Différents systèmes antifading. — Schémas pratiques de C.A.V. non retardée.
- Un superhétérodyne à deux lampes : UCH 81 et UL 41.
- Transistors et leurs applications (fin).
- Borodine PP-11, récepteur de luxe à 7 bandes O.C. étalée, cadre anti-parasites et étage de sortie push-pull.
- Détermination des caractéristiques dynamiques des lampes à l'aide de courbes.
- Emission d'amateur. - Les bandes allouées et leurs particularités au point de vue propagation.
- Plusieurs schémas commentés de contre-réaction, de compensation du ronflement et de montages divers.
- Table des matières des n<sup>os</sup> 105 à 114.

#### TV

- Téléviseur ECO, à 14 lampes et tube de 43 cm. - Etude générale.
- Détection vidéo et circuits de correction série et parallèle.
- Montage de la platine LD sur le châssis du téléviseur « Télé-Reporter ».

Ci-contre : Vue générale, côté câblage, du bloc à 10 gammes équipant le récepteur « Borodine PP-11 ». On voit, à droite, la façon dont ce bloc se présente sur le châssis.

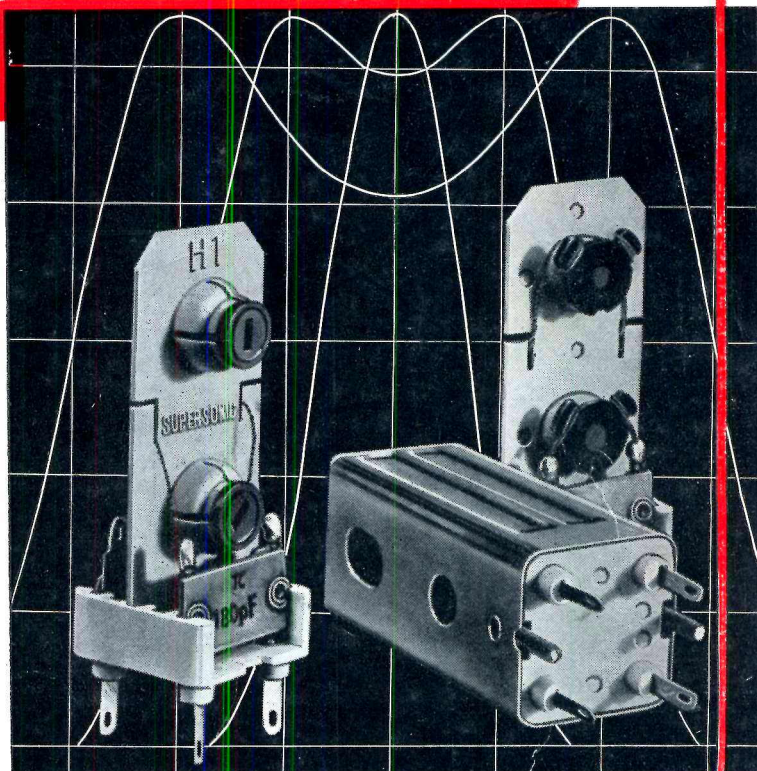


# Un progrès **INDISPUTABLE**



... les nouvelles  
**MOYENNES FRÉQUENCES**  
type "H"

- ✶ POTS FERMÉS FERROXCUBE
- ✶ GRANDE SURTENSION
- ✶ GRANDE STABILITÉ
- ✶ MONTAGE D'UNE SEULE PIÈCE EN POLYSTYRÈNE MOULÉ



*Trois jeux:*

Pour Rimlock: **H1 et H2**  
Pour lampes Miniatures: **MH1 et MH2**  
Pour lampes Batteries: **BH1 et BH2**



PUBL. ROPY

DOCUMENTATION SUR DEMANDE A  
**SUPERSONIC**

22, AVENUE VALVEIN, MONTREUIL-S/-BOIS (SEINE)  
Téléphone : AVRon 57-30

A VINGT MÈTRES DU BOULEVARD MAGENTA

# PARINOR

## PIÈCES || le Spécialiste de la pièce détachée

### TÉLÉVISEUR 55 - ALCEDO MULTICANAUX récepteur conçu pour la définition 819 lignes avec tube de 43 ou 54 cm.

### MATÉRIEL CICOR

#### DEVIS DES PRINCIPAUX ÉLÉMENTS :

— 1 transformateur blocking image .....	530	— 1 self de filtre .....	880
— 1 — — — ligne .....	660	— Châssis son et vision câblé et étalonné en ordre de marche avec rotacteur multicanaux .....	9.950
— 1 — — — image .....	800	— Tube cathodique 43 cm USA aluminisé .....	16.500
— 1 self image .....	450	— Le jeu de lampes comprenant : 1 ECC81 - 4 EF80	
— 1 bloc de déflexion .....	5.310	1 6 AL5 - 1 EBF80 - 1 ECL80 - 1 EL84 - 1 ECF80 ....	5.170
— 1 transformateur sorties lignes (THT avec EY 51 montée)	3.160		
— 1 transformateur d'alimentation .....	3.865		
<b>ENSEMBLE COMPLET « MODELE 43 CM ALTERNATIF » en pièces détachées avec lampes, tube, châssis HF câblé .....</b>		<b>61.073</b>	

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

### HAUT-PARLEURS : HP Professionnels Haute fidélité STENTORIAN

Cette importante série de haut-parleurs professionnels présente pour ses modèles simples les plus larges possibilités d'emploi par la qualité de sa fabrication, le choix de ses impédances, et par ses membranes spéciales qui assurent, avec une restitution exceptionnelle des fréquences graves et une reproduction appropriée des fréquences aiguës, une réponse d'ensemble parfaitement équilibrée. Parmi ceux-ci :

**Modèle Duplex Concentric 10"** : Ce modèle se compose réellement de deux haut-parleurs distincts montés l'un dans l'autre, et, de ce fait, ne doit pas être confondu avec les haut-parleurs à membranes jumelées de type courant. Le centre de l'aimant réalisé dans le nouvel Alcomas 3, est évidé pour former le début du cornet qui charge la membrane convexe métallique destinée à la reproduction des fréquences aiguës. Ce moteur, du type à chambre de compression, est placé à l'arrière de l'aimant.

La bobine mobile destinée à la reproduction des fréquences basses est située par contre à l'avant de l'aimant, entraînant une membrane spéciale du type « cambric ». Ce modèle est fourni avec les deux moteurs en parallèle. Un condensateur de 2  $\mu$ F peut être connecté pour prévenir une amplitude excessive des vibrations de la membrane « fréquences aiguës ». L'usage d'un filtre de fréquence est souhaitable pour obtenir le meilleur rendement de l'appareil. **Données techniques** : 1) diamètre total, 254 mm, puissance totale 7 watts, réponse totale de 30 à 14 000 cps, châssis en alliage Mazak 3, non magnétique et non résonnant. 2) moteur « fréquences graves » : flux 14 000 gauss, membrane 254 mm, impédance 15 ohms à 1 000 cps. 3) moteur « fréquences aiguës » : flux 13 000 gauss, membrane 25 mm, impédance 15 ou 30 ohms à 1 000 cps.

**Autres marques** : ROLA CELESTON Ltd - GE-GO - VEGA

**TRANSFOS** : DERI - MANOURY

**PLATINES MICROSILLON** : DUCRETET - GARRARD

**MATÉRIEL BF** : (Amplificateurs, coffrets baffles « Fidex ») BOUYER

**APPAREILS DE MESURE** : RADIO-CONTROLE - CENTRAD - E.N.B.

**ENREGISTREMENT** : PLATINES D'ENREGISTREUR TRUVOX (voir publicité n° novembre 55)

**SURVOLTEUR-DÉVOLTEUR** : DYNATRA

#### GUIDE GÉNÉRAL TECHNICO-COMMERCIAL

Se présentant sous forme de reliure aux feuilles amovibles de nouvelle conception ! Ce guide comprend une brochure d'ensembles prêts à câbler, et une nomenclature des pièces détachées RADIO-TELEVISION-B.F., etc...

Envoi contre 150 francs en timbres

## PARINOR-PIÈCES

104, RUE DE MAUBEUGE - PARIS (10<sup>e</sup>) - TRU. 65-55

Entre les mètres BARBÈS et GARE DU NORD

PUBL. RAPPY

SERVICE SPÉCIAL D'EXPÉDITIONS PROVINCE

"RECTA" VOUS PRÉSENTE UNE  
**REMARQUABLE  
 RÉALISATION**

◆ **BORODINE** ◆

P. P. 11

**10 GAMMES** dont **7 O.C.**

**11 TUBES** — PUSH-PULL

**12 WATTS** MODULÉS

**BLOC A NOYAUX PLONGEURS**  
 H. F. ACCORDÉE — PRÉCABLÉ, RÉGLÉ  
 CADRE FERROXCUBE INCORPORÉ

**PLATINE 2 ÉTAGES MF (3 MF)**  
 PRÉCABLÉE — PRÉRÉGLÉE

**MUSICALITÉ EXCEPTIONNELLE**  
 ASSURÉE PAR BANDE PASSANTE TRÈS LARGE  
 ET CORRECTEUR DE TONALITÉ

**COMPOSITION :**

Châssis spécial pour DB 5 + petite platine BF .....	850
Bloc Corel 10 gammes dont 7 OC étalées HF accordée par noyaux plongeurs précablé et préréglé + CV + Cadre Ferroxcube .....	14.200
Platine de 3 MF (2 étages MF) précablée et préréglée .....	3.890
Cadran Star DB 5 + 4 glaces en volet (Exclusivité Recta) .....	2.200
Transfo 120 m. 2X6,3 V 2.090   3 plq.+6 rel.+bar. 8 c	
Self 120 m, 300 ohms .. 380   +4 supp. noval+2 mini+	
Transfo mod. PP Géant 890   1 octal	300
Cond. 2X16 + 16 µF .... 430   5 boutons luxe	180
19 condens. + 22 résist. 690   9 amp.+3 prol.+cordon	470
Pot. 0,5 A1 + contact 421 350   50 vis/écr.+fils div.+p.f.	330

**PRIX TOTAL DU CHASSIS  
 EN PIÈCES DÉTACHÉES ..... 27.250**

TOUTES CES PIÈCES PEUVENT ÊTRE LIVRÉES SÉPARÉMENT  
 A L'EXCLUSION DU CADRAN

Sur demande : Confect. de la Platine Express B.F. précablée 1.200  
 Contacteur de tonalité précablé ..... 300

Tubes : EF85, ECH81, 2 EBF80, 2 6AV6, 2 EL84, 2 EZ80,  
 EM34 (le jeu tubes complet au lieu de 6.175) ..... 4.760  
 HP 24 cm. PA12 Audax : 3.290 ou VEGA HETL (s. tfo) : 2.590

**HABILLEMENT AU CHOIX :**

Ebénisterie « Royal 55 » (53X32X27) noyer foncé luxe .. 5.690  
 Grille spéciale pour Royal : 350 ou

Ebénisterie « OVEN EP » (53X30X25) en palissandre luxe 5.990  
 Fond poste : 120

Combiné ROYAL (60X87X39) présentation luxueuse ..... 10.890  
 Tourne-disque 3 vitesses importation suisse ou anglaise .. 9.990

**TOUT EST PRÉCABLÉ, PRÉRÉGLÉ**

IL NE VOUS RESTE PLUS QUE

**6 RÉSISTANCES et 3 CONDENSATEURS**

**A LOGER !!**

EXPORTATION  
**3 MINUTES** **3 GARES**  
 LILLE COCOSTER LESTER LILLE  
**SOCIÉTÉ RECTA**  
 DIRECTEUR G. PETRIK  
 37, Av. LEDRU-ROLLIN - PARIS 12<sup>e</sup> - PD 5411

Sté **RECTA**

37, AVENUE  
 LEDRU-ROLLIN  
 PARIS-12<sup>e</sup>-Did.84-14

S.A. R. L. au capital  
 d'un million.

COLONIES

**RECTA**  
 RAPID  
 COLONIES  
**TOUTES  
 PIÈCES  
 DÉTACHÉES**

FOURNISSEUR des P.T.T de la S.N.C.F. et du MINISTÈRE D'OUTRE-MER

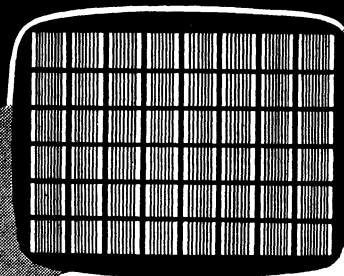
Communications très faciles

MÉTRO : Gare de Lyon, Bastille, Quai de la Rapée.

AUTOBUS de Montparnasse : 91 - de Saint-Lazare : 20 - des gares du Nord et de l'Est : 65

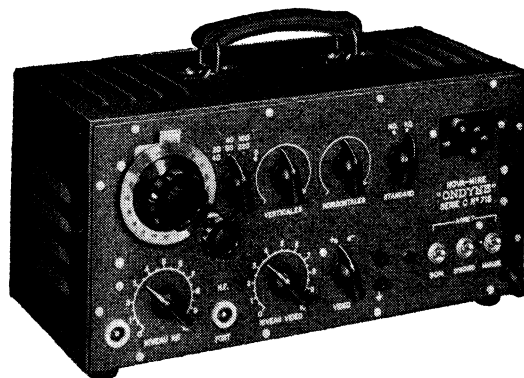
*Etude,  
 mise au point,  
 dépannage*

**en TÉLÉVISION**



**NOVA-MIRE**

Modèle mixte 819-625 lignes



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

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

Plus de 2.000 revendeurs et stations-dépannage  
 emploient actuellement cet appareil !

DOCUMENTATION SUR DEMANDE

Fournisseur de la Radio-Télévision Française

**SIDER-ONDYNE**

SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE D'ÉLECTROTECHNIQUE  
 ET DE RADIOÉLECTRICITÉ

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

AGENTS : LILLE, Ets COLLETTE, 8, rue du Barbier-Maës — STRASBOURG, M. BISMUTH, 15, place  
 des Halles — LYON : M. G. RIGOUDY, 38, quai Gailleton — MARSEILLE : M. MUSSETTA, 3, rue Nau  
 RABAT : M. FOUILLON, 9, rue Louis-Gent

BELGIQUE : ELECTROLABOR, 40, avenue Hamoir, L. BRUXELLES

# Attention !

Vient de paraître le nouveau catalogue d'ensembles prêts à câbler, référence SC 55. Cette magnifique documentation, consacrée à 15 nouveaux montages à clavier (4, 5, 6 et 7 touches), vous orientera vers une étape à la fois pratique par l'emploi du clavier, technique par sa tendance à généraliser l'emploi du cadre rotatif à air, plus sensible, plus sélectif, plus antiparasite que le Ferroxcube.

CATALOGUE PIÈCES DÉTACHÉES : 150 francs, en timbres. CATALOGUE S.C. 55 D'ENSEMBLES PRÊTS À CABLER : 100 francs en timbres.

## Combiné BICANAL-MOLITOR

Ebénisterie noyer foncé

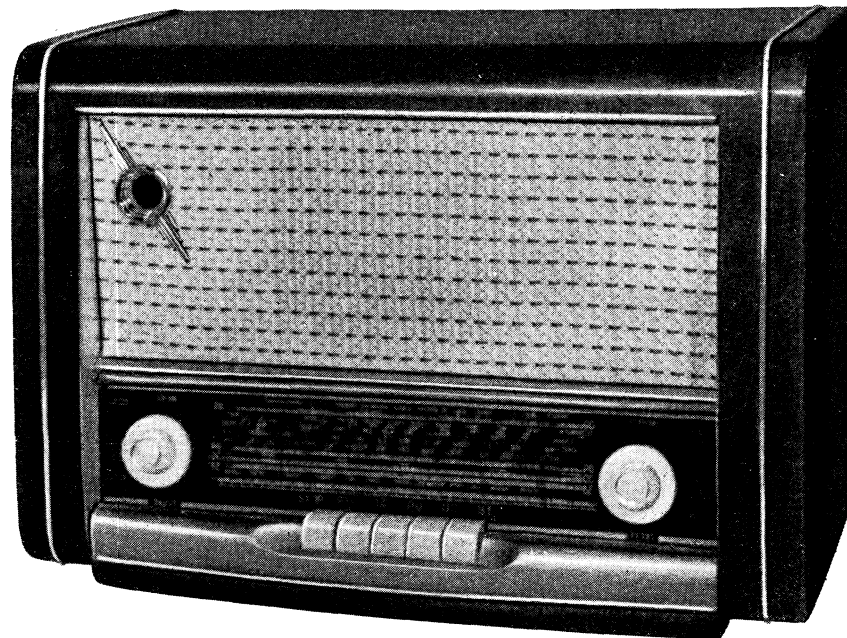
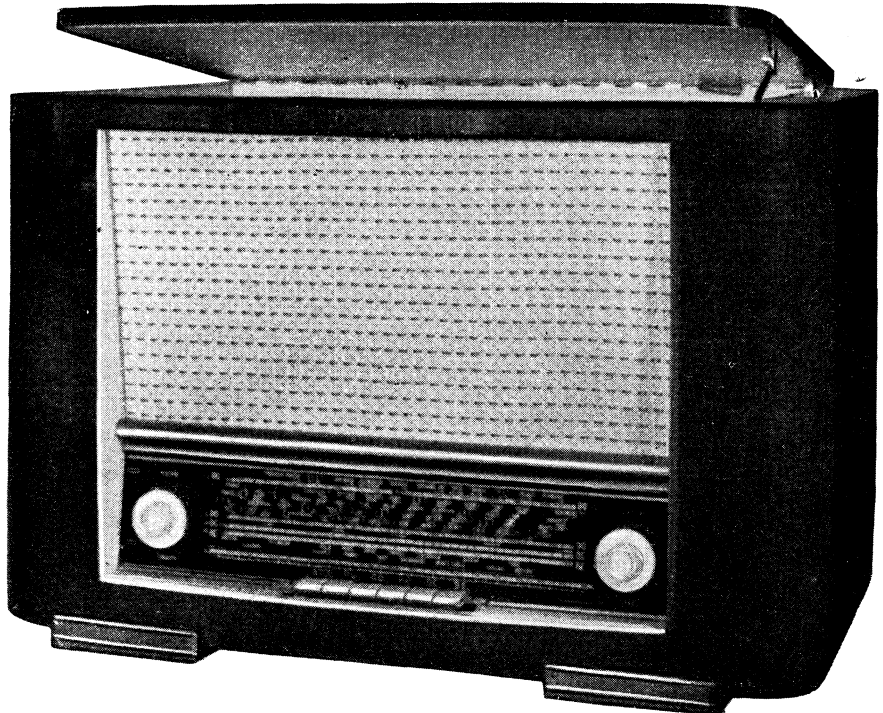
Dimensions : Long. 65 - Larg. 65 - Prof. 45.

**CARACTÉRISTIQUES :** Récepteur 11 lampes  
- 2 canaux - 3 haut-parleurs, 10, 12, 21 cm - Haute fréquence accordée -  
Commande des ondes par clavier six touches, dont une position Stop, une position PU - Cadre rotatif à air.

**TOURNE-DISQUES AU CHOIX :** VISSEAUX, LENCO, DUAL, PATHE type « 315 », DUCRETET THOMSON.

★

**PRIX DES PIÈCES :**  
NOUS DEMANDER DEVIS



## PAGODE 56

Ebénisterie noyer foncé

Dimensions : Long. 48 - Haut. 34 - Prof. 22.

**CARACTÉRISTIQUES :** 6 lampes série Noval  
- 4 gammes commandées par clavier -  
Cadre à air « Cadrex » incorporé -  
Haut-parleur 19 cm.

**REALISATION :** Nous fournissons un schéma très détaillé et un plan de câblage des bobinages.

**PRIX COMPLET EN PIÈCES DÉTACHÉES :**  
**18.983 francs**

NOTRE GROS SUCCÈS EN TÉLÉVISION :  
« L'ASTRAL 56 »

Téléviseur de 43 cm, 819 lignes. Prix net en pièces détachées ..... 61.920 fr.

Pour sa réalisation, consulter TELEVISION PRATIQUE de septembre 1955

# ETHERLUX-RADIO

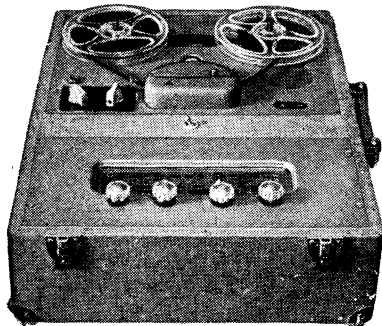
9, Bd Rochechouart, PARIS-9<sup>e</sup> - Tél. TRU. 91-23 - C.C.P. Paris 1299-62  
Métro : Anvers ou Barbès-Rochechouart - A 5 min. des Gares de l'Est et du Nord - Autobus : 54 - 85 - 30 - 56

Envois contre remboursement - Expédition dans les 24 h. franco de port et d'emballage pour commande égale ou supérieure à 25.000 fr. (Métropole) ■ PUBL, RAPP

## RÉCEPTEUR-ENREGISTREUR

décrit dans le H.P. du 15 Septembre

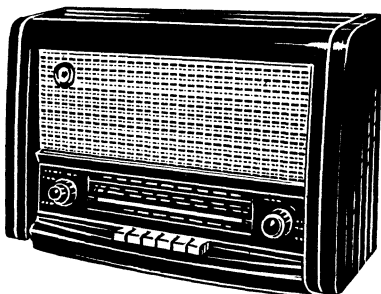
**PLATINE SERAVOX**, 2 vitesses de défilement : 9,5 cm/seconde (pavlole et musique légère), 19 cm/seconde (orchestration et chant). Enregistrement sur 2 pistes assurant sur les bobines de 375 m une audition d'une ou deux heures suivant la vitesse. Contrôle de niveau d'enregistrement grâce à l'œil magique. Contrôle de tonalité progressif. Alimentation en courant 115, 125, 135 V, 50 périodes. Modèles sur demande.



Platine complète avec préampli câblé .... **40.000**  
Valise en toile bagage comprenant toute la partie mécanique radio soit châssis, CV cadran, grille, boutons ..... **9.625**  
Jeux de lamp. .... **2.500**  
Bobinages .... **1.400**  
Transfo d'alimentation .. **1.350**  
HP 21 cm inversé Audax **2.100**  
Mat. divers .. **2.800**

**59.775**

**APPAREIL COMPLET, EN ORDRE DE MARCHÉ** (nous consulter)  
Micro cristal Ronnette : **2.800** ; Bande Kodavox, les 185 m : **1.150**



### STARMATIC 56

Dim. : H. 34. - L. 49. - P. 24. Continuation de la technique du STARMATIC 56 avec en plus les derniers perfectionnements.

- véritable bloc clavier avec commande directe.
- nouveau cadran à boutons doubles dans la glace.
- ébénisterie luxueuse avec ornements laiton.

L'ensemble complet, en pièces détachées, avec ébénisterie, lampes, etc. .... **20.950**

Chaque élément peut être vendu séparément

Le poste, en ordre de marche ..... **25.900**

## GRAND CHOIX DE TOURNE-DISQUES

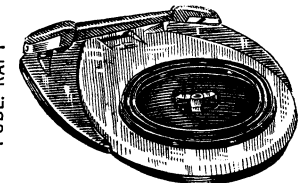
**PATHE-MARCONI**. Platine 3 vitesses, réf. 115 ..... **10.200**  
Platine changeur, 3 vitesses, réf. 315 ..... **17.800**  
Valise toilée 2 tons ..... **14.000**  
Valise façon sellier codoual beige, finitions luxe (photo ci-contre). Prix ..... **14.500**  
**EDEN**. Platine 3 vit. ... **8.500**  
Valise Lutèce ..... **12.400**  
**STARE**. Platine nouveau modèle, présentation exceptionnelle (photo ci-contre). .... **9.950**  
**B.S.R.** (Importation anglaise). Platine 3 vit. .... **12.000**  
Chang.-mélangeur, 3 vit. **26.000**  
**LUXOR**. Platine 3 vit. (saphir tournant automatiquement en



changeant la vitesse, bras pouvant se poser à n'importe quel point du disque et revenant de lui-même au 1<sup>er</sup> sillon **12.500** premier

### ELECTROPHONES

Montage alternatif, haut-parleur 21 cm inversé AUDAX, tourne-disques 3 vit., valise toilée, 3 tons au choix, gris, vert ou bordeaux ..... **27.500**



**REMISE** : Les prix concernant les tourne-disques, les valises et l'Electrophone sont des prix détaillés. La remise habituelle est accordée à MM. les Professionnels.

## ASCRÉILLEL

220, r. Lafayette, Paris-X<sup>e</sup>-BOT. 61-87  
Métro Louis-Blanc - Jaurès - Bus 26-25  
Magasins fermés samedi après-midi et ouverts le lundi

38, r. de l'Église, Paris-XV<sup>e</sup>-VAU. 55-70  
Métro Félix-Faure et Charles-Michel  
Magasins ouverts tous les jours de 9 h. à 19 h. 30 (sauf le dimanche)

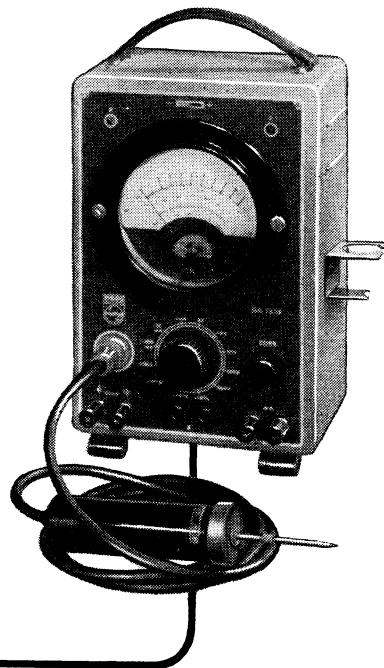
Expéditions province contre remboursement

# Un appareil universel

## voltmètre à lampes contrôleur électronique ohmmètre

LE CONTROLEUR ÉLECTRONIQUE PHILIPS  
GM 7635 PERMET DE MESURER :

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



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

- Toute tension continue jusqu'à 30 kV.

Demandez notre documentation N° 553

# PHILIPS-INDUSTRIE

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

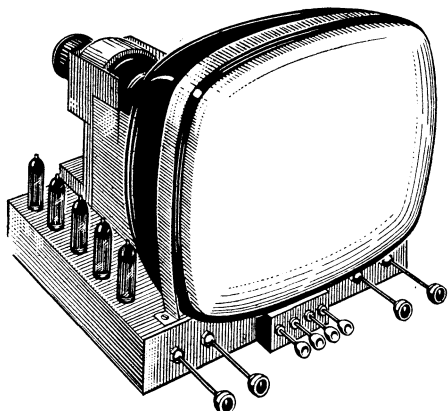
# RADIO-VOLTAIRE

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

## TÉLÉCLUB LUXE

43 cm, 17 lampes, platine HF câblée, alignée, montage alternatif monocanal.

- Châssis absolument complet en pièces détachées (avec lampes, tube, HP, etc...) ..... 59.500



## TÉLÉCLUB BI-CANAL

43 cm, 17 lampes, châssis industriel alternatif, bande passante 9 Mcs, sensibilité 65 µm.

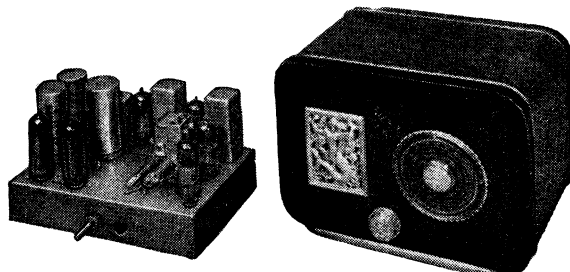
- Châssis absolument complet en ordre de marche ..... 64.500

## TÉLÉCLUB MULTICANAUX

43 cm, 17 lampes, alternatif, châssis industriel équipé d'un rotacteur à 6 positions.

- Châssis absolument complet en ordre de marche ..... 69.500

## ADAPTATEUR POUR MODULATION DE FRÉQUENCE



**Modèle 1.** — 7 tubes, entrée cascode E C C 81 et E C C 84, transfo alternatif 110/240 V. incorporé, nouvel indicateur d'accord E M 80, bande FM normalisée. Complet en pièces dét. (sans lampes) 9.950

**Modèle 2.** — Avec bloc d'alimentation séparé  
Châssis complet en pièces détachées (sans lampes) ..... 6.950  
Bloc d'alimentation en pièces détachées ..... 2.750

## 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

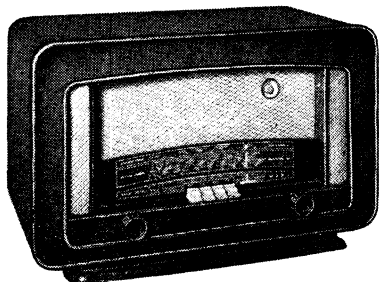
## ÉLÉGANTE MALLETTE

EQUIPEMENT TRANSCO  
Tête PHILIPS d'origine  
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



## Nos réalisations RADIO : 15 modèles

### SUPERCLUB



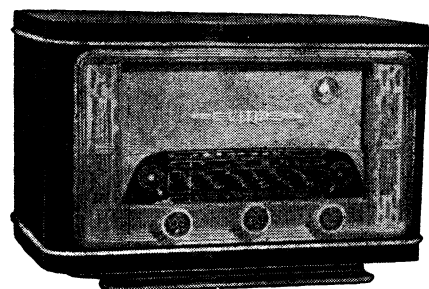
Super 6 lampes alternatif, clavier à touches, cadre incorporé.

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 ébénisterie  
Prix ..... 26.500



### CARAVELLE

SUPER  
6 LAMPES

Rimlock ou Noval  
4 gammes, BE,  
HP 17 ou 10 cm  
PRÊT A CABLER

(pièces lampes ébénisterie)

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 châssis lampes ébénisterie.

Prix ..... 18.500



### CLAVIER 56 HF

Ensemble 7 lampes, HF accordée même présentation que clavier 56 complet châssis, lampes, ébénisterie.

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 grammes, BE, cell magique, cache lumineux, montage facile. Complet en pièces détachées (lampes, ébénisterie). Prix ..... 12.950 Fr.

## GROSSISTE OFFICIEL TRANSCO-STOCK PERMANENT

Bâtonnets, bagues, pots, noyaux ferroxcube et ferroxdure ● 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 protelgram — Tarif et documentation contre 60 fr en timbres

# Les prix sensationnels de

## "STARE"



Mallette « Prélude » à moteur synchrone 3 vit. 110 à 220 V, à départ et arrêt aut. Tête lecture piézo cristall antimicrophonique à 2 saphirs. Présentation élégante en simili cuir très épais (gold, vert foncé ou grenat). Intérieur couvercle contenant pochette à disques et les fils de branchement. Poids : 4 kg 200. NET ..... **8.900**  
Par 3 pièces. NET ..... **8.700**



Platine « Stare Menuet 55 »  
Présentation originale alliant une grande sobriété de lignes à une finition luxueuse (300x255x102). Moteur 4 pôles à fort couple de démarrage 110 à 220. Arrêt aut. à chercheur de sillon, à double effet : coupeur moteur et c/c, cellule. Tête piézo antimicrophonique à 2 saphirs. Poids : 1 kg 850. NET ..... **7.250**  
Par 3 pièces NET ..... **6.990**  
Mallette « MENUET 55 ». Présentation luxueuse 2 tons (vert pâle et foncé). Couvercle permettant logement disques et câbles de branchement. NET ..... **9.750**  
Par 3 pièces NET ..... **9.375**  
(Cette mallette livr. fin novembre.)

## "GARRARD"

(Importation anglaise)  
Platine 3 vit., type TA/GC2, moteur universel. Net **20.000**  
Franco France ..... **20.900**

## "GENERAL-ELECTRIC"

Made in USA  
Tête PU à reluctance variable. HI/FL. Net ..... **4.800**

## "PATHÉ-MARCONI"

Platine 1956. 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. Modèle luxe. Net ..... **3.100**

Mallette « Cordonal » gold clair spéciale pour platine 115. Très luxueuse. Net ..... **2.500**

VALISES gainées pour platine TD (noir, bleu, bordeaux, marron), avec platine gainée. PM 40x32x15,5. Net ..... **2.550**

## "VISSAUX"



Mallette imitation cuir (gold ou havane) (360x290x115). Platine 3 V. Cartouche piézo, pression 10 gr. Moteur 110/220 V. Arrêt aut. Net Paris ..... **9.075**  
Franco France ..... **9.450**  
Platine 3 V. Mêmes caractéristiques que ci-dessus. Net Paris .. **6.960**  
Franco France ..... **7.290**

## "LENCO"

Fabrication suisse  
PLATINE 3 Vit. J54. P.U. cristal stabilisé à cellule tournante. Pression 6 à 12 gr. Correcteur de vitesse magnétique sur chaque vitesse. Plateau 22 cm, moteur 110/220 V. Platine bakélite 295x250. Net Paris ..... **9.200**  
Franco France ..... **9.525**

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 Paris .. **14.000**  
Franco France ..... **14.500**

Platine F50-8-GE avec bras et cellule « General Electric ». Net ..... **19.350**  
Franco France ..... **19.850**

Valise bakélite avec platine J54, complète. Net ..... **11.600**  
Franco France ..... **12.000**

Electrophone J3 avec platine J54, complet. Net ..... **24.300**  
Franco France ..... **24.900**

## "EDEN"



Luxueuse Mallette « Lutèce » (295x235x145) équipée platine 3 V 110/125 V. Arrêt aut. réglable (coupeur secteur et cellule). Couvercle contenant 10 disques 45 TM. 4 coloris. Net Paris ..... **8.975**  
Franco France ..... **9.350**  
Platine 3 V type T, mêmes caractéristiques (270x205). Net Paris ..... **7.415**  
Franco France ..... **7.740**

## "SUPERTONE"

Platine « DUPLEX » 56. Moteur 110/220 à vitesse constante. Bras ultra-léger à cellule piézo réversible avec porte saphirs en nylon. Débrayage automatique et retour du bras sur son support à la fin du disque ou à volonté en cours d'audition par pression sur bouton rejet. (340x290). Par 1 pièce NET ..... **10.400**  
Par 3 pièces NET ..... **9.500**  
Valise gainée bordeaux, pour platine supertone. Net ..... **2.800**

## "PAILLARD"

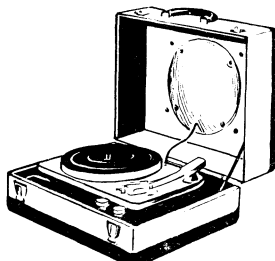
### EXCEPTIONNEL



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. Valeur .. **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**  
Franco France ..... **10.900**  
Mallette Electrophone (480x410x220) gainée toile équipée platine DC/T. Ampli 3 Watts (ECC82-6BQ5-6Y4). Réglage tonalité à 2 commandes séparées. Secteur alternatif 110 à 220 V. Net .. **47.000**  
Mallette Electrophone changeur C/6 Net ..... **61.000**

## ÉLECTROPHONES "LYS"



« RYTHME » Electrophone 3 W. Présentation en mallette gainée 2 tons (385x315x190). Couvercle détachable avec HP 21 cm ticonal. Ampli comportant 1 valve EZ80 et 1 triode pentode ECL80. Alimentation alternatif 110 à 220 V. Changeur tonalité. Cordon HP de 3 mètres. Poids 7 kg. Net .. **21.500**

« FIDELIO » Electrophone 3,5 W de très haute qualité de reproduction. Mallette portable sobre et soignée (425x410x205). Couvercle détachable spécialement étudié au point de vue acoustique et comportant HP haute fidélité de 21 cm à aimant ticonal. Ampli BF à étage double triode à filtre intermédiaire, suivi d'une pentode forte pente (12AU7-EL84-EZ80). Contre-réaction sélective. Contrôle séparé des graves et des aiguës. Platine 3 V (Paillard quand l'importation le permet). Livré avec cordon HP 3 mètres. Poids 11 kg 500. NET .. **31.000**

## BROSSES A DISQUES

Suppression de l'électricité statique collant les poussières aux disques  
Pianissimo pour 78 t/m. Net **325**  
Micro Pianissimo 33/45. Net **345**

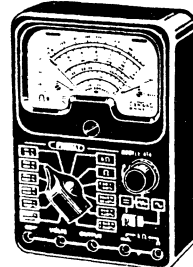
## TRANSISTORS "G.T.C."

(Importation américaine)  
GT14/CK723. Net ..... **2.950**  
GT20/CK721. Net ..... **3.865**  
GT34/CK722. Net ..... **2.135**

## A PROFITER

Lampes grande marque. Garantie  
6F8 .... 490 6K6 ou ..... 445  
6K7 .... 490 6M6 ..... 445  
6Q7 .... 415 5Y3C .. 335

Contrôleur 460 « Métrix ». 10.000 Ω/V. Continu et alternatif. 3 V à 750 V. 150 — 0,15 mA à 1,5 A. Ohm-mètre 0 à 2 Meg. (140x100x40). Net ..... **10.700**  
Etui en cuir pour 460. Net **1.300**

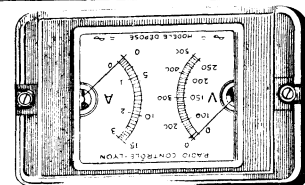


## CENTRAD

Contrôleur « 414 » 32 sensibilités 5.000 Ω/V 0 à 3.000 V en 4 G, 0 à 1,5 A, 0 à 4 G, 0 à 2 Mig en 2 G. Décibels — 14 à + 46 en 5 G. Px **10.500**

Etui spécial ..... **1.000**

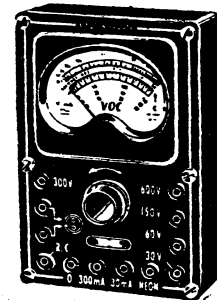
Hétér. « VOC » Centrad 3 g. (15 à 2.000 m) + 1 g. MF 400 kHz. Atténuateur gradué. Sorties HF et BF. Livrée avec notice et cordons. NET ..... **10.400**  
Adaptateur pour 220 V. **420**



## "VOLTAMPEREOMETRE R.C."

ELECTRICIENS, vous devez posséder notre « Voltampere-mètre de poche R.C ». Il comporte 2 appareils de mesures distincts. Volt. 2 sensib. 0 à 250 et 0 à 500 V. Ampere-mètre 2 sens. 0 à 3 A et 0 à 15 A. Possibilité de 2 mesures simultanées. Boîtier en matière plastique. Livré en boîte, complet avec cordon mesure et pinces croco .... Fr. **5.970**  
(Notice sur demande)

NEO-VOC, tournevis néon en plastique pour recherches phase, neutre, polar. fréquence, isolement, etc. notice sur demande .. **690**



## VOC-CENTRAD

6 sensibilités alter. et continu, ohmmètre, capacitance, témoin néon, complet avec cordon. **3.900**

POLYTRON « CHAUVIN » 10.000 ohms par volt. Intensités continues 3.000 V. Ampère. continu 0,15 mA 0,3 à 3.000 V. Intensités alter. 3 à 15 A. Altern. 1,5 mA à 15 A. Ohmmètre 1 Ω à 20 Meg. Capac. 100 pF à 5 MF. Limiteur tension statique (220x140x75) .. **45.595**  
(Notice sur ces appareils sur dem.)

# RADIO-CHAMPERRET

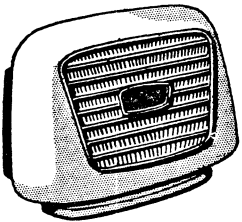
12, Place Porte-Champerret — PARIS-17<sup>e</sup>  
Téléphone : GAL. 60-41 Métro : CHAMPERRET

Tous les prix indiqués sont nets pour patentés. Par quantités, prix spéciaux  
Taxes et port en sus

Expéditions rapides France et Colonies C.C.P. Paris 1568/33  
Paiements : Moitié à la commande, Solde contre remboursement  
Ouvert de 8 à 12 h. 30 et de 14 à 20 h. Fermé dimanche et lundi matin.



# "RADIO-CHAMPERRET"



**SONORISEZ** votre appartement avec nos H.P. supplémentaires d'une présentation luxueuse et d'une musicalité parfaite. H.P.S. « Siare ». Coiffret matière moulée (ivoire, grenat, vert) avec décors métal. Equipe A.P. Ticonal de 17 cm (cliché ci-dessus).

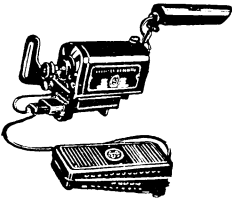
Sans transfo modèle net .. **2.400** avec .. **2.660**

H.P.S. « Vega » Boîtier métal laqué (230x195x80) ivoire, vert, jaune. A. P. 67 cm. Ticonal sans transfo. NET .. **2.070**

**VIBREURS** « Mallory » Importation Type 659, 6 volts, net .... **1.190**  
Type 659, G. 12 volts, net **1.340**  
Type 673, 6 volts, net .... **1.315**  
(Prix spéciaux par quantités)

Châssis tôle peinte 460x190x75 pour 7 lampes. Soldé ..... **150**

## MOTEUR MACHINE A COUDRE



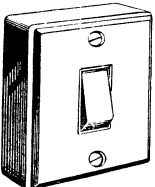
Équipement comprenant : Moteur, Rhéostat à pied, abat-jour, câble, courroie, patte. Le moteur est à 2 vitesses : normal et lent.

M 15 1/15 CV 110 V, net **6.250**  
M 25 1/25 CV 110 V, net **6.250**  
en 220 V supplément 10 0/0.

Moteurs pour machines à coudre industrielles, sur demande.

## APPAREILLAGE "A.E.C."

Semi-encastré et encastré



Mécanismes 5 Amp. 220 V, contacts argent, montés sur plaque matière moulée blanche 45x56. Manette très douce.

Inter. Net **255** | 2 all. Net **440**  
V. et vt. Net **310** Minut. Net **255**  
Prise 5 A. 200 Perm. Net **725**  
Cadre pour semi-encastré, blanc, épais. 15 mm. Entrées fils défonçables, contreplaqué bakélite. Fixation directe. Net .. **65**  
Boîte pour encastrément, bakélite 5 entrées défonçables. Net .... **65**

## ELECTRO-AFFUTEUR de couteaux

Du canif au grand couteau de cuisine. Corps en polystyrène blanc, meule en corindon, vitesse 2.800 tr/mn. Guide d'affûtage, inter. à poussoir. 110 ou 220 V. Net ..... **4.900**

1/3 de votre vie se passe au lit...

...PENSEZ A L'HIVER QUI APPROCHE

## COUVERTURES CHAUFFANTES

Marque « Chromex », garanti 1 an (Spécifier à la commande 120 ou 220 V)

### MODELES NON REGLABLES

N° 541. P.M. coton, 1 personne. 100x140. Net ..... **2.515**  
N° 551. P.M. Thermyl, 1 personne. 80x140. Net ..... **2.300**  
N° 542. G.M. coton, 2 personnes. 120x140. Net ..... **2.820**  
N° 552. G.M. Thermyl, 2 personnes. 120x140. Net ..... **2.820**

### MODELES REGLABLES, 3 ALLURES

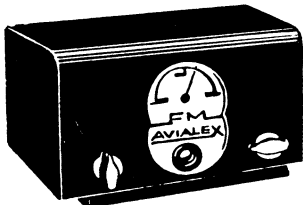
N° 545. G.M. laine. Champagne. 135x145. Net ..... **4.600**  
N° 555. Super Thermyl. Champagne. 135x145. Bord. satin. Net **3.850**  
N° 546. Olympia. Tissus écossais. 135x145. Double face, housse plastique. Net ..... **4.970**  
N° 547. Novelty. Gd luxe. Tissus revers. 135x145. Housse plastique. Net ..... **5.385**  
N° 548. Novelty. Gd luxe « Spécial » 140x145. Monsieur, Madame, à 2 réglages indépendants. Housse plastique. Net ..... **6.420**

### ACCESSOIRES

Système D. Ruban chauffant pour transf. couverture en couverture chauffante. En boîte avec tous accessoires et notice explicative.

Net ..... **710**  
N° 507. Super-Système D. Préfabriqué, non réglable. Net .. **1.120**  
N° 508. Réglable 3 allures. Net ..... **1.500**

### ADAPTEUR F.M.



Permet réception F.M. avec tous récepteurs à modulation d'amplitude car il ne se sert que de la BF de celui-ci, 7 lampes (2 ECC81, 2 EF80, 6AL5, 6X4, EM34). Alimentation autonome. Gammes 88 à 108 Mc/s. Notice sur demande. Complet en ordre de marche. NET ..... **16.300**

### FLUORESCENCE

Nos réglottes de première qualité et garanties sont livrées complètes avec starter et tubes « Vissofluor » (Licence Sylvania). Blanc, Blanc 4500°. Lumière du jour. Warm-Tone, Soft-White. (A spécifier à la commande.)

Réglottes laquées blanches, transfo incorporé. 1 m 20, 110 ou 220 V. Net ..... **2.600**  
Par 10 réglottes compl. Net **2.450**  
0 m 60 ou 0 m 37, 110 V. Net ..... **1.750**  
Par 10 réglottes compl. Net **1.675**  
(minimum d'expédition: 3 réglottes)

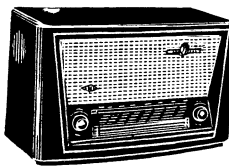
Circline fluorescent vasque métal laqué blanc Ø 300 mm, 110 V, transfo circuit fermé 32 watts, 12.000 lumens, avec tube circline « Sylvania ». Net ..... **5.350**  
Tube circline de rech. Net **1.800**  
Circline duo 32-40 W. Net **13.500**

Lampe bureau fluorescente orientable, laquée interrupteur, réflecteur, tube 0.20 m de 6 W (120 V seulement) NET. .... **3.150**

Centrifugeur « VIT » pour extraire le jus et les vitamines des fruits. Moteur très puissant, antiparasité. 110 ou 220 V. Net ..... **13.400**

## VERSAILLES

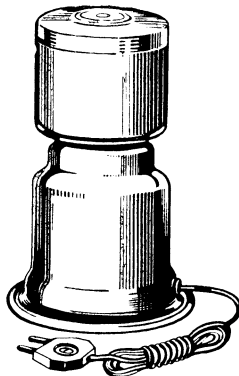
Le plus moderne des récepteurs FM - AM - 3D Réalisation « SNR »



Récepteur 9 lampes ECC85, EF85, ECH81, EF85, EBF80, EB91, EL84, EM85, EZ80. Modulation de fréquence de 82 à 102 M.C. Antenne dipole 300 W incorporée. Contrôle tonalité FM à 3 positions. Modulation d'amplitude, 7 circuits accordés, 6 gammes (GO-PO-4 G. OC), cadre à air HF. Sélectivité variable 6,5 à 10 Kc/s et contrôle tonalité 3D. (Le son sous 3 dimensions). Effet stéréophonique. 3 haut-parleurs (1 de 16x24 12 000 gauss) et 2 de 13 cm.

Ebénisterie de luxe palissandre ou noyer clair (570x360x240). Poids 15 kg. Prix catalogue : 52.500. NET PARIS ..... **39.500**  
Attention. Ce prix ne sera maintenu qu'en novembre et décembre.

## 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 tr/mn 110 ou 220 V (à spécifier). Net ..... **3.280**  
Franco. Net ..... **3.450**

Cafetière électrique « CELT » Entièrement automatique 3 à 10 tasses, à thermostat et à œil magique. Métal laqué ivoire ou vert pâle. 110 ou 220 V. NET ..... **5.850**  
Franco ..... **6.250**  
(Notice sur demande)

## Pour se raser

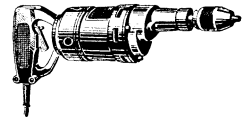
Miroir lumineux, éclairage dépoli. Boîtier bakélite blanche, prise courant pour rasoir, complet avec ampoule, fil, fiche  
J5 Ø 165. Net ..... **1.375**  
Franco **1.500**  
M5 Ø 175 avec inter. Net **2.020**  
Franco **2.175**

RASOIR PHILIPS 2 têtes 110/220 V. Cordon détachable, modèle 1956. Net ..... **6.000**  
Franco ..... **6.300**

Allume gaz à piles « Lop », complet avec piles, net ..... **315**  
Sans pile, net ..... **275**

Sèche cheveux AEG, moteur universel 110 ou 220 V. Net .. **5.100**

## PERCEUSES



Peugeot « Multirex », capa. 6 mm, 150 watts, 1.800 tr/mn, avec prise antiparasite. Net ..... **6.000**

Peugeot « Multirex », capa. 10 mm, 270 watts, 500 tr/mn, avec prise antiparasite.

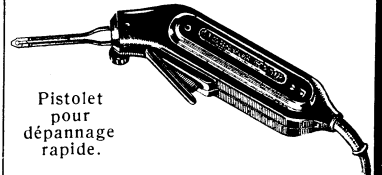
Mandrin à main, net .... **10.800**  
Mandrin à clé, net ..... **12.725**  
(Coiffrets « Multirex » en stock.)

Forets hélicoïdaux « Peugeot », queue cylindrique, série courte.  
N° 1 7 for. de 2 à 5,5 mm **315**  
N° 1 « Vana Lion », net .. **510**  
N° 2 10 for. de 3 à 10, net **721**  
N° 2 « Vana Lion », net .. **1.925**

G.G. Perceuse type 130, capa. 13 mm, 270 watts. 750 tr/mn, avec antiparasite.

Mandrin Goodell. Net .. **12.700**  
Mandrin à clé. Net ..... **14.500**

## FERS A SOUDER



Pistolet pour dépannage rapide.

Pistolet « ENGEL Eclair 55 » 60 Watts. Poids 620 gr.  
En 110 V, net ..... **3.520**  
En 110 et 220 V, net .... **4.000**  
Panne de rechange, net .. **400**

Pistolet « Engel » Eclair 100 W.  
2 lampes d'éclairage 110 V **5.585**  
2 lampes d'éclair. 110-220 V **5.990**  
Panne de rechange ..... **480**

PISTOLET « Supertone », chaud en 4 secondes, 110 et 220 V  
Lampe d'éclair. de travail **3.715**  
Panne de rechange, net .. **350**

## FERS A SOUDER « SEM »

résistance mica, panne cuivre rouge (110 ou 220 V à spécifier)  
25 W 110 V ..... net **785**  
50 W 110 V ..... net **805**  
80 W 110 ou 220 V net **905**  
100 W 110 ou 220 V net **1.030**  
150 W 110 ou 220 V net **1.275**  
(Résistances et pannes en stock)

## Soudure 40 0/0 en fil 20/10

Le mètre ..... net **40**  
La bobine 500 gr. .... net **535**  
60 0/0 le kg ..... net **1.065**

Interrupt. pendule horaire « AEG » à ressort. Réserve 72 heures. Intensité 10 A sous 220 V, net .. **5.325**

## TRANSFO DE SORTIE C.E.A.

SL84U Pr. 2500, 5000, 7000 et P.P. 7000. Sec. 1,5, 2,5, 5, 8, 15, 50, 200, 500. Puis. 6/8 W, net **1.700**  
P 6SN7 Pr. : P.P. 6SN7  
Sec. : 1,5, 2,5, 5, 8, 16, 50, 200, 500, 1000 W.  
Puis. 8 watts, net ..... **2.675**  
SG8HF Pr. : 7000, 5000, 2500 ou P.P. 2500 et 7000.  
Sec. : 1,5, 2,5, 7, 15 ohm.  
Puis. 10 watts, net ..... **3.550**  
SG20HF comme SG8 mais 25 W. Net ..... **5.850**  
S 30 B Pr. 6600 (6L6, YG54)  
Sec. 2,5 à 500 W en 6 prises. Net ..... **4.700**  
SP 34 Pr. 6600 et 4400. Net .. **4.150**  
Sec. (2,5 à 500 W), net .. **4.150**  
SP 807 comme SP 34 mais 100 W. Net ..... **4.950**  
(Catalogue sur demande)

RADIO-CHAMPERRET

## Les meilleurs montages "modulation de fréquence"

### MÉTÉOR 14 FM décrit dans RC septembre 1955

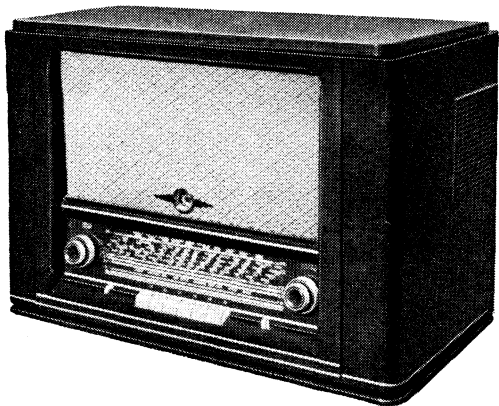
14 tubes, 15 circuits, HF accordée, Chaines FM et AM séparées, Sélectivité variable, BF haute fidélité, Push-pull, indicateur d'accord balance magique 6 AL 7, Contacteur à clavier, Grand cadre incorporé, Commandes des graves et des aiguës séparées, Transfo de sortie à enroulement symétrique, 5 haut-parleurs 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, 15 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 MONO et MULTICANAUX

LUXE : Bande passante 10 Mcs 2 — Sensibilité 65  $\mu$ V  
LONGUE DISTANCE : à comparateur de phases. Bande passante 10 Mcs 2 — Sensibilité 15  $\mu$ V

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.

Châssis en ordre de marche avec lampes et tube,  
à partir de : 57.000 Fr.

Autres fabrications... Modèles "EUROPE" — Modèles TROPICAUX  
ÉLECTROPHONES — AMPLIFICATEURS — TUNER F.M.  
RÉCEPTEURS PORTATIFS — MALLETES T.D., etc...

CATALOGUE 1956 CONTRE 100 FRANCS 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. RAPY

Pour la saison 55-56

# RADIO-ROBUR

vous offre sa gamme

DE RÉALISATIONS VRAIMENT INDUSTRIELLES

## L'OSCAR 56

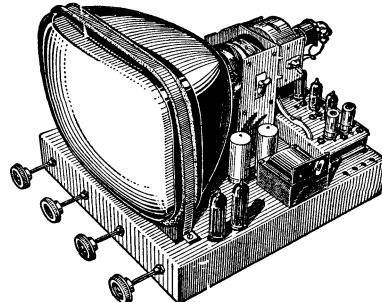
### ALTERNATIF MULTICANAUX

décrit dans TÉLÉVISION  
de décembre 1955

Complet en pièces détachées

En 36 cm. 58.300

En 43 cm. 63.800



## L'OSCAR 56

### REDRESSEUR-MULTICANAUX

Absolument complet en pièces détachées avec tube, 18 lampes, HP, etc...

Ensemble 36 cm. .... 56.400

— 43 cm. .... 61.900

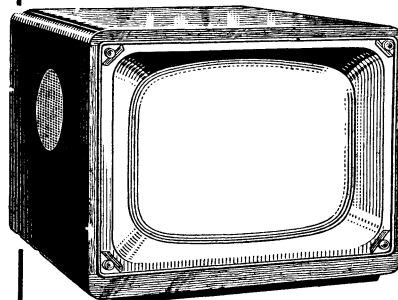
Existe en 51 et 54 cm.

## L'OSCAR 56

### GRANDE DISTANCE MULTICANAUX

Ensemble 43 cm. en pièces détachées . . . 71.000

## LE TÉLÉ POPULAIRE 56



TÉLÉVISEUR 819 lignes  
ÉCONOMIQUE

14 lampes — Alimentation  
par transfo. — Secteur 110  
à 245 v. — Absolument  
complet en pièces dé-  
tachées.

Ensemble 36 cm. :

47.360

Ensemble 43 cm.

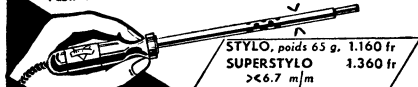
51.860

Description dans  
"Radio Constructeur"  
de novembre 1955

# RADIO-ROBUR

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

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

MICAFER



INSTANTANÉ  
garanti 1 an. 2.900 fr.



ORIENTABLE  
53  
garanti 1 an. 1.100 fr.



INDUSTRIE  
gar. 1 an, 150 w., 1.700 fr.  
200 w., 2.180 fr.

127, Rue GARIBALDI

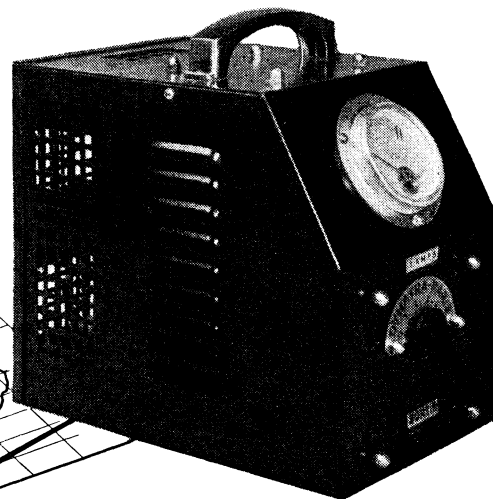
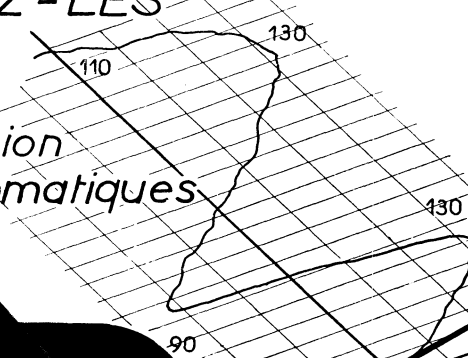
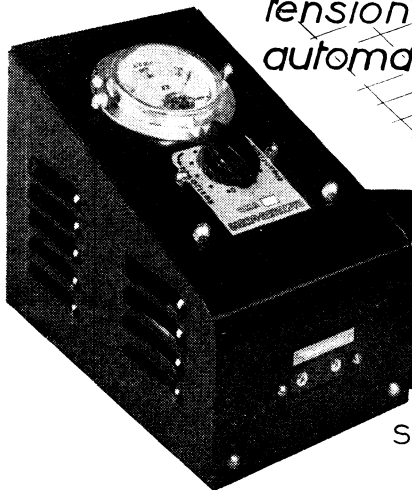
St-MAUR (Seine)

Tél. : GRA. 27-60

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

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

avec des  
régulateurs de  
tension  
automatiques

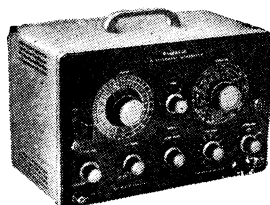


# DYNATRA

41, RUE DES BOIS, 41 PARIS 19<sup>e</sup>  
Télé: NORD 32-48

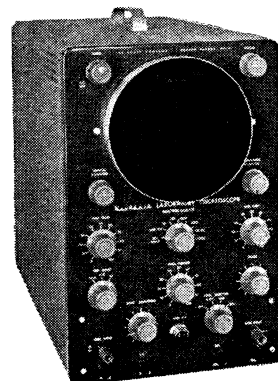
SURVOLTEURS-DEVOLTEURS, AUTOTRANSFORMATEURS  
LAMPETRES - ANALYSEURS

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

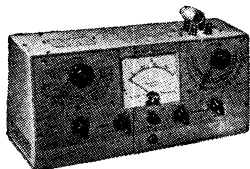
**42** modèles pour les besoins du  
laboratoire et de la fabrication

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

CATALOGUE RP4 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

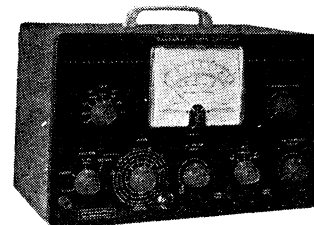


Q-MÈTRE

VOLTMÈTRE  
A  
LAMPES



ANALYSEUR  
B. F.



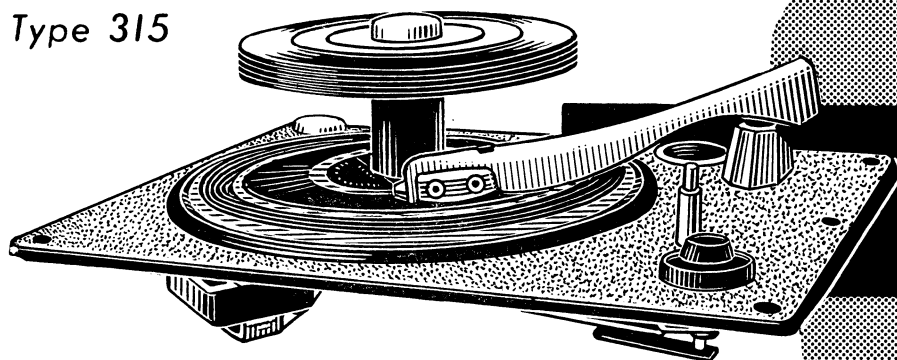
PUBL. RAPPY



*Vous recherchez la qualité?*  
Équipez vos fabrications avec

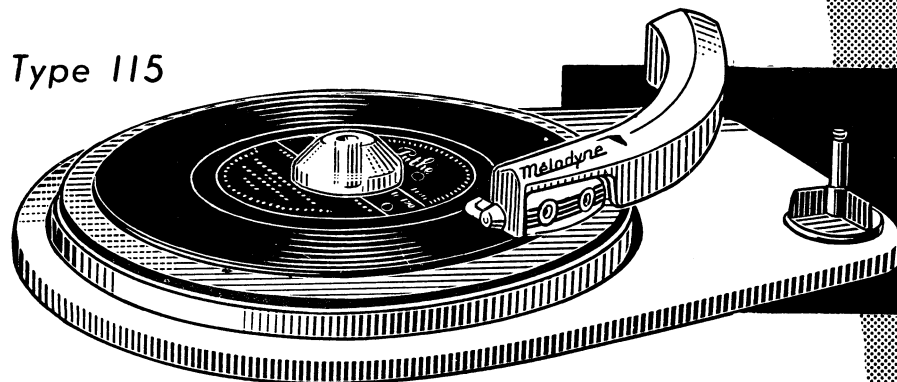
MÉLODYNE

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*

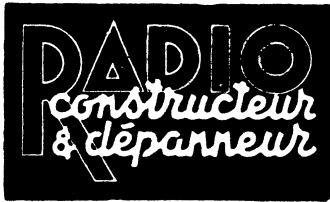
Production garantie

**PATHÉ-MARCONI**

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

PUBL. ROPY

Distributeurs régionaux : PARIS, MATÉRIEL SIMPLEX, 4, rue de la Bourse (2<sup>e</sup>) - SOPRADIO, 55, rue Louis-Blanc (10<sup>e</sup>) - LILLE, ETS COLETTE LAMOOT, 8, rue Barbier-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



TV

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 NUMÉROS ●

On peut encore obtenir les anciens numéros, aux conditions suivantes, port compris :  
N°s 49, 50, 51, 52, 53 et 54 60 fr.  
N°s 62 et 66 ..... 85 fr.  
N°s 67, 68, 69, 70, 71 et 72 100 fr.  
N°s 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, 111, 112 et 113 ..... 130 fr.



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

9, Rue Jacob, PARIS (6°)  
ODE. 13-65 C.C.P. PARIS 1164-34

RÉDACTION :

42, Rue Jacob, PARIS (6°)  
LIT. 43-83 et 43-84

PUBLICITÉ :

**J. RODET (Publicité Rapy)**  
143, Avenue Emile-Zola, PARIS  
TÉL. SEG. 37-52

C'est une question que nous posons à tous ceux parmi nos lecteurs qui, à divers titres, s'occupent de la télévision : constructeurs, installateurs, revendeurs ou dépanneurs.

Il semblerait, en effet, d'après les conversations que nous avons pu avoir récemment avec quelques revendeurs de la région parisienne, que la branche « dépannage » prend, en télévision, une importance qui commence à devenir alarmante. On nous a avancé des chiffres, à peine croyables et dont nous faisons état sous toutes réserves, d'une moyenne de 6 pannes par téléviseur et par an. On nous a montré une livraison de 5 téléviseurs neufs, dont aucun ne fonctionnait correctement. On nous a parlé, avec accablement, des coups de téléphone continuels, des déplacements ruineux, des clients mécontents, etc., etc.

Nous ne voulons citer ici aucun nom, aucune marque, car nos informations sont incomplètes et fragmentaires, et que, par conséquent, il serait parfaitement injuste d'en tirer une conclusion générale, d'autant plus que, de l'avis même de tous ceux que nous avons interrogés, certaines marques livrent du matériel impeccable, dont on n'entend plus jamais parler une fois l'installation chez le client effectuée.

Nous admettons également que des « séries noires » sont à peu près inévitables dans n'importe quelle fabrication, et que le constructeur d'appareils complets ne peut être responsable des défauts affectant certaines pièces détachées qu'il ne fabrique pas. Il ne peut tout de même pas essayer chaque téléviseur terminé pendant deux ou trois mois avant de le livrer. Ce qui serait grave, par contre, c'est qu'on puisse reprocher à certains téléviseurs une panne « chronique » : une PL81 ou une ECL80 à remplacer tous les deux ou trois mois,

le bobinage d'un oscillateur bloqué qui claque régulièrement, etc. De tels défauts révèlent une étude insuffisante ou l'utilisation par trop « acrobatique » de certaines lampes, fonctionnant au-delà des limites imposées par le fabricant.

Nous avons indiqué, dans notre dernier numéro, qu'aux U.S.A. le chiffre d'affaires résultant de l'entretien (c'est-à-dire du dépannage) des téléviseurs existant actuellement était supérieur à celui réalisé par la vente de téléviseurs neufs. Il est évident qu'à partir d'une certaine saturation du marché c'est un phénomène à peu près normal et logique.

En France, cependant, nous en sommes encore très loin d'une saturation quelconque en matière de TV, et il serait tout à fait anormal que la question dépannage commence à se poser d'une façon pressante.

Car, dans ce cas, si l'on s'en tient à la moyenne (beaucoup trop pessimiste, à notre avis) de 6 pannes par téléviseur et par an, on aboutira, dans peu de temps, à une situation inextricable. En admettant, en effet, qu'un jour prochain il y aura 500 000 téléviseurs dans la région parisienne, cela nous fera 3 millions de pannes par an, soit, en gros, 10 000 pannes par jour ouvrable. Un dépanneur spécialiste, connaissant son métier, ayant une voiture et tout le matériel de mesure et de remplacement sous la main, arrivera à effectuer 5 dépannages par jour, car, ne l'oublions pas, il faut toujours se déplacer chez le client.

Conclusion : il y aura, tous les jours, 2 000 dépanneurs et 2 000 voitures en circulation, uniquement pour dépanner les téléviseurs. Conclusion absurde, empressons-nous de l'ajouter, qui nous fait douter des chiffres avancés, en attendant des informations plus précises.

W. S.

# SOYONS AU COURANT

Ils ont édité pour vous...

Société des Editions Radio,  
9, rue Jacob, Paris (6<sup>e</sup>)

ALIGNEMENT DES RECEPTEURS RADIO,  
par W. Sorokine.

Lorsqu'un récepteur est construit avec du bon matériel et correctement câblé, son fonctionnement en général, et plus particulièrement sa sensibilité et sa sélectivité, dépendent uniquement du réglage de ses différents circuits, c'est-à-dire de son alignement.

En soi une opération d'alignement n'a rien de délicat, et les difficultés qu'un technicien peut y rencontrer proviennent uniquement de la méconnaissance ou de l'incompréhension de quelques principes fondamentaux : comportement des circuits oscillants, particularités des circuits couplés, conditions nécessaires pour assurer la monocommande de plusieurs circuits, etc.

Dans le domaine de l'alignement, les recettes ne peuvent servir à rien, car il peut se présenter autant de variantes qu'il existe de modèles de blocs dans le commerce. Donc, sous peine d'être condamné à tourner les différents ajustables et noyaux n'importe comment, en espérant de tomber, par un heureux hasard, sur la bonne combinaison il est nécessaire de comprendre ce que l'on fait, et l'ouvrage ci-dessus vous sera indispensable dans ce sens.

Vous y trouverez le rappel des notions essentielles et des renseignements pratiques sur les bobinages, sur la commande unique, sur les interférences et les battements parasites, sur les amplificateurs M.F., les différents « standards », les condensateurs variables, etc., etc.

Vous y trouverez aussi, bien entendu, la marche à suivre pour les opérations d'alignement et la discussion détaillée des anomalies que vous pouvez rencontrer.

Et vous verrez, bien souvent, que dix à vingt minutes de réglages simples multiplieront par 5 ou 10 la sensibilité d'un récepteur anémique.

L'ouvrage se présente sous forme d'un volume de 128 pages (160×240), avec 125 figures. Son prix est de 600 F ; par poste : 660 F.

TECHNIQUE DE LA MODULATION DE FREQUENCE, par H. Schreiber.

Le sujet est, évidemment, d'actualité, puisque les émetteurs FM doivent, si on en croit les informations officielles, se multiplier en France. Cependant, l'intérêt majeur de cet ouvrage n'est pas le sujet, mais la façon dont ce sujet a été traité. Il existe, en effet, dans la littérature technique deux sortes d'ouvrages, malheureusement assez nombreux : ceux dont les auteurs savent écrire agréablement, mais ne connaissent pas assez le sujet ; ceux dont les auteurs connaissent parfaitement la question, mais son incapables de la présenter clairement.

Le premier mérite de M. H. Schreiber est d'avoir réuni une énorme documentation sur la technique FM, de l'avoir classée et de l'avoir présentée sous une forme claire et simple.

Son deuxième mérite, le plus grand à notre avis, est d'avoir expérimenté à peu près tous les montages décrits. De ce fait, il peut en parler en connaissance de cause et nous affirmer, preuves à l'appui, qu'une telle solution est préférable à telle autre dans tel ou tel cas. Pour lui, une bobine n'est pas une formule abstraite, mais un noyau avec des spires de fil.

Ajoutons qu'en dehors de l'étude pratique des différents montages particuliers à la FM, l'auteur consacre une large place aux appareils de mesure nécessaires et à la technique de la mise au point, aspect de la question que l'on oublie trop souvent.

Ce volume comporte 174 pages (160×240) et se trouve illustré de 234 figures. Son prix est de 900 F ; par poste : 990 F.

## Concours

Un concours pour le recrutement de 30 Inspecteurs de Police, spécialité radiotélégraphiste, est ouvert à la Direction Générale de la Sûreté Nationale. Les épreuves écrites et techniques d'admissibilité auront lieu à Paris et à Alger à partir du 21 Février 1956. Les épreuves orales, pratiques et physiques d'admission se dérouleront à Paris.

Le registre des inscriptions sera irrévocablement clos le 23 Janvier 1956.

Les conditions d'admission et le programme détaillé des épreuves seront adressés aux candidats qui en feront la demande à la Direction Générale de la Sûreté Nationale, Direction du Personnel et du Matériel de la Police, Bureau de Recrutement et Instruction du Personnel, 11, rue Cambacérès, Paris (8<sup>e</sup>).

## Cours

La Fédération Nationale des Syndicats des Industries Radio-Electriques et Electroniques nous communique que, d'accord avec la Chambre de Commerce de Paris, les différents cours de formation professionnelle radio-électrique se trouvent désormais centralisés dans un local plus vaste et mieux adapté aux besoins, situé 51 bis, rue des Epinettes, Paris (17<sup>e</sup>).

## Equipelement TV

D'après les derniers renseignements officiels qui nous ont été communiqués, le programme de construction d'émetteurs TV pour les dix mois à venir se présente de la façon suivante, les dates indiquées étant celles de mise en service probable :

**Décembre 1955**

Mulhouse (Vision : 186,55 ; Son : 174,40) ;  
Lyon-Mont Pilat (Vision : 212,85 ; Son : 201,70) ;

Grenoble (Vision : 199,70 ; Son : 188,55) ;  
Dijon-Ville (Vision : 199,70 ; Son : 188,55) ;  
Reims-Ville (Vision : 164 ; Son : 175,15).

**Avril 1956**

Caen (Vision : 52,40 ; Son : 41,25).

**Mai 1956**

Bourges-Henrichemont (Vision : 190,30 ; Son : 201,45).

**Juin 1956**

Nices-Cannes (Vision : 174,40 ; Son : 162,25) ;  
Metz-Régional (Vision : 174,40 ; Son : 162,25) ;  
Toulon (Vision : 203,45 ; Son : 214,60).

**Juillet 1956**

Rouen (Vision : 199,70 ; Son : 188,55) ;  
Alger-Ville (Vision : 174,40 ; Son : 162,25) ;  
Tunis-Ville (Vision : 212,85 ; Son : 201,70).

**Septembre 1956**

Cherbourg (Vision : 212,85 ; Son : 201,70).

Tous ces émetteurs sont à polarisation horizontale, sauf Dijon et Reims qui sont prévus à polarisation verticale.

En ce qui concerne la puissance apparente rayonnée, en kW, elle est de 200 kW pour Mulhouse, Lyon et Bourges ; de 50 kW pour Caen, Metz et Rouen ; de 10 kW pour Nice-Cannes et Toulon ; de 5 kW pour Grenoble et Cherbourg ; de 1 kW pour les autres (émetteurs locaux).

## Statistiques TV

Le nombre de téléviseurs déclarés à la R.T.F. s'établissait comme suit pour les mois de mai, juin et juillet 1955 :

Au 31 mai : 193.194 ;  
Au 30 juin : 203.842 ;  
Au 31 juillet : 211.079.

Il est à peu près certain que le cap de 250.000 téléviseurs sera atteint et dépassé pour la fin de l'année 1955.

## Du nouveau dans l'enregistrement magnétique

Enregistrer sa voix, celles de ses parents ou amis, enregistrer des conversations, des réunions, etc... pour les reproduire plus tard à volonté est un attrait auquel personne n'échappe. De plus, tout le monde est maintenant convaincu des grands services que peut rendre l'enregistrement dans la vie commerciale, industrielle ou administrative.

Jusqu'à ce jour, un nombre trop restreint d'élus pouvait avoir ce plaisir. Le prix de revient des appareils et de l'enregistrement était fort élevé, mais cet obstacle n'existe plus.

En effet, les Ets Marcel Dentzer, constructeurs des tourne-disques Eden équipent leurs tourne-disques avec une tête magnétique spéciale d'enregistrement sur disque.

Le même appareil peut donc servir à la reproduction des disques 78, 45 et 33 tours, enregistrer et restituer ensuite très fidèlement l'enregistrement sur disques magnétiques.

D'autres disques, dits souples, s'envoient sous enveloppe. On peut ainsi se parler par correspondance.

Pour accroître le rendement, ces tourne-disques sont munis d'une 4<sup>e</sup> vitesse de 16 tours.

Le tourne-disques spécial 4 vitesses est équipé de telle sorte que l'on peut remplacer instantanément la cellule piézo-électrique, par une tête magnétique à aiguille spéciale (durée 50 h), laquelle viendra dans le sillon hélicoïdal d'un disque magnétique approprié.

Le système électrique est le même que celui d'un électrophone. On y a ajouté simplement 2 doubles triodes, dont un élément est oscillateur, les trois autres amplificateurs.

Depuis longtemps les ingénieurs de la **General Electric** cherchaient à créer un tube électronique capable d'amplifier les fréquences très élevées, de l'ordre de mille millions de périodes par seconde (ce qui correspond à une longueur d'onde de 30 centimètres) et cela à la fois avec un gain suffisant et avec un bruit de fond faible. Le problème était extrêmement difficile à résoudre.

En effet, à ces fréquences-là, le temps de passage des électrons de la cathode à l'anode compte. De plus, le moindre conducteur linéaire possédant une très faible self-induction offre une inductance qui est élevée, puisqu'elle est proportionnelle à la fréquence. Enfin, les capacités les plus insignifiantes deviennent de véritables courts-circuits aux hyperfréquences mises en jeu.

Une première solution a été apportée par les « tubes-phares » ou tubes à disques scellés. Dans ces tubes, les électrodes sortent à l'extérieur, non pas par des connexions linéaires, mais par des disques métalliques qui sont scellés entre anneaux cylindriques de verre permettant de maintenir le vide à l'intérieur du tube.

En poursuivant l'étude de la question, les techniciens de la **General Electric** sont venus à la conclusion que, pour les fréquences envisagées, le verre n'était plus un matériau adéquat, puisque les pertes diélectriques qui s'y produisent sont encore trop élevées. D'autre part, pour réduire la longueur du trajet entre les électrodes, ils sont venus à la conception du tube micro-miniature dont le premier modèle, la triode 6 BY 4, vient d'être présenté à la presse américaine.

Il s'agit d'une nouveauté vraiment révolutionnaire. Ce tube ne mesure en effet que 10 mm de long sur 8 mm de diamètre. Le tube est composé de trois isolateurs cylindriques en céramique spéciale entre les

# LE PREMIER TUBE MICROMINIATURE

## VIENT DE NAITRE AUX U.S.A.

quels sont placées les électrodes. Si l'on examine le tube de la base au sommet, on trouve dans l'isolateur inférieur deux boutons servant de contacts du filament. Celui-ci se trouve à l'intérieur d'un tube dont le sommet est bouché par un disque recouvert d'oxydes actifs constituant la cathode équipotentielle. Une rondelle en titane placée entre le premier et le deuxième isolateur entoure le cylindre en le serrant étroitement et sert de sortie de cathode. On voit que, là encore, nous sommes en présence du principe du tube à disques scellés.

Entre le deuxième et le troisième isolateur, un deuxième disque, en titane également, supporte une véritable passoire qui constitue la grille. Cette grille est formée de fils tellement fins que l'on en place vingt sur 1 mm et que le passage laissé pour les électrons est encore très large. Le troisième isolateur contient une sorte de clou en titane qui constitue l'anode.

La distance entre la cathode et la grille n'est que de 15/1000 de mm ce qui explique pourquoi la pente de cette triode est extraordinairement élevée : 6 mA/V. La densité du courant cathodique est élevée, ce qui réduit considérablement le bruit de fond et augmente par conséquent la sensibilité utilisable des montages employant ce tube. Quant aux capacités entre électrodes, elles ont des valeurs vraiment négligeables. Ainsi, entre la cathode et l'anode, la capacité est inférieure à 1/100 de pF.

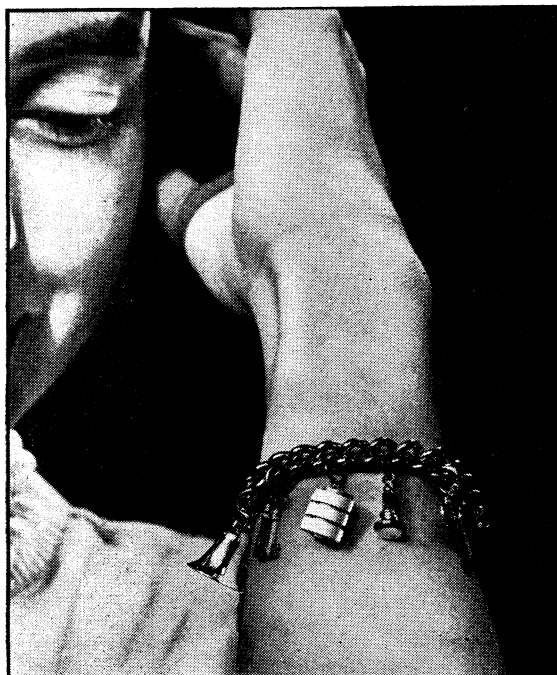
Si l'on a choisi pour la constitution de

ce tube un métal aussi peu courant que le titane, c'est parce que celui-ci possède la propriété de fixer sur sa surface (ou comme on dit « adsorber ») les gaz, même à la température ambiante. Grâce à son emploi, le vide pratiqué à l'intérieur de ce minuscule tube est donc maintenu aisément.

De par sa constitution même, ce tube peut supporter des températures élevées. Son fonctionnement n'est nullement perturbé lorsqu'on le place dans un four chauffé à 500°. De même il fait preuve d'une robustesse absolument extraordinaire et supporte aisément les chocs et les vibrations les plus violents.

Tout cela permet de prévoir pour lui des usages extrêmement étendus. On s'en servira non seulement dans le domaine des hyperfréquences où il sera employé dans les radars, les étages d'entrée des téléviseurs, etc., mais aussi dans les fusées, les satellites artificiels, où sa robustesse sera particulièrement appréciée. Et comme ce tube est certainement le premier de toute une nouvelle série, on peut espérer que, dans un avenir pas trop lointain, nos récepteurs de radio tiendront aisément dans des boîtes guère plus grosses que celles des « suédoises » classiques. La technique des circuits imprimés se mariant à celle des tubes micro-miniatures permettra la réalisation de ce miracle.

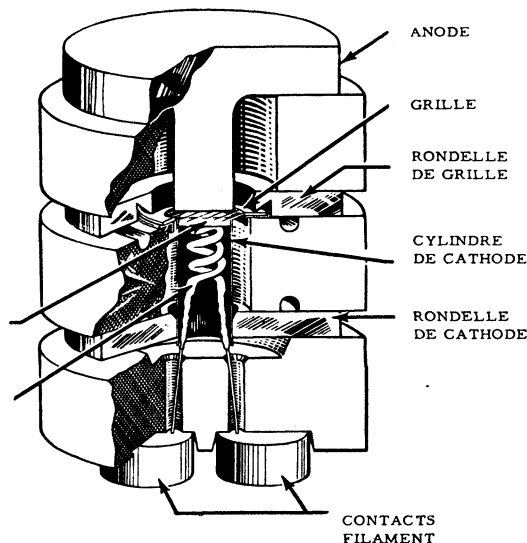
Ajoutons que la description détaillée de ce tube révolutionnaire est publiée ce mois-ci dans **TOUTE LA RADIO**, sous la plume de son directeur E. Aisberg, qui a eu la fierté d'être le premier Européen à entrer en possession d'un exemplaire de ce minuscule tube. — J.G.



Nous voyons, à gauche, un tube micro-miniature accroché à un bracelet, ce qui nous donne une idée sur ses dimensions. Le croquis, à droite, montre la constitution interne du tube.

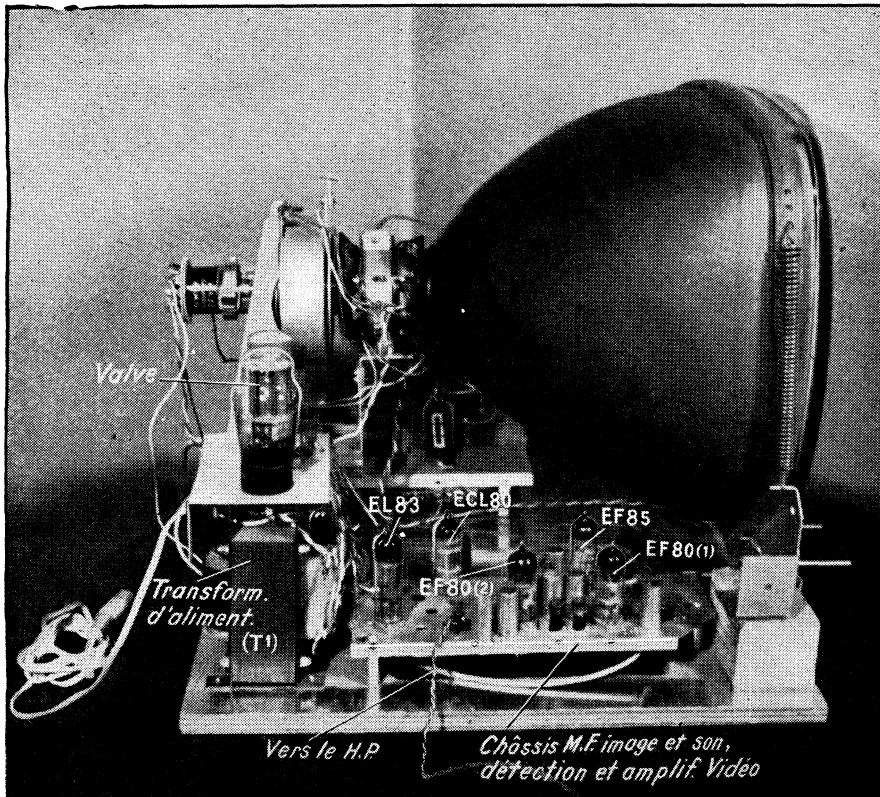
CATHODE  
A OXYDES

FILAMENT

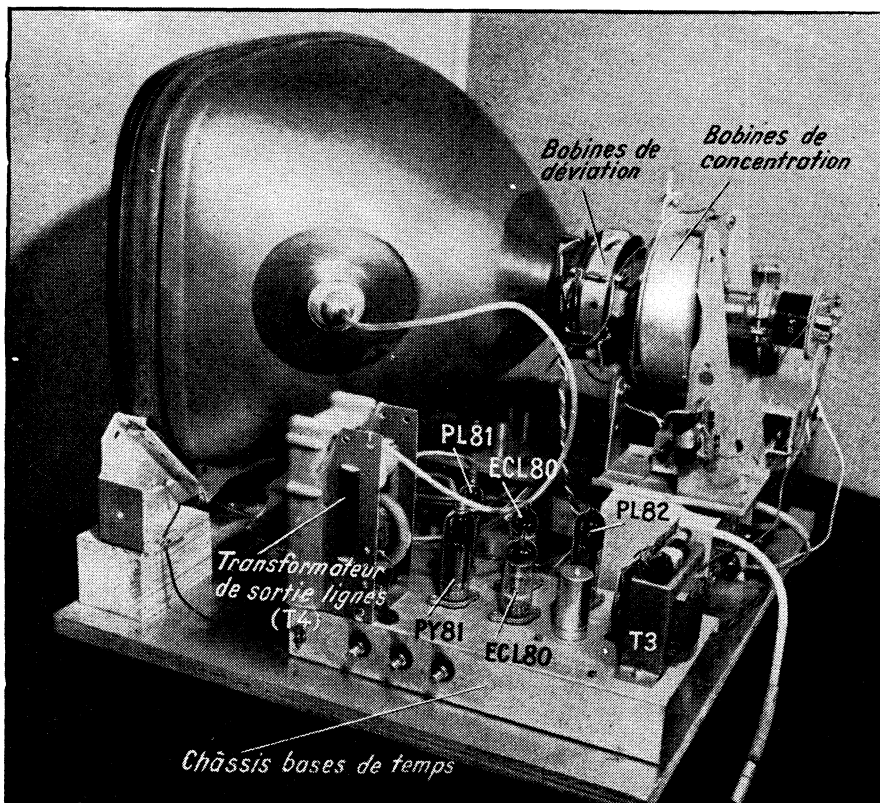


# TELEVISEUR

14 LAMPES      **CHAMP**  
 ★  
 2 DIODES  
 CRISTAL      **RÉALISATION**



Le châssis vu sous deux angles différents.



## Caractéristiques générales

L'appareil dont nous commençons l'étude aujourd'hui est du type que l'on appelle « champ fort ». En d'autres termes, c'est un téléviseur à sensibilité réduite, prévu pour assurer des réceptions confortables dans un rayon de 20 à 30 km d'un émetteur, suivant l'importance de l'antenne et les conditions locales particulières.

Il faut noter cependant qu'en télévision il est très hasardeux de donner des chiffres, car les résultats peuvent varier dans d'énormes proportions suivant la configuration du terrain. D'après les expériences auxquelles nous avons pu nous livrer à Paris et dans la région parisienne, avec le téléviseur décrit ci-dessous, nous pouvons donner quelques indications générales suivantes :

1. — Dans Paris même, une réception confortable est presque toujours possible avec une antenne intérieure à deux éléments (trombone + réflecteur), sauf dans certains quartiers particulièrement défavorisés, comme par exemple derrière la butte Montmartre ;

2. — Dans la banlieue proche, les résultats sont généralement très bons avec, dans la plupart des cas, une antenne à trois éléments du type « balcon ». Dans certains cas, une antenne intérieure à deux éléments s'est révélée suffisante (Courbevoie ou Saint-Cloud, par exemple). Par contre, à Nanterre, pratiquement derrière le Mont Valérien, il a fallu une antenne sur le toit de cinq éléments ;

3. — Comme exemple de réception « lointaine » nous pouvons mentionner celle obtenue sur les hauteurs de l'Hautill (environ 35 km de la Tour Eiffel) avec une antenne extérieure à quatre éléments.

Ce sont là des renseignements isolés qui montrent cependant qu'un « rayon d'action » moyen de 20 à 30 km, que nous avons indiqué, peut être considéré comme raisonnable. Cela mérite d'être souligné, car les moyens mis en œuvre sont, comme nous allons le voir, des plus modestes.

Le téléviseur décrit ne comporte, en effet, que 14 lampes (y compris la valve pour le redressement de la haute tension) et un tube rectangulaire à écran plat, de 43 cm de diagonale. Le montage est très simple, sans aucune « acrobatie » particulière, le

Radio-Constructeur



# ECO

## FORT TUBE DE

# 43

## SIMPLEX

### cm

tout se traduisant par une image très stable et lumineuse, qu'un minimum de réglages permettent de mettre parfaitement au point.

### Conception de l'appareil

Le téléviseur décrit a été conçu pour être monté à partir de pièces détachées, cette solution comportant elle-même deux variantes :

1. — Ou bien le réalisateur éventuel est un technicien possédant une certaine expérience des montages télévision, auquel cas il pourra construire son récepteur de A jusqu'à Z, c'est-à-dire en câblant lui-même toute la partie H.F. et M.F. Ajoutons cependant qu'en dehors de l'expérience en quelque sorte « manuelle », un technicien entreprenant un tel travail devra obligatoirement posséder un minimum d'appareils de mesures et savoir s'en servir. En particulier, un générateur V.H.F., couvrant la gamme de 20 à 220 MHz à peu près, sera indispensable ;

2. — Ou bien le réalisateur éventuel a peu d'expérience de montages TV ou encore, ce qui est très fréquent, ne possède pas les appareils de mesure nécessaires. Dans ce cas il effectue le même montage, mais en utilisant les platines H.F. et M.F. câblées et réglées. Une journée de travail lui suffira amplement pour terminer son téléviseur et il aura la certitude de le voir fonctionner dès la mise sous tension, à moins qu'il n'ait commis une erreur grossière dans le câblage (très simple) des bases de temps ou dans l'interconnexion des différents châssis.

Ajoutons enfin que toutes les pièces entrant dans la composition de ce téléviseur sont de fabrication **Pathé-Marconi** et que les platines H.F. et M.F., lorsqu'elles sont livrées câblées et réglées, le sont dans les usines de cette même Maison, ce qui constitue une garantie certaine.

Mécaniquement notre téléviseur se présente de la façon suivante :

1. — L'ensemble du montage est fixé sur une planche en contre-plaqué (largeur 500 mm ; profondeur 435 mm ; épaisseur 15 mm), métallisée sur sa face supérieure (papier métallisé collé sur le bois) ;

2. — Deux solides tasseaux en bois, fixés près du bord antérieur de cette planche,

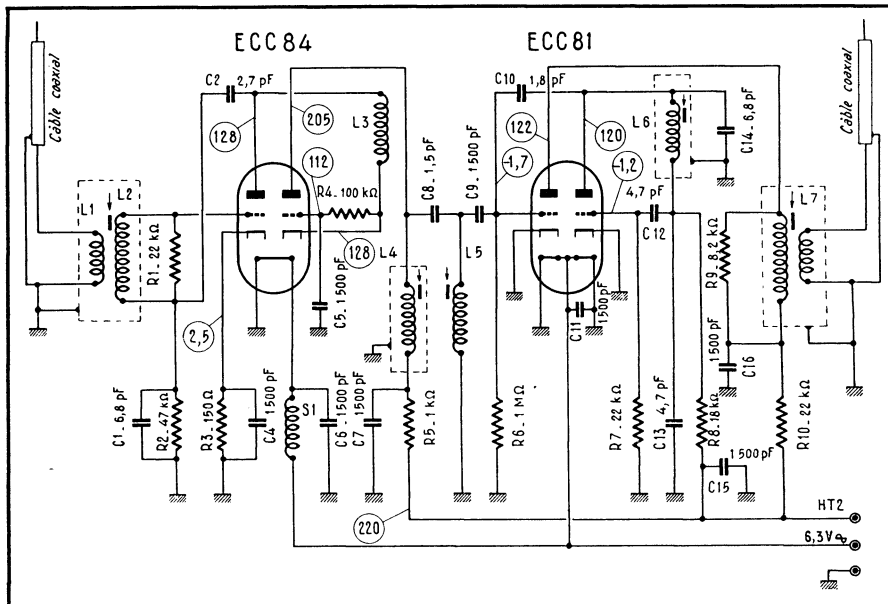


Fig. 1. — Schéma de la platine H.F.

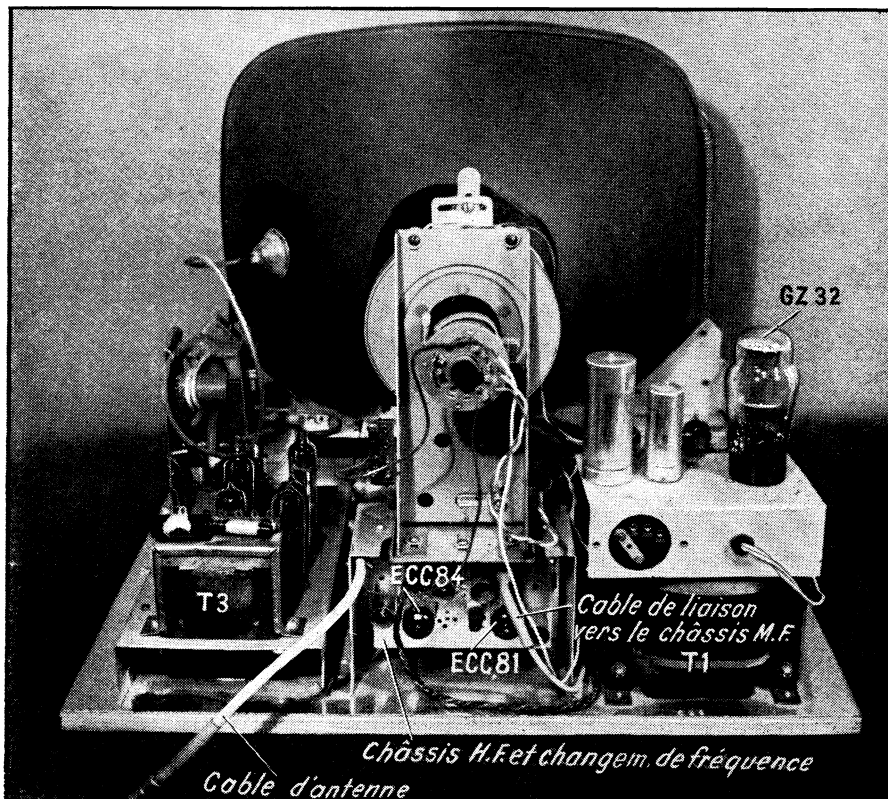
supportent le « berceau » métallique (et réglable) du tube cathodique ;

3. — Le col du tube cathodique est solidement maintenu par l'ensemble déflexion-concentration, fixé sur la cage métallique servant de logement à la platine H.F. L'ensemble ainsi constitué se révèle absolument

indéformable, et la manipulation du téléviseur peut se faire dans n'importe quel sens, le tube ne subissant aucun effort dangereux ;

4. — La platine H.F., logée comme nous venons de l'indiquer, sous le bloc de déflexion-concentration, comprend l'étage H.F.

### Le châssis vu par l'arrière.



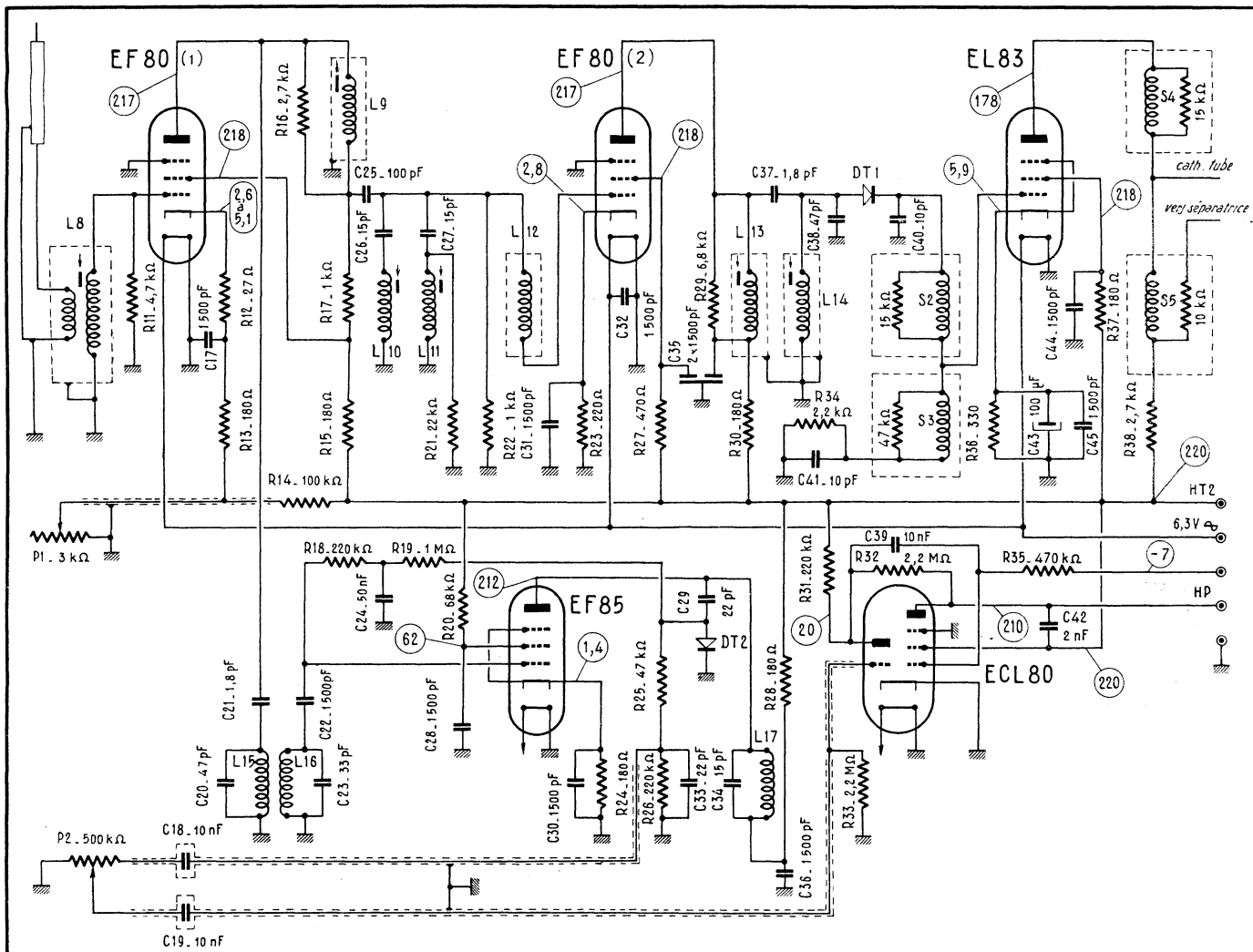


Fig. 2. — Schéma général de la platine M.F. vision et son, détection, amplificateur vidéo et amplificateur B.F. son.

et l'étage changeur de fréquence. Sur cette platine prend le départ le câble de liaison avec l'antenne (25 cm de longueur environ), terminé par une douille coaxiale femelle. Par ailleurs, la platine H.F. est réunie à la platine M.F. par un câble coaxial également ;

5. — Toute l'alimentation (H.T. et chauffage) est solidaire du transformateur (T<sub>1</sub>), que l'on voit sur la photo (vue arrière), à droite de la platine H.F. Ce transformateur supporte donc la valve de redressement (GZ 32) et les condensateurs électrochimiques de filtrage. Seule l'inductance de filtrage est fixée sur la planche de base, derrière le transformateur d'alimentation. La liaison avec les différents châssis se fait par l'intermédiaire d'une barrette à cosses, fixée sur le bord arrière de la platine supportant la valve et les condensateurs électrochimiques ;

6. — La platine M.F., qui se trouve derrière le transformateur, comprend les étages M.F. image et son, la détection image et

son, l'amplificateur vidéo et l'amplificateur B.F. son. Un découpage rectangulaire est pratiqué dans la planche de base pour permettre toute mesure ou vérification éventuelle sans démonter la platine ;

7. — Le châssis des bases de temps est fixé à gauche de la platine H.F. (en regardant par l'arrière). Il comporte les étages de séparation, les relaxateurs, l'étage final « images » et l'étage final « lignes », associé au bloc fournissant la T.H.T. Sur le côté du châssis des bases de temps se trouvent trois potentiomètres réglables une fois pour toutes. Un quatrième potentiomètre est fixé sous le châssis et peut être manœuvré, lors de la mise au point du téléviseur, par l'ouverture rectangulaire pratiquée dans la planche de base, ouverture qui permet d'accéder au câblage sans démonter le châssis ;

8. — Sur la face avant de l'appareil, sous l'écran du tube cathodique, se trouvent disposées les commandes du téléviseur : son, contraste, concentration et luminosité.

Le côté remarquable de cette conception est la facilité avec laquelle n'importe quelle pièce ou n'importe quel châssis peuvent être examinés, vérifiés en fonctionnement et, éventuellement, remplacés.

C'est ainsi que la platine H.F. tient par deux vis, et que nous pouvons la « sortir » et lui faire subir toutes les mesures possibles sans interrompre le fonctionnement de l'ensemble, les différents fils de connexion ayant une longueur suffisante pour cela.

Il en est de même de la platine M.F. fixée, par trois vis, aux trois colonnettes solitaires de la planche de base.

En dehors des facilités que ce montage en bloc séparés offre pour un dépannage éventuel, nous voyons que cela permet, à un technicien curieux et expérimentateur, de procéder sans aucune difficulté à toute modification du montage que son imagination pourrait lui suggérer.

Nous allons maintenant voir en détail le principe et le fonctionnement des différents châssis.



# LES BASES DU DÉPANNAGE

# LES SYSTÈMES C. A. V.

## INFLUENCE DU COURANT RÉSIDUEL D'UNE DIODE ET DU COURANT GRILLE. DIFFÉRENTS MONTAGES DE C.A.V. SIMPLE

Voir aussi le n° 113 de R.C.

### Caractéristiques réelles d'un circuit C.A.V.

Tout ce que nous avons dit plus haut sur le fonctionnement des systèmes C.A.V. paraît très simple, mais il est bien connu que tous ces montages ont, auprès des dépanneurs, une très mauvaise réputation, et que les pannes qui les affectent sont classées parmi les plus difficiles à localiser.

Cela tient à ce qu'en réalité il se passe, dans les circuits d'une C.A.V., des phénomènes difficilement prévisibles et, le plus souvent, difficilement mesurables, dont il n'a pas été tenu compte dans l'explication élémentaire que nous avons bâtie. Nous avons raisonné, en effet, comme si les lampes utilisées étaient parfaites, c'est-à-dire rigoureusement sans aucun courant grille pour les penthodes, ni aucun courant résiduel pour les diodes. Nous avons supposé, de plus, que tous les isollements étaient parfaits, c'est-à-dire que les condensateurs utilisés n'avaient aucune fuite.

Il est évident que toutes ces conditions réunies ne se retrouvent jamais dans la pratique et que pour comprendre le fonctionnement réel d'un système C.A.V. nous sommes obligés de tenir compte de certains défauts inévitables. Lorsque ces défauts

prennent des proportions exagérées, ou qu'il en apparaît d'autres, le fonctionnement de la C.A.V. se trouve perturbé, mais nous avons toujours beaucoup de difficultés à localiser la panne, car il s'agit de courants très faibles (quelques microampères tout au plus) traversant des résistances très élevées (1 à 5 M $\Omega$ ), de sorte que seules les mesures effectuées à l'aide d'un voltmètre électronique peuvent nous donner quelques indications.

Nous allons donc passer en revue l'origine et l'influence des facteurs tels que courant grille, courant résiduel d'une diode et défaut d'isolement.

### Courant résiduel d'une diode

Lorsqu'une diode est montée suivant l'un des croquis de la figure 324 on pourrait croire qu'il ne se passe rien, puisque la plaque est au même potentiel que la cathode (potentiel de la masse) dans les deux cas.

Or, on s'aperçoit très nettement dans la pratique, surtout si la résistance R a une valeur suffisamment élevée, que la diode débite un courant et que tout se passe com-

me si la plaque était très faiblement positive par rapport à la cathode. Suivant le branchement de la résistance « de charge » R, nous pouvons obtenir soit une tension négative par rapport à la masse (fig. 324 a), soit une tension positive (fig. 324 b).

Le courant résiduel d'une diode varie dans d'assez larges proportions (du simple au double parfois) d'un tube à l'autre et peut également varier suivant le vieillissement du tube. Sa valeur est telle qu'il se produit une chute de tension de 0,25 à 1 volt le long d'une résistance de 500.000 ohms. En d'autres termes, suivant le montage employé, nous pourrions avoir, pour la figure 324, une tension de -0,25 à -1 V en a, ou de +0,25 à +1 V en b.

Pour fixer les idées, voici les chiffres que nous avons obtenus avec deux diodes d'une triple diode-triode EABC80 :

Tension	Résistance
-0,43 V (en a)	R <sub>1</sub> = 30.000 $\Omega$
-1 V (en a)	R <sub>1</sub> = 10 M $\Omega$
+0,3 V (en b)	R <sub>2</sub> = 500.000 $\Omega$
+0,5 V (en b)	R <sub>2</sub> = 10 M $\Omega$

Il résulte de ces chiffres que le courant résiduel peut être très différent d'une diode à l'autre, même à l'intérieur d'un même tube, et qu'il diminue assez rapidement lorsque la résistance de charge augmente. En d'autres termes, en augmentant cette résistance on atteint assez vite une limite de la chute de tension possible.

Nous verrons plus loin, à propos des différents schémas de C.A.V., l'importance et l'influence du courant résiduel d'une diode.

### Courant grille d'une lampe

Lorsqu'une lampe, normalement alimentée en tant que tensions de chauffage, anodique et d'écran, comporte une résistance élevée dans son circuit de grille (ce qui est le cas de l'amplificatrice M.F. de la figure 326) on constate très souvent l'existence d'une faible tension au point a, c'est-à-dire, sur sa grille.

Ce phénomène est dû à une chute de tension produite dans la chaîne de résistances R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub> et R<sub>4</sub> par un faible courant, dit courant grille et qui peut être de deux sortes :

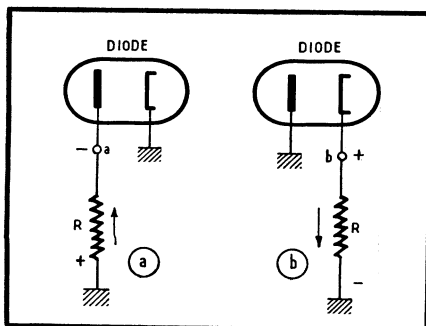


Fig. 324. — Pour mettre en évidence le courant résiduel on intercale une résistance dans l'une des électrodes de la diode.

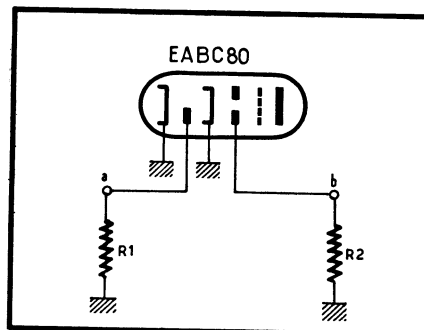


Fig. 325. — Au point de vue courant résiduel deux diodes d'un même tube peuvent être très différentes.

a. — *Courant direct de grille* où la grille joue un rôle analogue à celui d'une cathode, c'est-à-dire émet des électrons. Un tel courant tend à rendre une grille positive (tension positive au point *a* de la figure 326). Plusieurs facteurs interviennent dans la naissance d'un courant direct de grille, parmi lesquels on peut mentionner :

l'échauffement excessif de la lampe dû, par exemple, à une tension de chauffage un peu trop élevée ;

le vide laissant à désirer.

Toutes les lampes présentent un courant direct de grille à des degrés divers, suivant leur structure interne particulière, le vide plus ou moins poussé et les conditions d'utilisation. Cependant, tant que ce courant reste au-dessous d'une certaine limite ces effets peuvent être négligés, surtout si la résistance du circuit de grille est relativement faible.

Le cas se présente, par exemple, pour une lampe de puissance B.F. dont la résistance de fuite de grille est généralement de l'ordre de 500.000 ohms. Si le courant de grille est de  $1 \mu\text{A}$ , la grille se trouvera à +0,5 volt par rapport à la masse (point *a*, fig. 327 a), ce qui n'a pratiquement aucune importance, puisque la cathode de la lampe se trouve à +6 à +12 volts (suivant la lampe) par rapport à la masse (point *b*, fig. 327). De ce fait, la polarisation résultante de la lampe se trouvera diminuée de 0,5 volt, ce qui provoquera une légère augmentation du courant anodique et, par conséquent, une augmentation de la tension en *b*. L'équilibre sera, à peu de choses près, rétabli.

Il en sera tout autrement si le même courant grille ( $1 \mu\text{A}$ ) affecte une penthode amplificatrice M.F. (fig. 327 b). La résistance totale  $R_2$  qui se trouve dans son circuit de grille est rarement inférieure à  $1,5 \text{ M}\Omega$ , ce qui nous fait, au point *a*, une tension de +1,5 volt. La cathode d'une telle lampe est généralement polarisée à une tension voisine de 2 volts (point *b*), de sorte que la polarisation résultante se trouvera être de -0,5 volt seulement. Le courant anodique et celui d'écran vont augmenter considérablement, ce qui provoquera un échauffement excessif de la lampe et un courant de grille encore plus important. Conclusion : la lampe se trouvera très rapidement « pompée ».

Pour se rendre compte de l'existence d'un courant de grille dû à la penthode M.F., dans le cas de la figure 326, il faut évidemment supprimer toutes les autres causes de chute de tension dans  $R_2$ ,  $R_3$  et  $R_4$ , et notamment la diode (courant résiduel). Le moyen le plus simple, lorsque les lampes ne sont pas chauffées en série, c'est d'enlever la diode ou le tube qui la contient.

Ce sont justement des considérations relatives au courant de grille qui imposent une limite pour la résistance qu'il est possible d'insérer dans un circuit de grille, du moins dans les montages normaux. Cette limite est de l'ordre de  $3 \text{ M}\Omega$ .

b. — *Courant inverse de grille* où la grille joue un rôle analogue à celui d'une anode, c'est-à-dire capte des électrons. Un tel courant tend à rendre une grille négative

(tension négative au point *a* de la figure 326).

Le courant inverse de grille se produit normalement dans un tube en bon état lorsque la différence de potentiel entre la grille et la cathode (polarisation) devient faible. Evidemment, il ne faut pas que d'autres facteurs interviennent en même temps pour donner naissance à un courant direct. En un mot, un courant inverse apparaît surtout dans un tube dont le courant anodique est faible et qui, par conséquent, chauffe peu (tubes préamplificateurs B.F., par exemple).

Dans le domaine qui nous intéresse (circuits C.A.V.) signalons que les indicateurs d'accord cathodiques (EM34, 6AF7, etc.) présentent assez souvent un courant inverse de grille.

Notons encore une particularité de la terminologie anglo-saxonne dans la désignation du courant grille. En effet, la plupart des ouvrages techniques américains et anglais emploient le terme *negative grid current* (courant de grille négatif) pour désigner celui qui rend la grille positive, et le terme *positive grid current* pour désigner celui qui rend la grille négative. Au fond, toute terminologie, dans ce domaine, est discutable, car elle dépend du courant que l'on considère (électronique ou ionique) et du sens de ce courant que l'on adopte comme positif ou direct.

## Isolement et fuites

Un circuit C.A.V. est, comme nous l'avons vu, caractérisé par la présence de résistances très élevées et de certaines capacités, telles que  $C_2$  et, éventuellement,  $C_6$  (figure 328), qui ne doivent admettre aucune fuite, sous peine de voir perturbé le fonctionnement de tout le système.

Le défaut le plus grave serait évidemment une fuite affectant le condensateur de liaison  $C_6$ , puisque cela nous amènerait une tension positive au point *a*, c'est-à-dire dans le circuit C.A.V. Un calcul élémentaire nous montre qu'il suffirait que la résistance d'isolement de  $C_6$  soit de  $250 \text{ M}\Omega$ , pour provoquer l'apparition d'une tension positive de +1 volt en *a* (avec une haute tension de 250 V, bien entendu). Bien que, normalement, l'isolement d'un condensateur *neuf* tel que  $C_6$  représente plusieurs milliers ou même plusieurs dizaines de milliers de megohms, il est parfaitement concevable qu'un condensateur déjà « vieux », ayant longtemps fonctionné dans des conditions parfois défavorables (humidité, poussière se déposant sur la surface, etc.), voit son isolement tomber à des valeurs infiniment plus faibles, parfois inférieures au chiffre de  $250 \text{ M}\Omega$  que nous avons indiqué.

Une façon très simple de se rendre compte de l'isolement de ce condensateur consiste à le déconnecter du point *a*, à mettre le récepteur en marche et à mesurer, à l'aide d'un voltmètre électronique, la tension continue qui peut exister entre l'armature opposée à la plaque et la masse. On commence par une sensibilité relativement faible du voltmètre, que l'on augmente par la suite, en recherchant une dé-

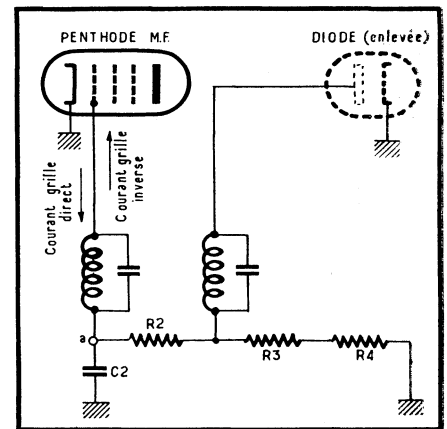


Fig. 326. — Pour mettre en évidence un courant grille on effectue la mesure après avoir enlevé la diode.

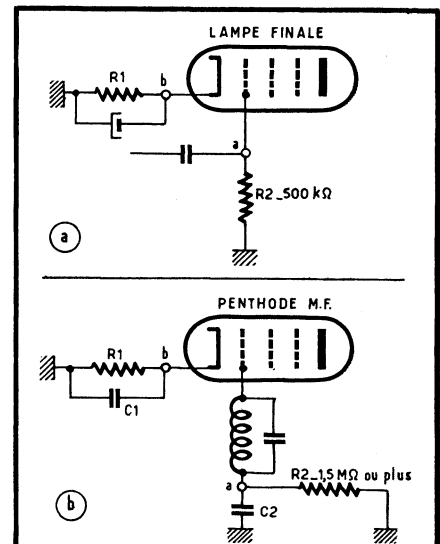


Fig. 327. — Un faible courant grille passe inaperçu dans un étage final (a), mais perturbe un étage amplificateur M.F. (b).

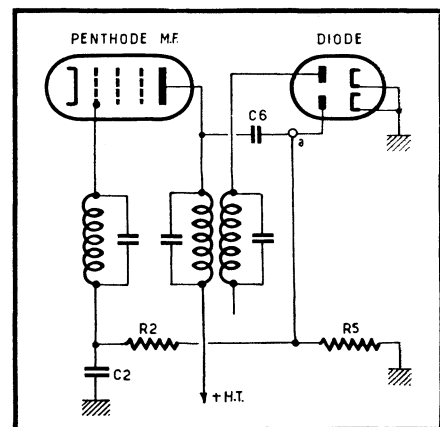


Fig. 328. — Un défaut d'isolement du condensateur  $C_6$  perturbe le fonctionnement des lampes commandées.

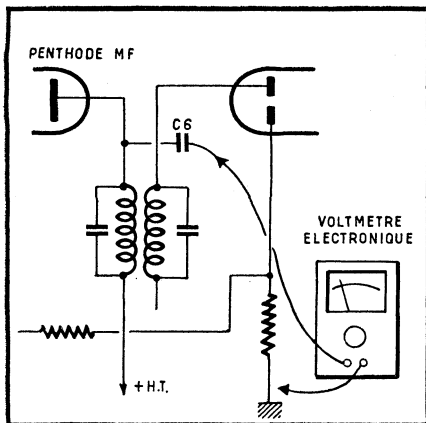


Fig. 329. — Branchement d'un voltmètre électronique pour la mesure de l'isolement du condensateur  $C_6$ .

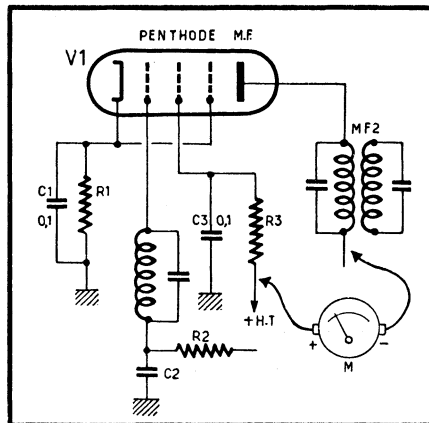


Fig. 331. — Branchement d'un milli-ampèremètre pour la mesure du courant anodique d'une lampe commandée par la C.A.V.

condensateur  $C_2$  peut avoir d'autres inconvénients, car ce condensateur doit constituer, normalement, un court-circuit pour la moyenne fréquence. Or, un condensateur qui présente une fuite peut être assimilé à un condensateur parfait shunté par une résistance. D'autre part, une résistance parallèle peut être transposée en une résistance série équivalente (qui est d'autant plus élevée que la résistance parallèle est plus faible). En d'autres termes, un condensateur qui a une fuite est un condensateur dont l'angle de pertes est appréciable. C'est donc un mauvais condensateur dont les qualités en H.F. laissent à désirer. Pratiquement cela se traduit parfois par des accrochages ou, au contraire, par un manque de sensibilité.

## Différents schémas de C.A.V. simple

1. — Montage utilisant une diode, simple ou double, combinée avec une penthode ou une triode polarisée par la cathode. Les lampes commandées sont également polarisées par la cathode.

Le schéma de base est celui de la figure 330, où la lampe  $V_2$  peut être une diode-penthode (EAF 41 ou EAF 42), une double diode-triode (EBC 41, 6AV6, etc.) ou une double diode-penthode (EBF 80). Cette lampe étant polarisée par la cathode (résistance  $R_5$ ), nous avons, évidemment, une certaine tension positive en  $a$ , tension qui se retrouverait en  $b$  et en  $c$ , et serait intégrée

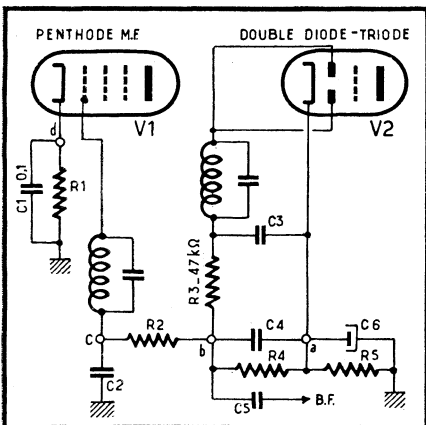


Fig. 330. — Montage d'une C.A.V. non retardée avec polarisation de toutes les lampes par la cathode.

Lorsque le défaut d'isolement affecte un condensateur de découplage tel que  $C_2$  de la figure 328, les conséquences en sont moins graves, à moins qu'il ne s'agisse d'un court-circuit presque franc. En effet, si la résistance  $R_2$  est de  $1\text{ M}\Omega$  et que la résistance d'isolement de  $C_2$  tombe à  $1\text{ M}\Omega$  également, tout se passe comme si la tension de régulation se développait sur  $R_5$  se trouvant partagée par le diviseur de tension  $R_2$ - $C_2$ , c'est-à-dire réduite de moitié. L'action de la C.A.V. sera donc moins énergique.

Cependant, une fuite exagérée dans le

## Tableau des valeurs du courant anodique des principaux tubes

Lampe	+ H.T. (volts)	Tension écran (volts)	Courant anodique (mA)	Lampe	+ H.T. (volts)	Tension écran (volts)	Courant anode (mA)
EAF 41	250	100	5	6 A 8	100	50	1,1
EAF 42	250	85	5	250	100	100	3,5
250	105	6,9	6 BA 6	100	100	10,8	
100	100	5	250	100	100	11	
250	100	5	6 BD 6	100	100	13	
EBF 80/6 N 8	250	95	5	125	125	13	
ECF 1	250	100	5	250	100	9	
ECH 3	250	100	3	6 BE 6	100	100	2,6
250	70	1,5	250	100	100	2,9	
250	125	4,5	6 E 8	250	100	2,3	
100	55	1	6 J 8	250	160	1,3	
ECH 41	250	105	3	6 K 7	100	100	9,5
ECH 42	250	85	3	250	100	7	
ECH 81/6 AJ 8	250	92	2,5	250	125	10,5	
250	100	3	6 K 8	100	100	2,3	
250	103	3,25	250	100	100	2,5	
EF 9	250	100	6	6 L 7	250	150	3,8
EF 41	250	100	6	6 M 7	100	100	6
EF 85/6 BY 7	250	100	10	250	95	6	
UAF 41	100	60	2,8	6 SA 7	100	100	3,3
170	100	5	250	100	100	3,5	
UAF 42	100	43	2,3	6 SG 7	100	100	8,2
100	50	2,8	250	125	11,8		
100	53	3	250	150	9,2		
170	70	4	6 SK 7	100	100	13	
170	85	5	250	100	9,2		
170	87	5,5	250	100	3		
UCH 41	100	53	1	7 A 8	250	100	3
170	87	2,2	7 A 7	250	100	8,5	
UCH 42	100	43	1,2	7 B 7	250	100	8,5
170	70	2,1	7 B 8	250	150	10	
100	100	6	7 H 7	250	150	10	
100	60	3,3	7 J 7	250	150	9,2	
170	100	6	7 Q 7	100	100	13	
170	100	6	7 S 7	250	100	9,2	
				250	100	3	

viation bien lisible. En supposant qu'on utilise un voltmètre électronique à résistance d'entrée de  $11\text{ M}\Omega$  (cas le plus courant), et que la haute tension est de 250 volts, voici un tableau donnant quelques repères pour l'appréciation rapide de la résistance d'isolement :

Tension indiquée par le voltmètre électronique (en volts)	Résistance d'isolement équivalente (en $\text{M}\Omega$ )
1	2750
1,5	1800
2,5	1100
5	540
10	260
15	170
25	100
50	44
100	26
150	7,3

Il est évident que le même procédé de mesure peut être appliqué à n'importe quel autre condensateur, dont la vérification au point de vue isolement constitue une excellente habitude qui réserve bien des surprises.

lement appliquée à la grille de la lampe  $V_1$ , s'il n'existait pas un courant résiduel de la diode, courant qui traverse  $R_1$  et tend à rendre le point  $b$  négatif par rapport au point  $a$ .

Si nous appelons  $U_1$  la tension qui existe en  $a$  et  $-U_2$  la chute de tension dans  $R_1$  par le courant résiduel de la diode, la tension résultante  $U_b$ , en  $b$ , sera, bien entendu,

$$U_b = U_1 + (-U_2).$$

En d'autres termes, la tension en  $b$  sera égale à la différence des deux tensions, et elle aura le signe de la plus grande en valeur absolue. Pratiquement, la tension en  $b$  est toujours positive, car  $U_1$  est généralement de  $+1$  à  $+3$  volts, tandis que  $-U_2$  est rarement supérieure à  $-0,5$  ou  $-0,6$  volt.

La tension positive existant en  $b$  (ou en  $c$ ) est donc appliquée à la grille de la lampe commandée  $V_1$  (pour simplifier le dessin nous n'envisagerons que le cas d'une seule lampe) et il est nécessaire que nous ayons en  $d$  une tension égale à la polarisation normale de la lampe augmentée de la tension existant en  $c$ . Cela veut dire, si nous avons  $+1,5$  volt en  $c$  et si la lampe  $V_1$  doit être polarisée à  $-2,5$  volts, par exemple, que la tension en  $d$  doit être de  $2,5 + 1,5 = 4$  volts. La résistance  $R_1$  sera donc ajustée en conséquence. Cela n'est valable, bien entendu, que si la lampe  $V_1$  (ou les autres lampes commandées) n'a aucun courant grille appréciable, c'est-à-dire s'il n'existe aucune chute de tension dans la résistance  $R_2$ . Par précaution, on mesurera donc, à l'aide d'un voltmètre électronique, la tension qui existe réellement en  $c$  et on réglera la tension au point  $d$  en conséquence. Lorsqu'on ne possède pas de voltmètre électronique, la mise au point de la polarisation initiale (au repos) de la lampe  $V_1$  peut se faire en mesurant son courant anodique, suivant la figure 331. On pratique une coupure à la base du primaire du 2<sup>e</sup> transformateur M.F. et on y intercale un milliampèremètre continu (M) sur la sensibilité de 10 à 15 mA. On ajuste alors la résistance  $R_1$  de façon que le courant anodique de  $V_1$  corresponde aux indications du tableau ci-contre, et on s'assure, en même temps, que la tension écran de la lampe correspond à peu près aux indications du même tableau.

Les lampes de la série « 12 » (12 BA 6, 12 BE 6, etc.) ont exactement les mêmes caractéristiques que les lampes de la série « 6 » correspondantes. Il est évident, par ailleurs, que des écarts de l'ordre de 15 % par rapport aux intensités indiquées peuvent être considérés comme normaux, mais que tout courant anodique largement supérieur à la normale dénote un régime de fonctionnement incorrect (polarisation réelle trop faible, courant grille, etc.). On oublie trop souvent qu'une lampe s'use assez rapidement, dans ces conditions.

2. — Montage utilisant une diode, simple ou double, combinée avec une triode ou une penthode dont la cathode est réunie à la masse. Les lampes commandées sont polarisées par la cathode.

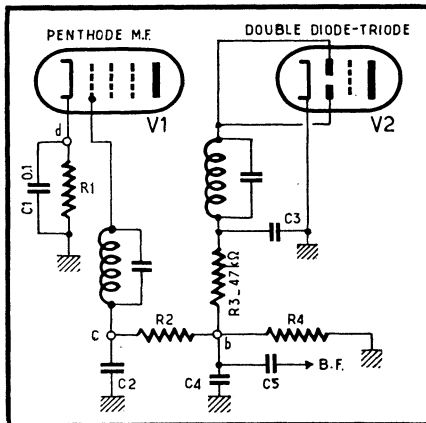


Fig. 332. — Montage d'une C.A.V. avec polarisation par la cathode des lampes commandées seulement.

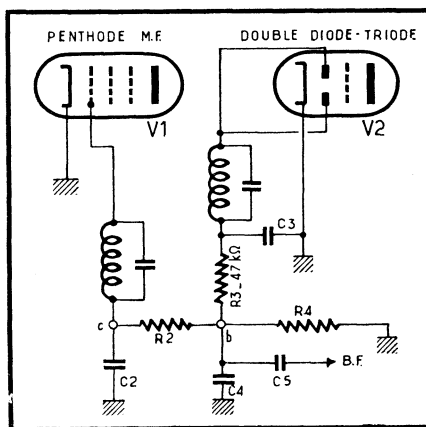


Fig. 333. — Montage d'une C.A.V. avec toutes les cathodes réunies à la masse.

Le schéma correspondant est celui de la figure 332 et nous voyons que la différence essentielle avec le schéma de la figure 330 réside dans le fait que le point  $b$  (et, par conséquent, le point  $c$ ) est légèrement négatif par rapport à la masse, toujours à cause du courant résiduel de la diode.

Dans les conditions normales, c'est-à-dire s'il n'y a aucun courant grille, donc aucune chute de tension dans  $R_2$ , la grille de  $V_1$  se trouvera donc être légèrement négative par rapport à la masse, et il faudra que nous ayons en  $d$  une tension égale à la polarisation normale de la lampe diminuée de la tension existant en  $c$ . Cela veut dire, si nous avons  $-0,5$  volt en  $c$ , et si la lampe  $V_1$  doit être polarisée à  $-2,5$  volts, par exemple, que la tension en  $d$  doit être de  $2,5 - 0,5 = 2$  volts.

On voit donc que si, dans le cas de la figure 330, la résistance  $R_1$  est de 300 ohms, par exemple, elle ne devra être que de 150 ohms dans le cas de la figure 332.

Encore une fois, si nous n'avons aucune possibilité pour mesurer correctement les tensions en  $c$  et en  $b$ , le réglage de la polarisation se fera en se guidant sur l'intensité anodique.

3. — Montage utilisant une diode, simple ou double, combinée avec une triode ou une penthode dont la cathode est réunie à la masse. Les cathodes des lampes commandées sont également réunies à la masse.

Le schéma correspondant est celui de la figure 333 et c'est celui qui, actuellement, est le plus souvent utilisé par la plupart des constructeurs, du moins lorsqu'il s'agit de récepteurs simples.

Son inconvénient est que nous n'avons pratiquement aucun moyen pour ajuster la polarisation initiale des lampes commandées, et que nous devons, par conséquent, laisser ce soin aux courants résiduels et de grille divers. De ce fait, le schéma de la figure 333 n'est adaptable, pour une construction en série, qu'à la condition de sélectionner les lampes utilisées, aussi bien la détectrice que les autres, au point de vue courant de grille et courant résiduel. Dans ces conditions seulement il sera possible de prédéterminer une fois pour toutes la valeur des résistances  $R_2$  et  $R_4$  et de garantir, à la fabrication, une certaine constance de caractéristiques.

On peut voir facilement à quelle « dispersion » de caractéristiques nous nous exposons en mettant n'importe quelle lampe en  $V_1$  et  $V_2$ . Supposons, pour simplifier, que la valeur des deux résistances en jeu est :

$$R_2 = 2 \text{ M}\Omega ; \\ R_4 = 1 \text{ M}\Omega .$$

D'après ce que nous avons dit plus haut, nous pouvons avoir, en  $b$ , une tension variant entre  $-0,3$  et  $-0,8$  volt, à peu près. Par ailleurs, en supposant que le courant grille de  $V_1$ , de  $1 \mu\text{A}$  au maximum, peut être soit direct, soit inverse, nous voyons que la tension en  $c$  peut varier, suivant la lampe, entre  $+3\text{V}$  et  $-3\text{V}$ . En d'autres termes, la polarisation résultante pourra varier entre  $-3,8$  et  $+2,7$  volts, valeurs extrêmes.

D'une façon générale, lorsqu'on adopte ce montage, il est indiqué de suivre les règles suivantes :

- Adopter une valeur élevée pour  $R_1$  :  $1 \text{ M}\Omega$ , le plus souvent ;
- S'assurer que la lampe  $V_1$  n'est pas affectée par un courant direct de grille ;
- Tolérer, au contraire, un léger courant inverse de grille, ce qui permet, en ajustant convenablement  $R_2$ , de polariser la lampe à la valeur normale ;
- Mettre au point le régime des tubes commandés en mesurant leur courant anodique, car la mesure directe de la tension en  $c$ , même effectuée à l'aide d'un voltmètre électronique, sera entachée d'erreur, la résistance du circuit mesuré étant ici de  $3 \text{ M}\Omega$  au moins.

Au prix de ces quelques précautions, le montage de la figure 333 peut donner d'excellents résultats, mais il ne faut pas oublier que le remplacement d'un seul tube, lors d'un dépannage éventuel, peut tout remettre en question.

W. SOROKINE

# UN SUPERHETERODYNE 2 LAMPES

Les montages plus ou moins acrobatiques ont toujours beaucoup de succès parmi nos lecteurs, car ils fournissent une matière à expérimentation souvent très intéressante et nous changent du classique « 4 + 1 ».

Nous avons trouvé, dans un numéro de la revue autrichienne « Das Elektron » (avril 1955) le schéma d'un superhétérodyne à deux lampes (plus la valve, bien entendu) que nous reproduisons ci-dessous.

On y remarque tout d'abord le couplage de l'antenne avec le circuit d'entrée  $L_1$  par l'intermédiaire d'un potentiomètre, ce qui permet de régler la sensibilité, donc la puissance, du récepteur. Etant donné que c'est l'élément heptode de la UCH 81 qui oscille, un filtre ( $R_3$ - $C_3$ ) a été prévu dans le circuit de grille de commande, afin de réduire le rayonnement de l'oscillateur local vers l'antenne.

L'oscillation locale est obtenue par le couplage du circuit anodique de l'heptode avec le circuit de cathode ( $L_3$ - $L_4$ ), la polarisation de l'heptode était assurée par la résistance  $R_4$ .

En série avec le circuit accordé de l'oscillateur se trouve le primaire d'un transformateur M.F., dont le secondaire attaque la grille de l'élément triode UCH 81, fonctionnant en détectrice grille. Le transformateur M.F. comporte un enroulement de réaction M.F. (qui a été mal dessiné sur le schéma,

dans ce sens qu'on ne voit pas très bien qu'il est couplé au secondaire du transformateur). Un condensateur ajustable,  $C_8$ , en série avec  $L_5$  permet de régler le taux de réaction.

Tout le reste est absolument classique : étage final utilisant une UL 41, redressement par valve UY 41 et filtrage par résistance  $R_{13}$  et deux condensateurs électrochimiques.

Il est à noter que le schéma original a été publié avec des lampes UCH 21 et UBL 21 (diodes non utilisées), dont les caractéristiques sont suffisamment proches de celles des lampes indiquées pour que le schéma soit valable sans aucune modification.

Malheureusement, la description publiée dans la revue autrichienne s'étend longuement sur des détails souvent peu importants, mais ne donne aucun renseignement sur les bobinages utilisés, sur la valeur de la M.F. et sur la gamme couverte. On peut comprendre simplement, en lisant la description et en regardant le croquis représentant le châssis, qu'il n'y a aucune commutation de gammes et que le poste décrit est prévu pour recevoir une seule gamme, P.O. probablement.

Il est certain par ailleurs que la mise au point de l'ensemble sera d'autant plus facile et le fonctionnement d'autant plus sûr que la fréquence de travail des deux circuits

montés en série (M.F. et oscillateur) sera plus différente. Cela reste vrai en P.O., où même vers 520 kHz la fréquence de l'oscillateur est de  $250 + 455 = 975$  kHz, dans le cas d'un transformateur M.F. accordé sur 455 kHz.

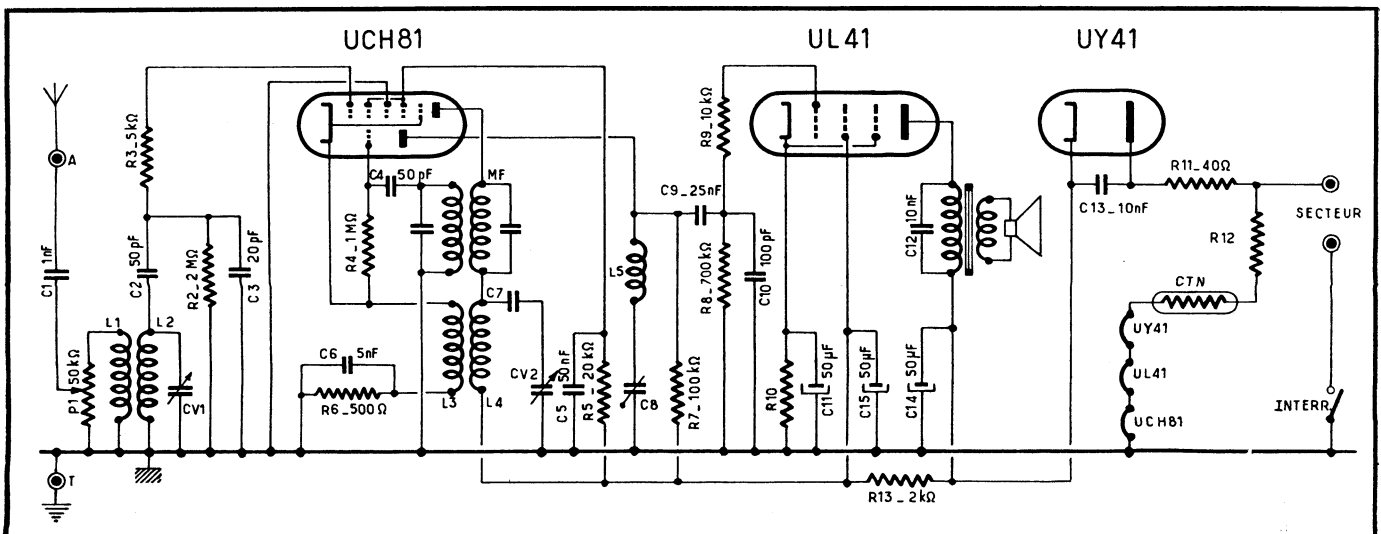
L'enroulement de réaction  $L_5$  aura quelques spires (5 à 15) que l'on bobinera par dessus l'enroulement secondaire du transformateur M.F. Il est évident qu'il sera nécessaire de choisir un sens convenable pour le branchement de cet enroulement, afin que la réaction se produise. Le condensateur ajustable pourra être de 30 pF à air et son réglage se fera une fois pour toutes, étant donné qu'il s'agit d'une réaction sur une fréquence fixe.

Quant à l'oscillateur, il est vraisemblable qu'il doit être à couplage assez serré et comporter un enroulement de réaction assez important. A première vue, nous pensons qu'un oscillateur provenant d'un vieux bloc prévu pour une 6 A 8 ou une EK 2 devrait convenir.

Le condensateur  $C_7$ , marqué 500 pF sur le schéma autrichien, est le padding, en série avec le C.V. de l'oscillateur.

Si quelqu'un, parmi nos lecteurs, aura la curiosité d'expérimenter ce petit montage, nous lui serons reconnaissants de nous communiquer les résultats, en nous indiquant les caractéristiques des bobinages qu'il aura utilisés.

Schéma général complet du superhétérodyne à deux lampes





# LE TRANSISTOR...

(Suite du N° 113)

Par le D<sup>r</sup> J. DOSSE

## Le transistor

C'est à l'aide de deux diodes, polarisées l'une en sens direct, l'autre en sens inverse, que nous construisons maintenant le modèle le plus simple d'un transistor (figure 8). Considérons d'abord la jonction à droite polarisée inversement. Seul le courant inverse très faible, symbolisé par la flèche en pointillé, passe de la région P à la région N et retourne à la batterie par le contact de base. La région P

collecteur, le même courant peut passer par une résistance extérieure ( $R_a$ , figure 8) relativement élevée, par exemple de 100 000 ohms, grâce à la tension élevée de la batterie et grâce à la résistance de quelque 100 000 ohms de la barrière du

côté collecteur. On obtient ainsi aux bornes de la résistance extérieure, une chute de tension de 10 volts, donc 1 000 fois plus grande que la tension appliquée à l'électrode émettrice. Le courant restant le même, cela revient à une amplification de 1 000 en puissance.

Du fait que c'est le courant injecté qui réapparaît dans le circuit collecteur, on a intérêt à perdre le moins possible du courant injecté, afin d'obtenir le maximum d'amplification.

C'est pourquoi on veille à ce que :

le courant électronique qui arrive de la région N vers l'émetteur du type P soit le plus faible possible, en « dotant » la région N d'une quantité très réduite d'impuretés donatrices ;

l'épaisseur de la région N soit le plus faible possible, à savoir inférieure à 0,1 mm. En combinaison avec la dotation faible en impuretés déjà mentionnée, cela garantit une recombinaison négligeable

## ... ET SES APPLICATIONS

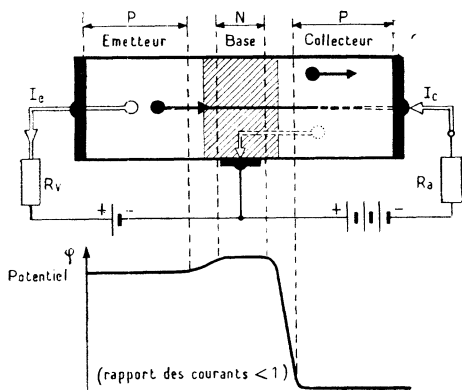


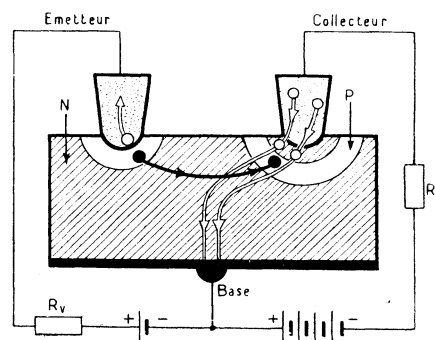
Fig. 8 (à gauche). — Schéma d'un transistor à jonctions P-N-P.



Fig. 9 (à droite). — Schéma d'un transistor à pointes (type N).

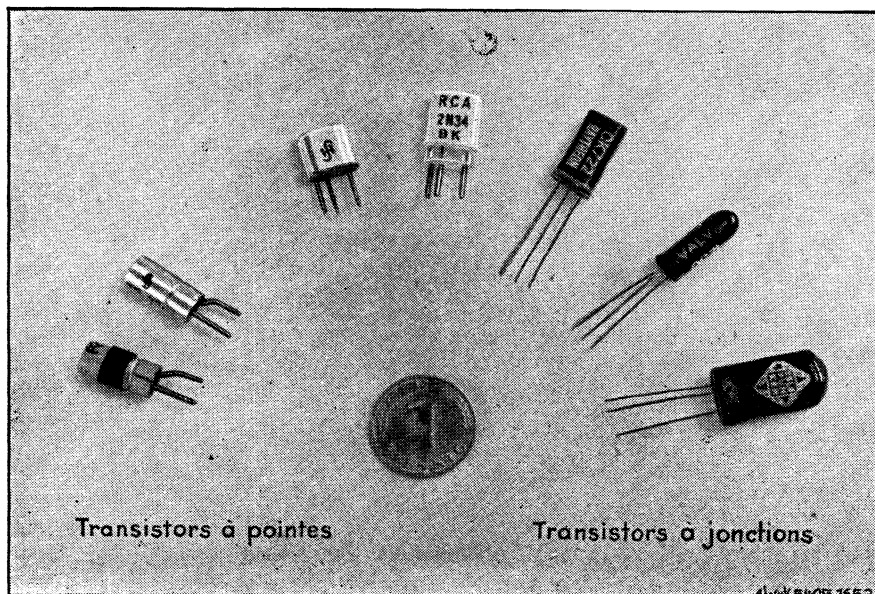


Fig. 10 (ci-dessous). — Aspect extérieur et dimensions de quelques transistors.



à gauche, par contre, polarisée positivement vis-à-vis de la base, émet vers la région N un courant direct, constitué essentiellement de trous. Du fait que le potentiel de la région N reste en palier, les trous ne peuvent se déplacer vers la droite que sous l'action de leurs vitesses thermiques ou, autrement dit, par diffusion. Aussitôt qu'ils arrivent à la pente du potentiel, les trous descendent celle-ci et arrivent à la région P. Ils y rencontrent des électrons amenés à travers le contact métallique, et se recombinent avec ces derniers. Il convient de remarquer que le courant constitué de trous se transforme, au fur et à mesure de la recombinaison, en courant électronique qui seul existe dans les conducteurs métalliques. Le courant émis ou « injecté » par « l'émetteur » est donc pour ainsi dire, collectionné par « le collecteur », ce qui explique cette nomenclature (figure 8).

Pour injecter le courant formé de trous, une tension très faible suffit, par exemple 0,01 V pour 0,1 mA. Après avoir parcouru la pente de potentiel du côté



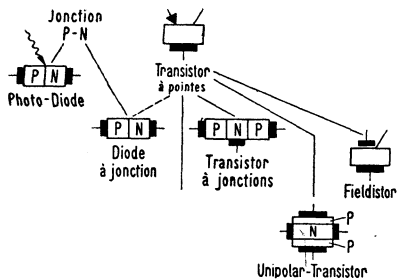


Fig. 11. — Evolution du transistor.

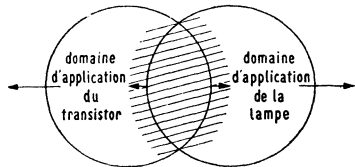


Fig. 12. — Domaines d'application du transistor et de la lampe.

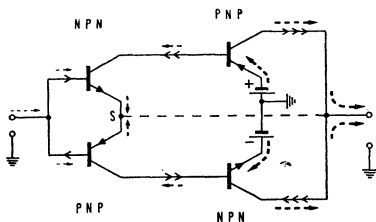


Fig. 13. — Amplificateur aux transistors complémentaires.

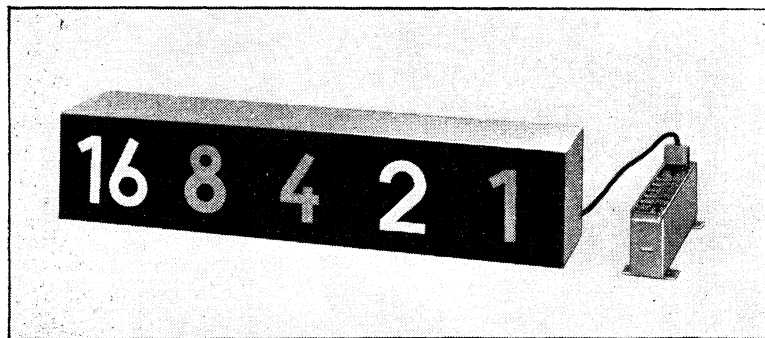


Fig. 14. — Compteur binaire - chaîne de relais.

pendant la diffusion des trous à travers la région N.

On réussit ainsi à réaliser un rapport entre le courant émetteur  $I_e$  et le courant collecteur  $I_c$  très voisin de l'unité, soit 0,9 à 0,999. Il est à noter que les caractéristiques du collecteur,  $V_c$  en fonction de  $I_c$ , pour des valeurs constantes de  $I_e$ , sont très régulières, ce qui permet d'obtenir des taux de distorsion non-linéaire très intéressants.

Quant au mécanisme inhérent au tran-

sistor à pointes, nous pouvons nous reporter au transistor à jonctions décrit auparavant, pour autant que l'injection et le recueil des porteurs soient en jeu. Le schéma de la figure 9 fait ressortir la même suite de couches semi-conductrices P-N-P, sauf la dernière du type N placée immédiatement sous la pointe du collecteur. On ignore à l'heure actuelle les conditions d'existence de cette couche, et à plus forte raison, de sa formation. Faute de mieux, on est enclin de la supposer pour la raison suivante. L'expérience montre que le courant électronique amené du côté collecteur est sensiblement plus grand que le courant de trous injectés. Cela ne saurait être expliqué, paraît-il, que par un séjour prolongé des trous dans la couche P du collecteur, facilité par la couche N en question, du fait que le potentiel remonte un peu de la couche P vers la couche N. La couche P étant relativement mince, il n'existerait pas pour les électrons affluant de la pointe du collecteur une très grande probabilité de se recombiner avec des trous positifs, ce qui explique le passage de plusieurs électrons pour chaque trou. Il faut souligner cependant qu'il s'agit là d'une hypothèse encore assez mal fondée. Retenons que le transistor à pointes effectue une multiplication du courant de 2 à 5. L'amplification en puissance ne s'élève pourtant pas dans la même proportion, car la résistance plus basse de la barrière ne permet que l'utilisation de résistances extérieures d'autant plus faibles. L'amplification en puissance s'en trouve réduite à des valeurs inférieures à celles du transistor à jonctions.

Il reste à noter que des transistors composés d'une suite de couches semi-con-

ductrices NPN au lieu de PNP ont été également réalisés avec succès. Le mécanisme de conduction s'explique d'une manière semblable, en échangeant tout simplement les électrons contre les trous et vice-versa. Les polarités des tensions à appliquer sont inversées. Les transistors du type PNP et du type NPN sont appelés complémentaires.

La figure 10 donne une idée des gabarits des transistors à pointes et à jonctions tels qu'ils ont été mis au point un peu partout en Amérique et en Europe.

Les transistors à pointes et à jonctions n'épuisent pourtant pas le programme des dispositifs semi-conducteurs. La figure 11 donne un aperçu de ce qui a été réalisé jusqu'à présent. En plus des transistors à pointes et à jonctions et du dispositif nommé « Unipolar » ou « Field-Effect Transistor » et qui a déjà été brièvement évoqué auparavant, on voit à droite un dispositif rappelant le transistor, à pointes, avec cette différence que l'émetteur est constitué par une électrode n'étant pas en contact galvanique avec le germanium. C'est plutôt l'action du champ électrique à la surface du cristal qui est responsable de l'injection des porteurs vers l'intérieur du germanium. Cependant, les performances techniques du « fieldistor » laissent beaucoup à désirer, notamment en ce qui concerne l'amplification et le bruit de fond.

Parlons maintenant d'un nouveau dispositif aux débuts prometteurs, et qui est comme les transistors, en plein essor. Celui-ci est caractérisé par l'effet photoélectrique (à gauche de la figure 11). Signalons, sans entrer dans des détails, qu'une jonction PN polarisée en sens inverse constitue toujours un élément photoélectrique, en ce sens qu'une radiation incidente, corpusculaire ou ondulatoire, crée des paires électron-trou. Tant que ces porteurs prennent naissance au sein de la barrière de potentiel, ils engendrent un courant inverse dans une mesure strictement proportionnelle à l'intensité de la radiation absorbée. La sensibilité se chiffre par quelques dizaines de milliampères-lumens, elle est donc de 1 000 fois supérieure à celle des cellules au sélénium par exemple. Toutefois il faut se rendre compte que la surface sensible est très réduite en raison de la profondeur très faible de la barrière de quelques microns. D'autre part, la combinaison d'une telle jonction photosensible avec une couche supplémentaire à conductibilité opposée, offre la possibilité de profiter de l'effet de multiplication mentionné plus haut à propos du transistor à pointes, ce qui permet d'obtenir des sensibilités encore plus intéressantes.

## Applications

Passons alors au problème que pose l'application technique du transistor. Une comparaison avec la lampe s'impose naturellement, mais il ne faut pas oublier que la lampe a 50 ans tandis que le transistor n'en a que 7. En outre, les deux éléments diffèrent considérablement dans presque toutes les qualités intéressant l'utilisation technique. Rappelons que toute utilisation industrielle impose *a priori* des tolérances plus ou moins restreintes à un très grand nombre de valeurs caractéristiques, non seulement aux valeurs électriques telles que : amplification, résistances d'entrée et de sortie, taux de distorsion, bruit de fond, alimentation, dissipation, rendement, etc..., mais également aux valeurs mécaniques telles que : encombrement, poids, résistance aux chocs et aux vibrations, etc..., et, enfin, aux valeurs de

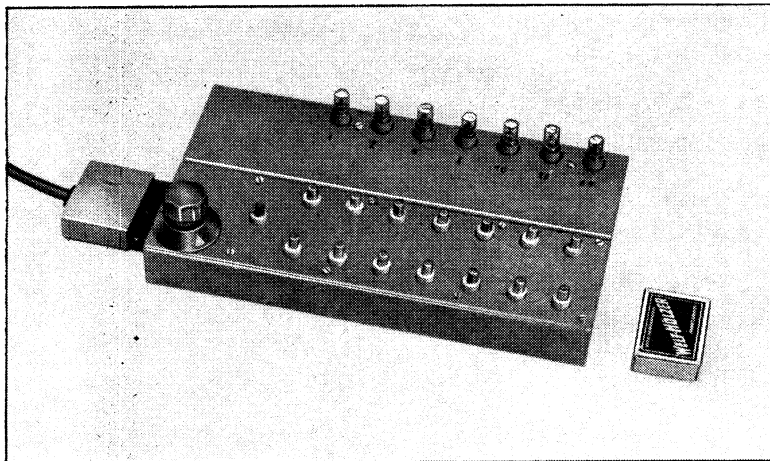


Fig. 15 (ci-contre, à gauche). — Compteur binaire - chaîne de transistors.

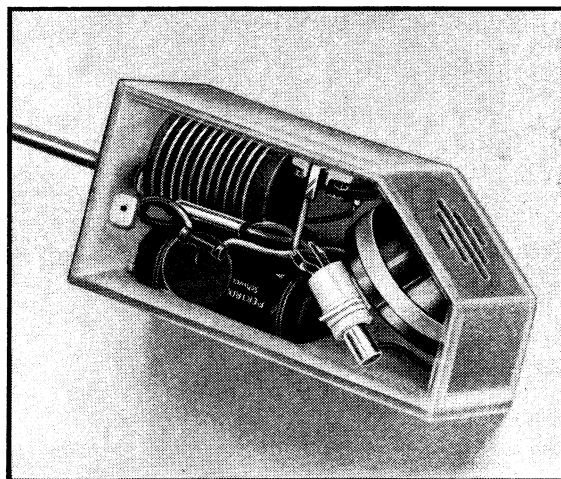
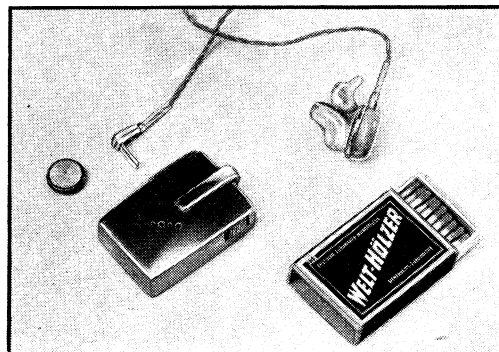


Fig. 16 (ci-dessus). — Emetteur pour transmission sonore à courte distance.

Fig. 17 (ci-contre, à droite). — Un amplificateur à transistors pour sourds.



maintenance, telles que durée de vie, température ambiante admise, etc...

Chaque cas particulier demande donc d'être soigneusement étudié à tous ces points de vue. Les avantages et les inconvénients que présente l'utilisation d'un élément ou d'un autre, doivent être pesés minutieusement avant de choisir l'élément adéquat. On s'apercevra alors qu'il y a des domaines entièrement réservés à l'un ou l'autre des éléments. Par exemple, l'amplification des ondes très courtes, dont la longueur d'onde est inférieure à 10 m, n'est possible actuellement qu'avec des tubes électroniques. Il en est de même pour les amplificateurs ou émetteurs à grand débit, dont la puissance est supérieure à un kW. Par contre, pour les circuits à faible débit où il faut économiser absolument l'alimentation et l'encombrement, seul le transistor est indiqué. Pour un étage préamplificateur monté avec un transistor à jonctions convenablement choisi, une dizaine de  $\mu W$  peut suffire. Pour d'autres applications, la lampe et le transistor peuvent sérieusement entrer en concurrence.

Pour représenter graphiquement ces relations entre les deux éléments, leurs domaines d'application sont symbolisés de façon très simplifiée par le graphique de la figure 12. Ce graphique ne permettant de présenter que deux dimensions, il faudrait s'imaginer une représentation avec autant de coordonnées qu'il y a de valeurs à prendre en considération. Bien entendu, les limites de ces domaines d'application

sont plus ou moins imprécises et sont soumises à des variations dépendant des performances accomplies par les deux éléments.

Après ces quelques observations d'ordre général, il convient de donner des exemples d'application. Parmi le grand nombre de circuits qui ont été déjà réalisés, d'ailleurs presque sans exception à titre d'essai, nous en citerons trois :

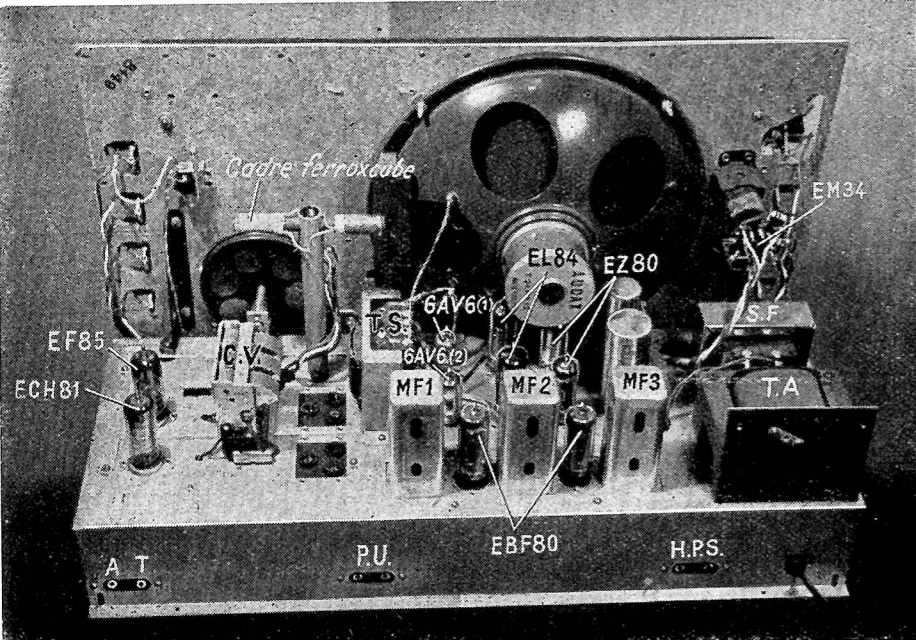
1. - un amplificateur ;
2. - un circuit destiné aux machines électroniques à calculer ;
3. - un émetteur destiné à la transmission sonore à courte distance.

1. - La figure 13 montre le circuit d'un amplificateur mis au point par la RCA (Radio Corporation of America), qui offre des particularités très remarquables. Il s'agit à première vue d'un montage en push-pull à deux étages. Chaque étage comprend deux transistors complémentaires combinés de telle manière que les bases servent d'électrodes d'entrée, tandis que les collecteurs figurent les électrodes de sortie, les émetteurs représentant les points communs. Cela a pour but d'obtenir une amplification très élevée en courant, par exemple de 10, si le rapport  $I_c/I_e$  est de 0,9 ou de 100 pour  $I_c/I_e = 0,99$ . Les transistors complémentaires s'alimentent en série à partir de la même batterie, grâce à leurs polarisations opposées, tandis qu'ils fonctionnent en régime push-pull pour les courants alternatifs. On en

vérifiera facilement les détails à l'aide de flèches (figure 13). Les unes sont dessinées sur les connexions mêmes et indiquent les courants continus, les autres sont dessinées à côté des premières et se rapportent aux courants alternatifs, ou, plus précisément, à des valeurs instantanées de ceux-ci. Il est remarquable que le circuit n'exige ni transformateur, ni inductance, ni condensateur, ni résistance. Seules deux batteries de 7,5 V et les deux paires de transistors sont nécessaires. Il est clair que l'on ne pourrait réaliser un tel circuit avec des lampes. Une autre performance de cet amplificateur est obtenue en établissant la connexion en pointillé de la figure 13. Il en résulte une forte contre-réaction, la tension de sortie étant recouplée en grande partie sur l'entrée, ce qui se traduit non seulement par un taux très réduit de distorsion, mais également par un abaissement de la résistance de sortie et une augmentation de la résistance d'entrée. Cet abaissement et cette augmentation sont tous deux considérables et à la fois très avantageux.

2. - Une des parties importantes de la machine électronique à calculer consiste en un circuit susceptible de compter et d'emmagasiner des impulsions. On peut le réaliser à l'aide de relais montés par paires en « flip-flop », circuit bien connu sous le nom de multivibrateur utilisant généralement des doubles triodes. Chaque paire de relais peut se stabiliser sur deux positions, un relais étant actionné, l'autre étant au repos, et vice-versa. L'un des deux relais est couplé à l'étage suivant.

(Voir la fin page 320)



# BORODINE

## PP-11

11 LAMPES  
★  
ÉTAGE FINAL  
PUSH-PULL  
★  
H.P. DE 24 cm

### Constitution du récepteur

Les caractéristiques essentielles de ce récepteur peuvent être résumées en cinq points suivants :

1. — Un bloc de bobinages à 10 gammes, dont 7 bandes O.C. étalées ;
2. — Un cadre antiparasites incorporé et orientable à volonté ;
3. — Deux étages d'amplification M.F. ;
4. — Un étage final push-pull ;
5. — Un système correcteur de tonalité à quatre positions.

Malgré la complexité apparente d'un tel ensemble, sa réalisation reste accessible à

tous grâce à l'emploi de châssis câblés et étalonnés : la platine H.F. et changement de fréquence d'une part ; l'amplificateur M.F. d'autre part.

Nous allons donc passer en revue, séparément, les cinq points ci-dessus.

### Bloc de bobinages

Il s'agit, en réalité, d'un châssis complet, comportant les éléments suivants :

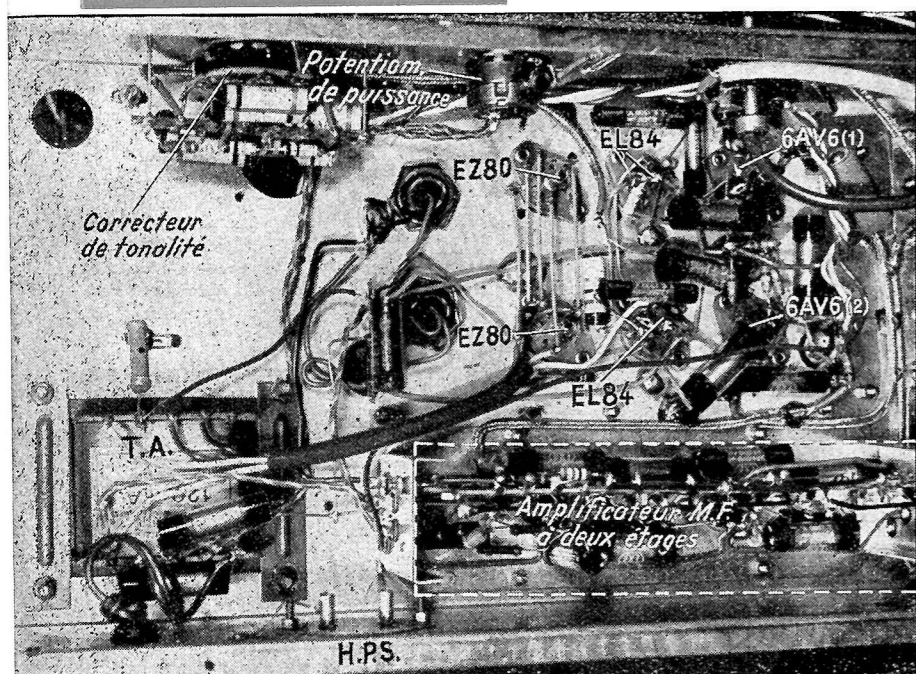
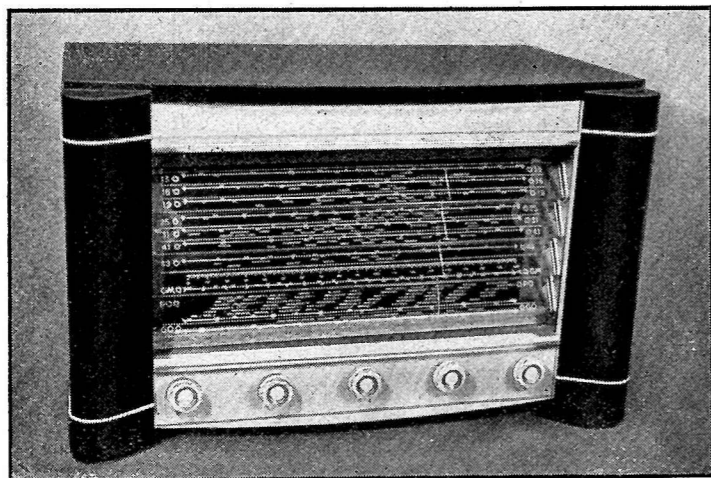
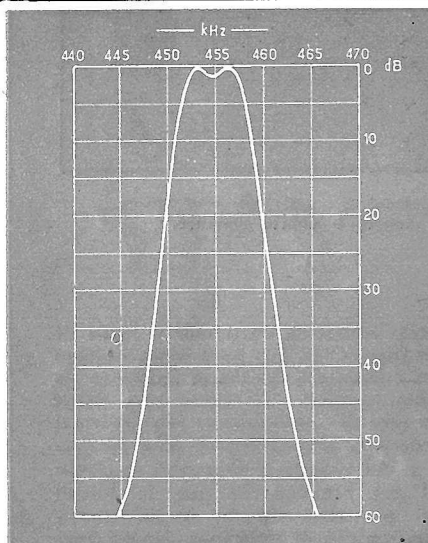
- a. — Tous les bobinages, leurs commutateurs et les condensateurs ajustables correspondants ;
- b. — Les deux lampes (c'est-à-dire l'am-

plificatrice H.F. EF85 et la changeuse de fréquence ECH81) avec tout le câblage correspondant ;

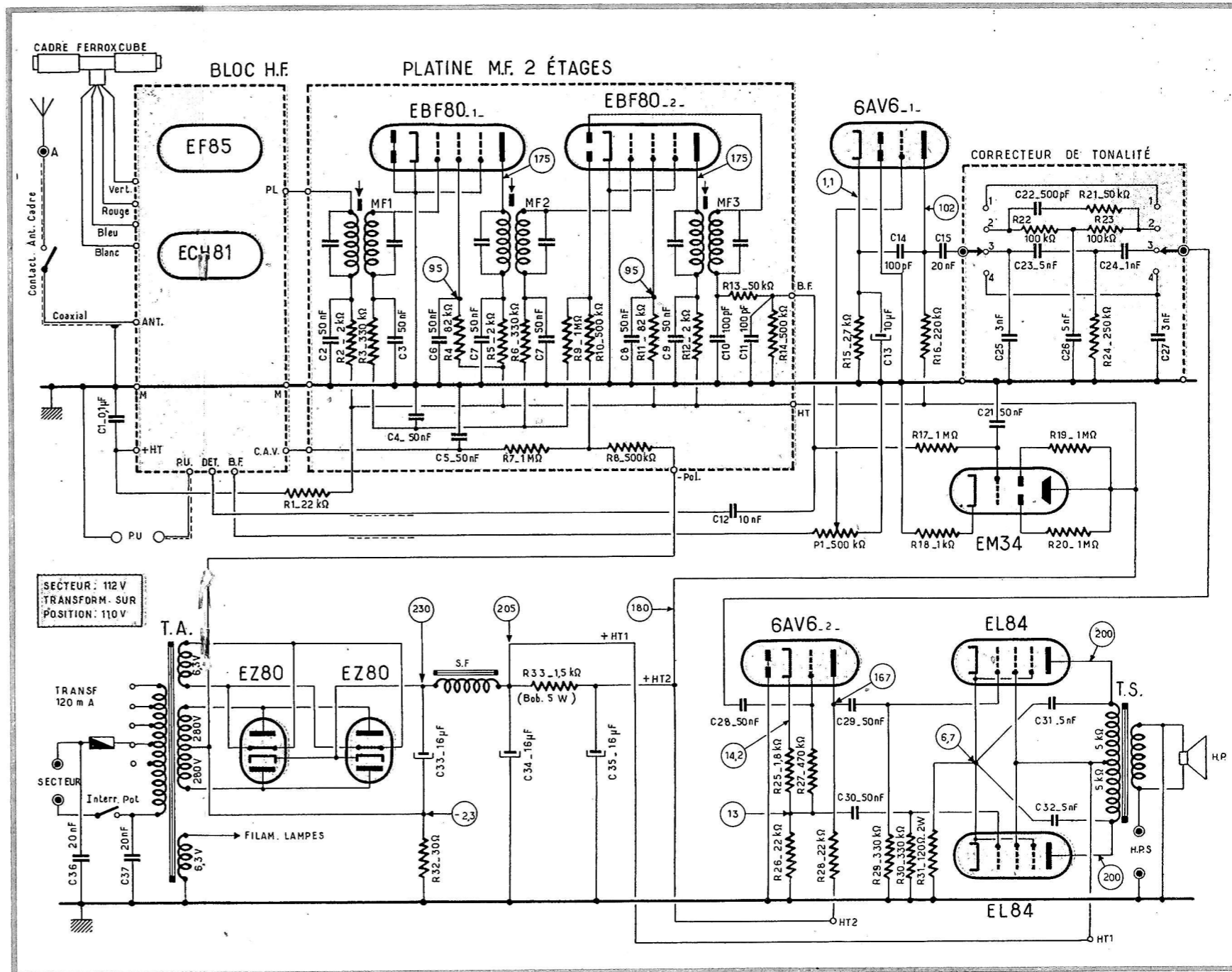
c. — Le cadre antiparasites à ferroxcube, utilisable comme collecteur d'ondes en P.O. et G.O., avec son mécanisme d'entraînement et d'orientation ;

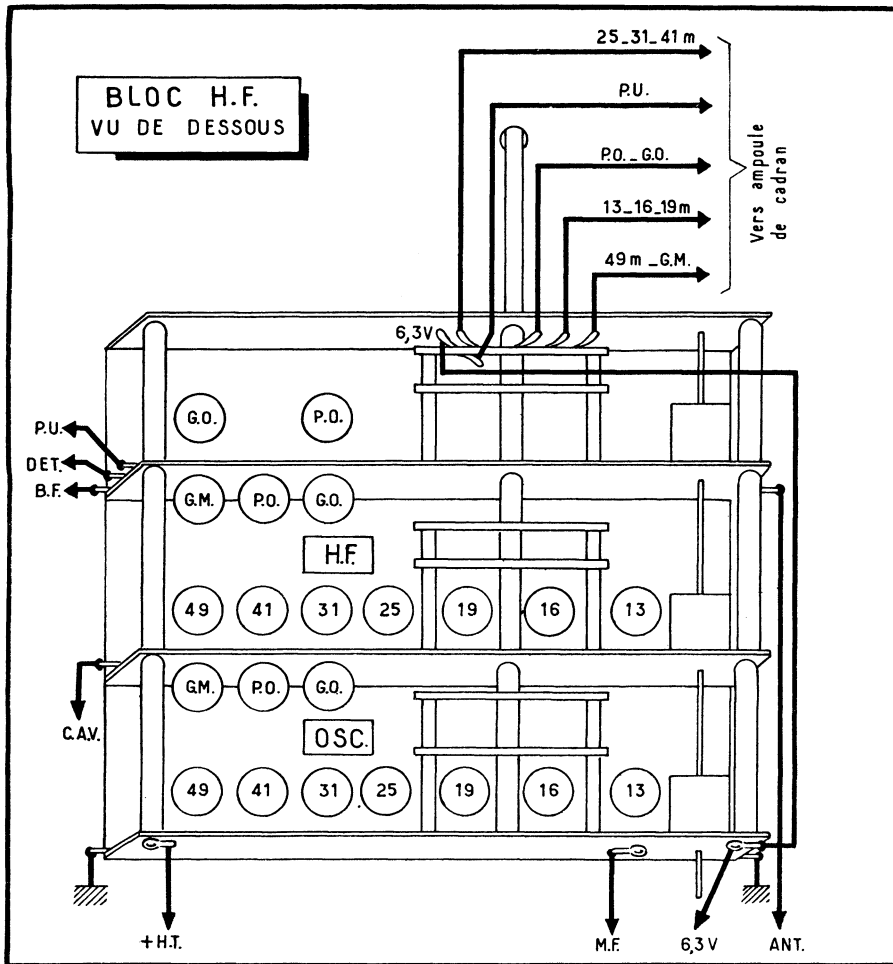
d. — Le condensateur variable triple, pour l'accord des gammes G.O., P.O. et G.M., celui des gammes étalées se faisant par déplacement des noyaux magnétiques, entraînés par l'axe des C.V. . .

L'ensemble ainsi constitué se branche au reste du montage par huit connexions (y compris les trois connexions de la commu-



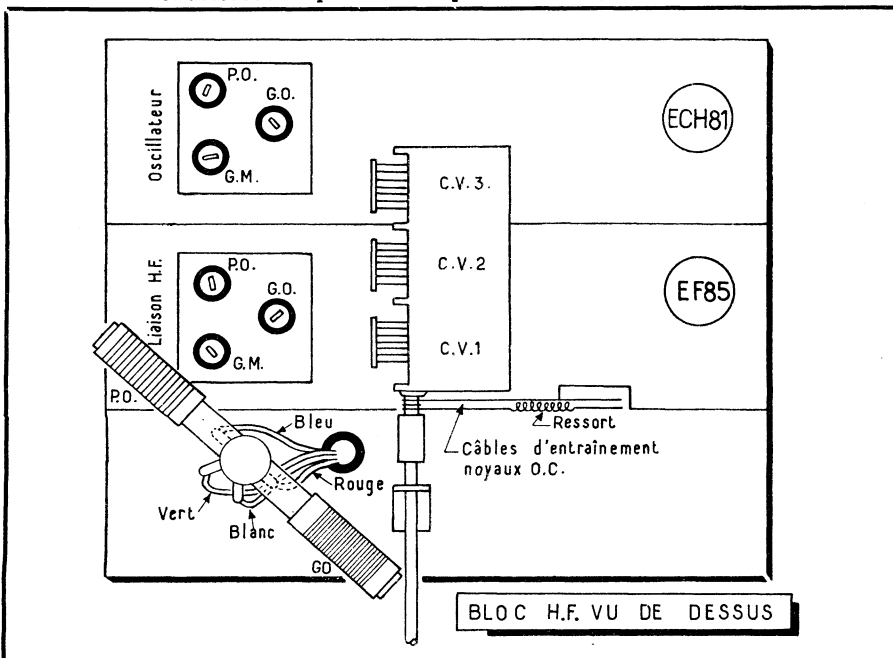
10 GAMMES  
DONT  
7 O.C. ÉTALÉES  
★  
ÉTAGE H. F.  
ACCORDÉ  
★  
DEUX ÉTAGES  
M. F.  
★  
RÉALISATION  
RECTA





Ci-dessous : Disposition des différents ajustables sur le dessous du bloc

Ci-dessous : Disposition des pièces sur le dessus du bloc



tation P.U.) et, de plus, il est réglé d'avance, ne demandant aucun alignement sur aucune gamme.

Les gammes couvertes, au nombre de 10 se répartissent de la façon suivante :

<b>Bande étalée 13 m</b>	: 22,8 à 20,7 MHz ;
<b>Bande étalée 16 m</b>	: 18,75 à 17 MHz ;
<b>Bande étalée 19 m</b>	: 16,05 à 14,67 MHz ;
<b>Bande étalée 25 m</b>	: 12,48 à 11,45 MHz ;
<b>Bande étalée 31 m</b>	: 9,86 à 8,97 MHz ;
<b>Bande étalée 41 m</b>	: 7,62 à 6,95 MHz ;
<b>Bande étalée 49 m</b>	: 6,41 à 5,85 MHz ;
<b>Gamme maritime</b>	: 6000 à 2000 kHz ;
<b>Gamme P.O.</b>	: 1600 à 525 kHz ;
<b>Gamme G.O.</b>	: 300 à 150 kHz.

Pour la réception de toutes les gammes autres que P.O. et G.O. il est nécessaire d'adjoindre au récepteur une petite antenne intérieure de 5 à 8 m.

### Amplificateur M.F. à deux étages

La solution d'un amplificateur M.F. à deux étages est avantageuse à un double point de vue. Tout d'abord, et cela est évident, on obtient par ce moyen un gain nettement plus élevé. Ensuite, la courbe de sélectivité générale présente une allure beaucoup plus favorable : sommet élargi ; flancs plus abrupts.

Ces résultats, cependant, ne peuvent être obtenus que par une étude poussée des transformateurs M.F. employés, par un câblage très soigné et rationnel, et par un alignement à l'oscilloscope, ce qui, pratiquement, est hors des possibilités d'un technicien moyen.

Dans notre cas la question ne se pose pas, car l'amplificateur M.F. à deux étages constitue un petit châssis séparé, câblé et réglé, qu'il suffit de réunir au reste du montage par dix connexions. La courbe de sélectivité qu'il permet d'obtenir est représentée par un croquis séparé en tête de cet article.

### Étage final push-pull

Il est certain que dans neuf cas sur dix on n'utilise jamais un récepteur à pleine puissance et qu'à ce point de vue un étage de sortie push-pull peut sembler superflu.

Son adoption est cependant défendable à deux autres points de vue, celui de la réserve de puissance et celui d'une musicalité supérieure. En effet, si nous avons un étage de sortie qui peut nous donner 8 watts et que nous en tirons seulement 2, les distortions seront nettement moindres que si la même puissance était exigée d'une lampe pouvant donner au maximum 3,5 watts, par exemple.

Bien entendu, un push-pull exige un étage supplémentaire pour le déphasage, fonction assurée ici par une triode 6AV6 (2) montée en cathodyne, c'est-à-dire avec des résistances de charges identiques dans la cathode et dans la plaque ( $R_{2a}$  et  $R_{2b}$ ).

Dans le montage décrit on n'a pas recherché la puissance de sortie maximum, mais une consommation réduite, qui s'élève à 55-60 mA pour l'étage final. Malgré cela, la puissance de sortie maximum possible reste supérieure à 6 watts (6,4 watts environ).

## Correcteur de tonalité

Ce correcteur de tonalité est intercalé dans la liaison entre la préamplificatrice B.F. 6AV6 (1) et la déphaseuse 6AV6 (2). Il modifie, en quatre positions, la réponse en fréquence de cette liaison, de la façon suivante :

1. — Liaison directe. La musicalité du récepteur est déterminée uniquement par les caractéristiques propres de l'amplificateur, du transformateur de sortie et du H.P.;
2. — Liaison à travers un filtre en T ponté. Médium creusé vers 1000 Hz;
3. — Tonalité à prédominance d'aiguës;
4. — Tonalité à prédominance de graves.

## Réalisation

Étant donné que la plus grande partie du

récepteur est constituée par des blocs câblés et réglés (y compris le commutateur de tonalité), notre travail se réduit au câblage de l'amplificateur B.F. et de l'alimentation et au branchement des châssis H.F. (8 connexions) et M.F. (10 connexions). La mise au point est inexistante puisque tous les circuits sont réglés d'avance.

Dans le cas où certaines retouches ou vérifications paraîtraient nécessaires, on se souviendra que toutes les bandes O.C. étalées utilisent le battement supérieur et que le contrôle de l'étalonnage doit se faire au milieu du cadran pour chaque bande (aiguille sur 90° de l'échelle en degrés). Ce point doit correspondre aux fréquences suivantes :

- Bande 13 m — 21,9 MHz;  
Bande 16 m — 18 MHz;

- Bande 19 m — 15,4 MHz;  
Bande 25 m — 12 MHz;  
Bande 31 m — 9,35 MHz;  
Bande 41 m — 7,25 MHz;  
Bande 49 m — 6,10 MHz.

Pour les bandes G.M., P.O. et G.O. l'alignement se fera de la même façon que pour un bloc normal et aux points suivants :

En G.M. — Les noyaux sur 2,3 MHz et les ajustables sur 5,5 MHz;

En P.O. — Les noyaux sur 574 kHz et les ajustables sur 1400 kHz;

En G.O. — Les noyaux sur 160 kHz et les ajustables sur 265 kHz.

A noter que le bloc utilisé existe également avec une gamme O.C. normale au lieu de la gamme G.M.

I.-B. CLEMENT.

# QUELQUES MONTAGES ...

Voici encore quelques montages que nous avons relevés pour vous dans les schémas de récepteurs industriels.

Celui de la figure 1 représente le circuit de contre-réaction utilisé par **Pizon Bros** dans son récepteur « Sky Master ». Cette contre-réaction est sélective, grâce à la présence de condensateurs  $C_1$  et  $C_2$ , et son action tend, comme on peut s'en rendre compte, à « relever » les aigus, probablement à cause des caractéristiques particulières du H.P. employé.

Le schéma de la figure 2, employé au récepteur **Ducretet** type L 2323, montre qu'une changeuse de fréquence 12BE6 (ou 6BE6) peut être montée avec un bobinage oscillateur à deux enroulements, comme un UCH 42, par exemple. Ce schéma confirme les essais auxquels nous nous sommes livrés et qui montrent qu'il est possible de faire fonctionner une 6BE6 avec à peu près n'importe quel bloc, en choisissant convenablement le sens relatif des deux enroulements de l'oscillateur.

Enfin, le schéma de la figure 3 représente la partie B.F. du récepteur **Radialva** type « But ». Nous y voyons un double circuit de contre-réaction, affectant d'une part l'étage final seulement (résistance  $R_4$ ) et, d'autre part, l'amplificateur tout entier, puisque le circuit correspondant va de la bobine mobile à la grille de la préamplificatrice B.F.

La structure générale de ce dernier circuit laisse prévoir une diminution du taux aux fréquences extrêmes, autrement dit un relèvement des basses et des aigus par atténuation du médium. L'action du potentiomètre  $R_{14}$  permet, d'une part, de faire varier le taux en introduisant une résistance plus ou moins élevée en série avec  $C_{12}$ , et, d'autre part, d'atténuer les aigus lorsque son curseur se trouve vers le condensateur  $C_{11}$ . Dans cette dernière position  $C_{11}$  se trouve évidemment en parallèle sur la résistance de charge  $R_{11}$ , d'où atténuation considérable des aigus.

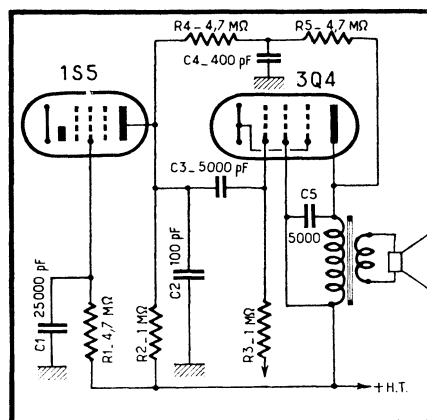


Fig. 1 — Contre-réaction pour lampes 1S5 et 3Q4

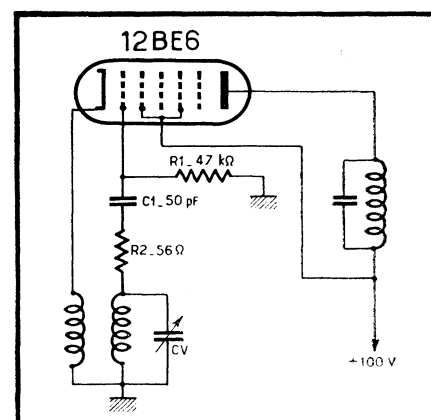


Fig. 2 — Une 12BE6 ou 6BE6 peut être montée de cette façon-ci

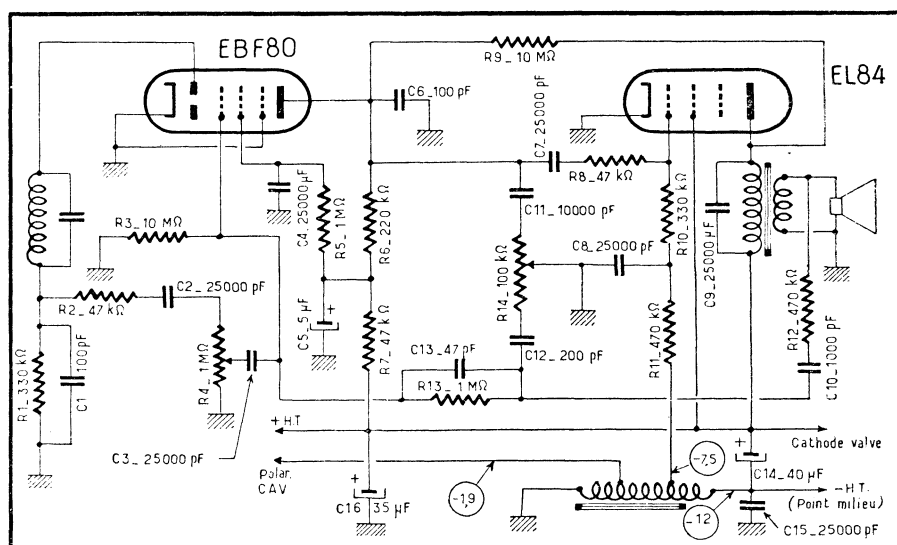
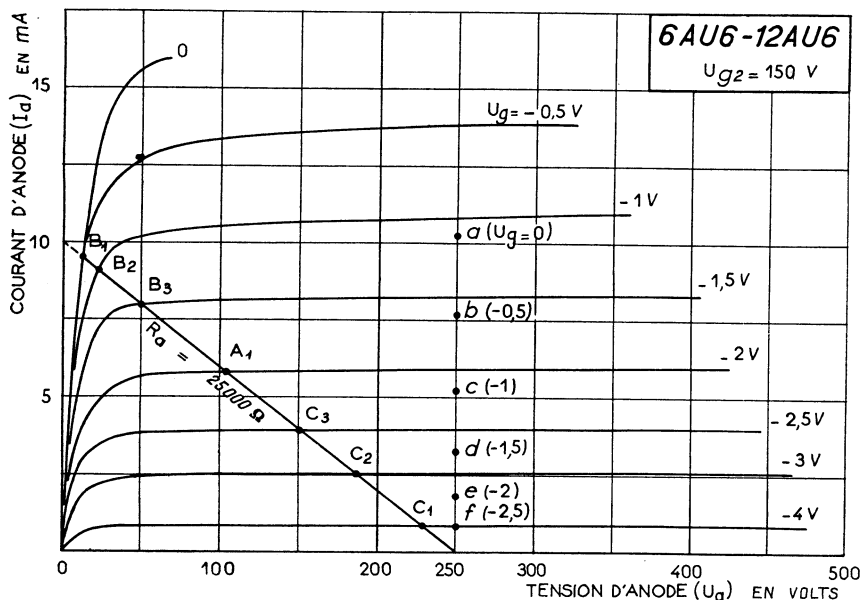


Fig. 3 — La partie B.F. du récepteur RADIALVA (modèle "But") est remarquable par son réseau de contre-réaction

# COMMENT UTILISER LES CARACTERISTIQUES

# ET LES COURBES DES LAMPES

Voir aussi R.C. N° 109, 110, 111, 112 et 113



avec une résistance  $R_a$  de 25 000 ohms, seule la portion  $B_2C_2$  de la droite correspondante est utilisable ( $A_1B_2$  sensiblement égal à  $A_1C_2$ , donc peu de distorsion). Si nous prenons la totalité du segment  $B_1C_1$  il est visible que la distorsion sera considérable ( $A_1B_1$  beaucoup plus petit que  $A_1C_1$ ).

Il nous faut donc pouvoir tracer le réseau  $U_a/I_a$  d'une penthode pour une tension d'écran beaucoup plus faible : 50 à 75 volts ou même moins.

Le plus souvent les courbes  $U_a/I_a$  publiées par les constructeurs de lampes sont accompagnées de courbes auxiliaires permettant de tracer, plus ou moins approximativement, un réseau  $U_a/I_a$  pour des valeurs plus faibles de la tension d'écran. Ainsi, les courbes de la figure 41 montrent comment varie le courant anodique d'une 6AU6 lorsque la tension d'écran passe de 50 volts (courbe 1), à 75 volts (courbe 2), à 100 volts (courbe 3), et enfin à 150 volts (courbe 4), la tension anodique étant de 250 V. Les courbes A, B et C traduisent les variations du courant d'écran pour les tensions de 50 (courbe A), 100 (courbe B) et 150 volts (courbe C).

En nous aidant des courbes de la figure 41, nous pouvons « transposer » les courbes de la figure 40 pour les tensions d'écran inférieures.

Les courbes de la figure 41 étant établies pour une tension  $U_a = 250$  volts, nous traçons une verticale passant par  $U_a = 250$  volts (fig. 40). Nous voyons (fig. 41) qu'avec une tension écran de 100 volts, la courbe  $U_g = 0$  passe à 10,2 mA et marquons le point correspondant (a) sur la verticale  $U_a = 250$  V de la figure 40.

Au fur et à mesure que les courbes « descendent » leur « horizontalité » s'accroît et leur courbure extrême se trouve reculée de plus en plus vers la gauche, de sorte que nous pouvons admettre, sans grande erreur, que la courbe  $U_g = 0$  pour  $U_{g2} = 100$  volts suivra très sensiblement le tracé de la courbe  $U_g = -1$  V pour  $U_{g2} = 150$  V.

En continuant de la même façon, nous marquons successivement sur la figure 40 :  
point b correspondant à  $U_g = -0,5$  V ;  
point c                    »             $U_g = -1$  V ;

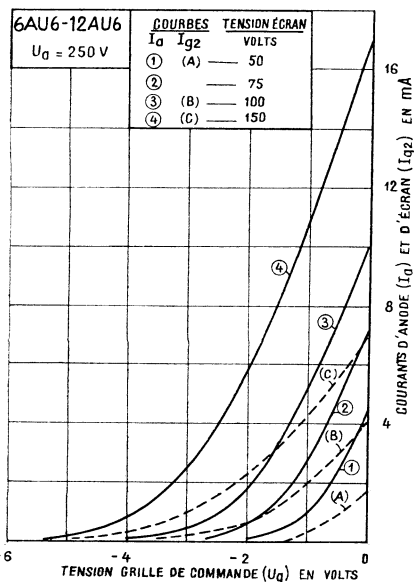


Fig. 40 (ci-dessus). — Réseau de courbes  $U_a/I_a$  d'une penthode tracées pour une tension d'écran de 150 V.

Fig. 41 (ci-contre). — Courbes montrant la variation du courant anodique lorsque la tension d'écran varie.

### Droites de charge d'une penthode

Les courbes  $U_a/I_a$  des penthodes utilisables pour l'amplification B.F. en tension sont généralement établies (dans les notices des constructeurs) pour des tensions d'écran assez élevées : 100 à 150 volts, ce qui les rend pratiquement inutilisables pour le tracé des droites de charge, sauf pour des valeurs faibles de  $R_a$ , ce qui est rarement le cas.

Par exemple, si nous prenons le cas de la figure 40, qui représente le réseau de courbes tracées pour une tension d'écran  $U_{g2} = 150$  volts, nous voyons que déjà

point d ,  $U_g = -1,5 \text{ V}$  ;  
 point e ,  $U_g = -2 \text{ V}$  ;  
 point f ,  $U_g = -2,5 \text{ V}$  .

En traçant les courbes correspondantes (à une échelle verticale différente), nous obtenons le réseau de la figure 42, pour  $U_{g2} = 100 \text{ volts}$ .

Sur ce même réseau, nous pouvons, de la même façon que ci-dessus, marquer les points  $a_1, b_1$ , etc... correspondant aux différentes valeurs de  $U_g$  pour  $U_{g2} = 75 \text{ V}$ , et nous obtenons alors les courbes en trait interrompu.

### Tension alternative maximum admissible sur la grille. Distorsion

Tout ce que nous avons dit à propos des triodes sur l'amplitude maximum de la tension appliquée à la grille reste valable pour les pentodes, mais les choses se compliquent, au point de vue de la distorsion à cause de l'allure très différente des courbes.

Si nous reprenons le réseau de la figure 40 et la droite de charge tracée pour  $R_a = 25\,000 \text{ ohms}$ , nous voyons que l'amplification reste symétrique entre  $B_2$  et  $C_2$  lorsque le point de fonctionnement est en  $A_1$  car  $A_1 B_2 = A_1 C_2$  très sensiblement. Il n'y a donc pas de distorsion par harmonique 2, dont l'effet est, avant tout, la dissymétrie de la courbe par rapport à l'axe horizontal.

Mais il apparaît ici une autre cause de distorsion due à l'inégalité à peu près symétrique des segments coupés par la droite de charge. Autrement dit

$$A_1 B_3 > B_3 B_2 \quad \text{et} \quad A_1 C_3 > C_3 C_2$$

tandis que

$$B_3 B_2 = C_3 C_2$$

très sensiblement.

Un tel partage de la droite de charge provoque la distorsion par harmonique 3.

Si nous posons

$$A_1 B_2 = x$$

$$A_1 C_2 = y$$

$$A_1 B_3 = s$$

$$A_1 C_3 = t$$

le taux de distorsion, en %, par harmonique 3, sera donné par la formule

$$t = \frac{50 [x + y - 2(s + t)]}{s + t + x + y}$$

Dans le cas de la figure 137 nous trouvons, par exemple, en mesurant les différents segments,

$$x = 51 \quad \text{et} \quad y = 52$$

$$s = 34 \quad \text{et} \quad t = 30$$

ce qui nous donne

$$t = \frac{50(103 - 128)}{167} = \frac{-1250}{167} = 7,5 \%$$

soit 7,5 %, car le signe « moins » détermine simplement la phase de l'harmonique et nous pouvons le négliger. En tout cas, c'est un pourcentage de distorsion trop élevé.

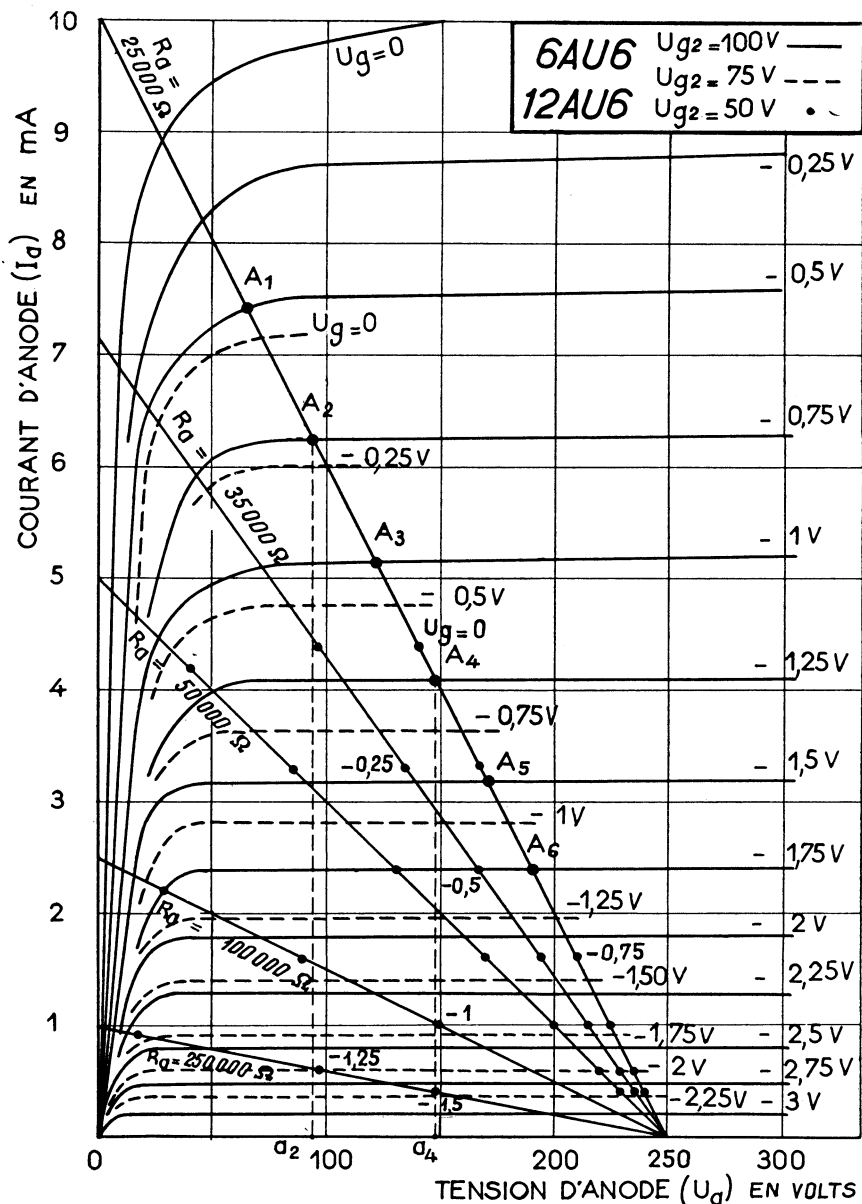


Fig. 42. — Les différentes droites de charge ci-dessus montrent que la distorsion peut varier considérablement suivant  $R_a$  et suivant la tension d'écran

conditions correctes de fonctionnement. Les trois facteurs étant :

- la polarisation  $U_g$  ;
- la tension d'écran  $U_{g2}$  ;
- la valeur de  $R_a$  ;

la distorsion dépendra donc :

- de la polarisation si la tension d'écran et la valeur de  $R_a$  restent fixes ;
- de la tension d'écran si la valeur de  $R_a$  et la polarisation restent fixes ;
- de la valeur de  $R_a$  si la polarisation et la tension d'écran restent fixes.

L'exemple des différentes droites de charge de la figure 42 vont mieux nous faire comprendre comment les choses se passent.

Si nous prenons, par exemple, la droite  $R_a = 25\,000 \text{ ohms}$  et, successivement, les points de fonctionnement  $A_1, A_2, A_3$ , etc...,

Il est à remarquer que la distorsion par harmonique 2 peut très bien exister avec une pentode, comme la distorsion par harmonique 3 peut également avoir lieu avec une triode. Mais en règle générale l'harmonique 2 prédomine dans le second cas (triode), tandis que l'harmonique 3 sévit dans les pentodes.

Dans une pentode, la distorsion totale, aussi bien par harmonique 2 que par harmonique 3, dépend de trois facteurs et c'est ce qui complique un peu le choix des



correspondant, respectivement, aux valeurs de polarisation  $U_g = -0,5$  V,  $U_g = -0,75$  V, etc., en supposant que la tension alternative appliquée à la grille soit de 0,5 volt, nous aurons, pour ces différents points la distorsion totale suivante.

Polarisation (volts)	Distorsion totale
- 0,5	13,8
- 0,75	4,25
- 1	3,6
- 1,25	6,5
- 1,50	8,5
- 1,75	10

La polarisation correcte se situe donc vers  $U_g = -1$  volt, au minimum de la distorsion.

Prenons la même droite de charge  $R_a = 25\ 000$  ohms, et voyons, pour un certain nombre de valeurs de polarisation  $U_g$ , ce qui se passe lorsque nous faisons varier la tension d'écran de 100 volts, à 75 volts, puis à 50 volts.

Polarisation (volts)	$U_{g2} = 100$ V	$U_{g2} = 75$ V	$U_{g2} = 50$ V
- 0,5	13,8	5,9	9
- 0,75	4,25	7,1	13,4
- 1	3,6	8	
- 1,25	6,5	11,2	
- 1,5	8,5	11,4	

Donc, la polarisation étant  $U_g = -0,5$  V, le minimum de distorsion est obtenu lorsque la tension d'écran est de 75 volts environ.

Maintenant, la tension d'écran étant  $U_{g2} = 100$  volts, nous allons donner à  $R_a$ , successivement, la valeur de 25 000, 35 000 et 50 000 ohms. Nous obtiendrons, pour les différentes valeurs de polarisation :

Polarisation (volts)	$R_a = 25\ 000$ $\Omega$	$R_a = 35\ 000$ $\Omega$	$R_a = 50\ 000$ $\Omega$
- 0,5	13,8	32	
- 0,75	4,25	21	
- 1	3,6	8,2	
- 1,25	6,5	3	22
- 1,50	8,5	8	6,9
- 1,75	9,7	10	7,8
- 2			8,1

On voit, par exemple, qu'avec la polarisation de  $-1,25$  volt une résistance  $R_a = 35\ 000$  ohms donne de meilleurs résultats.

D'une façon générale, lorsqu'on veut déterminer la polarisation optimum d'une penthode, pour une valeur donnée de la résistance de charge  $R_a$  et une certaine tension d'écran  $U_{g2}$ , il est commode de tracer la caractéristique  $U_g/I_a$  dynamique de la lampe.

Pour cela, sur un graphique tel que celui de la figure 43, nous reportons, par

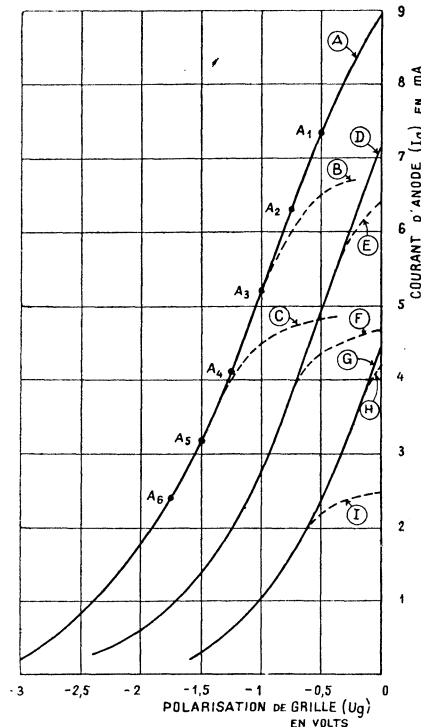


Fig. 43. — Allure générale des courbes dynamiques d'une penthode.

exemple, tous les points d'intersection de la droite  $R_a = 25\ 000$  ohms avec les courbes  $U_{g2} = 100$  volts de la figure 42, c'est-à-dire tous les points  $A_1, A_2$ , etc., et tous les points analogues. Nous obtenons la courbe A de la figure 43. Pour qu'il y ait le minimum de distorsion, nous devons nous efforcer de travailler sur la partie rectiligne de cette courbe, c'est-à-dire, pratiquement, sur le segment  $A_1 A_4$  ou, tout au plus,  $A_1 A_5$ . La polarisation correcte serait celle qui correspondrait au point milieu de ce segment, soit, dans notre cas, le point  $A_3$  très sensiblement, donc  $U_g = -1$  volt.

L'amplitude maximum de la tension alternative que l'on peut appliquer à la grille sera alors  $A_3 A_1$  (ou  $A_3 A_5$ ) soit 0,5 volt.

Lorsque, sans modifier la tension d'écran, nous augmentons la valeur de  $R_a$  : 35 000 puis 50 000 ohms, nous obtenons successivement les courbes B et C. Autrement dit, la partie supérieure de la courbe A s'incurve et la portion rectiligne s'en trouve réduite. Pour obtenir le minimum de distorsion nous devons polariser davantage et réduire la tension d'attaque.

Si nous réduisons la tension écran à 75 volts, la courbe correspondant à  $R_a = 25\ 000$  ohms sera D de la figure 43, les branches E et F correspondant à l'augmentation de la valeur de  $R_a$  : E pour  $R_a = 35\ 000$  ohms, et F pour  $R_a = 50\ 000$  ohms.

Si la tension écran est réduite à 50 volts, nous obtenons la courbe G pour  $R_a = 25\ 000$  ohms. L'augmentation de la valeur de  $R_a$  jusqu'à 50 000 ohms n'apporte pratiquement aucune modification (courbe H),

H), la branche I correspondant à  $R_a = 100\ 000$  ohms.

Si nous comparons les courbes dynamiques d'une penthode (fig. 43) avec celles d'une triode (fig. 35) nous voyons plusieurs différences fondamentales dans le comportement de ces deux types de lampes.

La « courbe »  $U_g/I_a$  dynamique d'une triode devient pratiquement une droite lorsque la valeur de  $R_a$ , pour une lampe donnée, est suffisamment élevée. Par conséquent la portion utilisable augmente, la lampe peut admettre sur sa grille une tension plus élevée et la polarisation n'est pas très critique.

La courbe  $U_g/I_a$  dynamique d'une penthode, au contraire, s'incurve, dans sa partie supérieure lorsque  $R_a$  augmente, et cela d'autant plus que la valeur de  $R_a$  est plus élevée. L'admission grille devient de plus en plus faible et la polarisation demeure assez critique. A cela il faut ajouter l'influence de la tension d'écran.

#### Gain d'un étage et pente dynamique

Les courbes et les droites de charge de la figure 42 permettent d'apprécier immédiatement le gain en tension d'une penthode dans les conditions données.

Si nous avons, par exemple,  $R_a = 25\ 000$  ohms,  $U_{g2} = 100$  volts, et si le point de fonctionnement se trouve en  $A_3$  ( $U_g = -1$  V), avec une tension alternative appliquée à la grille de 0,25 volt (entre  $A_2$  et  $A_1$ ).

En projetant les points  $A_2$  et  $A_1$  sur l'axe horizontal nous délimitons un segment  $\alpha_2 \alpha_1$  qui représente les limites de variation de la tension d'anode. Le gain de la lampe sera, comme pour la triode,  $\alpha_2 \alpha_1 / 2$ , divisé par la tension appliquée à la grille, soit, dans notre cas,

$$54/0,5 = 108$$

Si, en maintenant la tension écran à  $U_{g2} = 100$  V nous augmentons progressivement la valeur de  $R_a$ , nous trouverons les chiffres approximatifs suivants pour le gain :

- pour  $R_a = 35\ 000$  ohms — 132 ;
- pour  $R_a = 100\ 000$  ohms — 200 ;
- pour  $R_a = 250\ 000$  ohms — 300.

Ces chiffres ne fixent nullement le gain réel de la lampe, car nous ne tenons pas compte d'un certain nombre de facteurs. Mais ils permettent de conclure que le gain augmente rapidement lorsque  $R_a$  croît.

Nous pouvons voir, de la même façon, que le gain dépend, mais dans une mesure moindre, de la tension d'écran.

Nous voyons également sur les courbes de la figure 43, que la pente dynamique de la lampe ou point de fonctionnement est sensiblement la même, quelle que soit la tension d'écran, tant que la résistance de charge  $R_a$  ne prend pas une valeur trop élevée. De plus, cette pente est peu différente de la pente statique et c'est par cela également qu'une penthode diffère d'une triode, dont la pente dynamique est toujours plus faible que la pente statique.

W. SOROKINE

Radio-Constructeur

# DÉTECTION VIDÉO

## ET CIRCUITS DE CORRECTION SÉRIE ET PARALLÈLE POUR LA COMPENSATION DES FRÉQUENCES ÉLEVÉES

### Détection du signal vidéo

Nous avons déjà indiqué que le sens de la détection (prélèvement de la tension détectée sur la plaque ou sur la cathode de la diode) était conditionné par le mode d'attaque choisi du tube cathodique (par le wehnelt ou par la cathode) et par le nombre d'étages d'amplification vidéo (généralement un seul, mais parfois deux).

Les six croquis de la figure 87 résument les six montages possibles d'un détecteur diode, et nous rappelons simplement que les variantes *a*, *b* et *c* conservent la polarité du signal, tandis que les variantes *d*, *e* et *f* l'inversent. Les montages le plus souvent utilisés sont *a* et *e*.

En dehors des diodes-tubes on utilise très largement, pour la détection de la porteuse modulée par le signal vidéo, des diodes au germanium qui présentent d'ailleurs un certain nombre d'avantages par rapport aux diodes ordinaires : faible encombrement, robustesse, absence de filament à chauffer, etc. La figure 88 représente l'aspect réel d'une diode au germanium (*a*), dont la longueur est de quelque 12 à 15 mm, et sa figuration schématique (*b*).

Les deux croquis de la figure 89 nous montrent comment on représente, schématiquement, les variantes *a* et *e* de la figure 87 utilisant des diodes-cristal.

### Conditions que doit remplir un détecteur vidéo

Un détecteur quelconque, et en particulier un détecteur vidéo, peut être caractérisé d'une part par son rendement et, d'autre part, par les distorsions en fréquence qu'il peut introduire.

### Rendement d'un détecteur

Toute diode, tube ou cristal, possède une certaine résistance interne et une certaine capacité propre ( $C_2$  et  $R_2$ , fig. 90). Si donc nous représentons le schéma complet d'un étage détecteur, en tenant compte de ces éléments, nous voyons qu'il s'agit d'un véritable diviseur de tension (branches *ab* et *bc*, fig. 90), ce qui nous fait comprendre l'importance et l'influence des éléments tels que  $C_2$  et  $R_2$  lorsqu'une tension H.F. ( $U_s$ ) se trouve appliquée à l'entrée de cet ensemble.

En effet, si l'on recherche le rendement

maximum, c'est-à-dire une valeur aussi élevée que possible du rapport

$$e = \frac{U_s}{U_c}$$

$U_s$  étant la tension continue qui se développe aux bornes de la résistance de charge  $R_1$ , il est évident que l'impédance de la branche *ab* doit rester constamment aussi faible que possible par rapport à l'impé-

dance de la branche *bc*, et ce pour toutes les fréquences en jeu.

Tout d'abord, il est évident que le rapport  $e$  sera grand si  $R_2$  (résistance interne de la diode) est faible comparée à  $R_1$ . Cette condition n'est pas difficile à satisfaire puisque  $R_2$  est toujours faible (ordre de grandeur : 100 à 300 ohms), du moins dans les diodes spécialement prévues pour la détec-

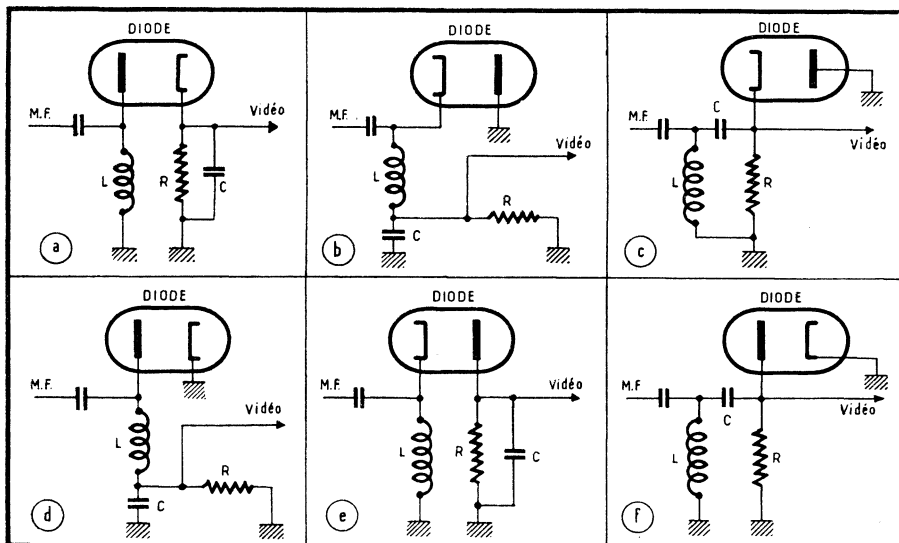


Fig. 87. — Les six montages possibles d'un détecteur vidéo, avec ou sans inversion de la polarité.

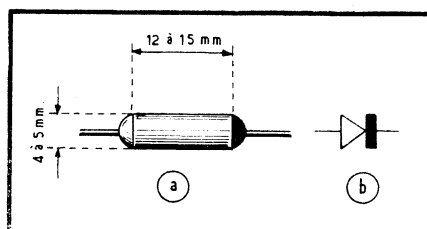


Fig. 88 (ci-dessus). — Aspect extérieur et représentation schématique d'un détecteur à cristal de germanium.

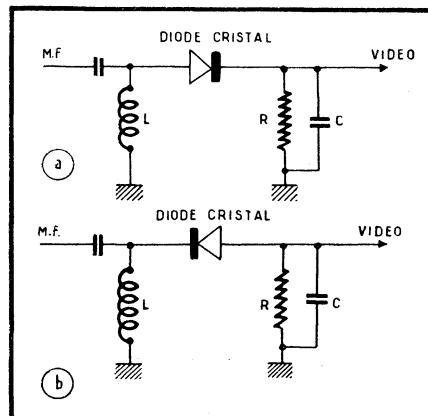


Fig. 89 (ci-contre). — Représentation schématique d'un étage détecteur au cristal sans inversion de polarité (a) ou avec inversion de polarité (b).

tion des fréquences élevées : EA50, 6AL5, EB41, etc.

Ensuite, on peut montrer également qu'il faut que nous ayons, simultanément,  $C_3$  beaucoup plus grand que  $C_2$ , c'est-à-dire :  $C_3 > C_2$ .

Enfin, puisque notre diviseur de tension dépend de la fréquence, du fait de la présence des capacités  $C_3$  et  $C_2$ , nous devons satisfaire la relation suivante, où  $f$  désigne la fréquence de la porteuse, soit 25 à 40 MHz le plus souvent :

$$R_1 (C_3 + C_2) > \frac{1}{f}$$

Etant donné que  $C_2$  est de 2 à 3 pF pour les diodes-tubes et de 1 pF environ pour les diodes-cristal, nous pouvons en déduire la valeur limite inférieure de  $C_3$ , en donnant à  $R_1$  les valeurs de 1000, 2000 et 3000 ohms et en supposant que  $f = 30$  MHz (on exprimera alors la valeur des capacités en  $\mu$ F). Les résultats sont résumés dans le tableau ci-dessous qui définit, par conséquent, la valeur minimum que doit avoir  $C_3$  pour que le rendement du détecteur soit bon.

$R_1$ (ohms)	Valeur minimum de $C_3$ (en pF) pour :		
	$C_2 = 1$ pF	$C_2 = 2$ pF	$C_2 = 3$ pF
1000	32	31	30
2000	15	14,5	13,5
3000	10	9	8

### Comportement en fréquence

Il ne suffit pas de rechercher la valeur aussi élevée que possible du rapport  $e$  (rendement), il faut encore que la composante vidéo à la sortie du détecteur reproduise fidèlement l'allure de la modulation vidéo de la porteuse, en respectant le niveau relatif des différentes fréquences. Autrement dit, nous ne devons pas avoir de distorsion en fréquence, avec, par exemple, un affaiblissement exagéré des fréquences élevées.

La relation qui détermine les conditions de distorsion minimum, en désignant par  $f_m$  la plus haute fréquence de modulation vidéo, s'écrit

$$R_1 (C_3 + C_2) \leq \frac{1}{2\pi f_m}$$

et nous voyons immédiatement qu'elle est l'opposé de celle qui définissait le rendement maximum.

En refaisant un autre tableau, analogue au premier, où nous supposons  $f_m = 8$  MHz, valeur courante, nous trouvons :

$R_1$ (ohms)	Valeur maximum de $C_3$ (en pF) pour :		
	$C_2 = 1$ pF	$C_2 = 2$ pF	$C_2 = 3$ pF
1000	19	18	17
2000	9	8	7
3000	5,7	4,7	3,7

Comme on le voit, la solution idéale n'existe pas et nous sommes obligés d'adopter un compromis, en prenant pour  $C_3$  une valeur moyenne des deux tableaux. On sa-

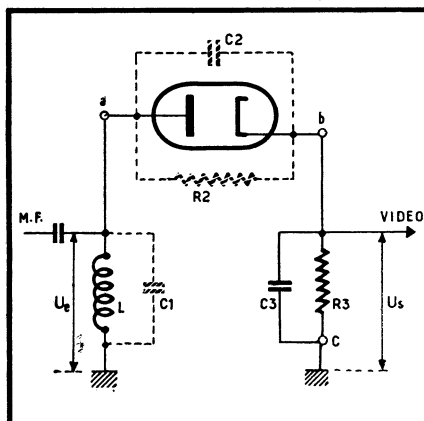


Fig. 90. — Dans un étage détecteur on doit tenir compte de la capacité et de la résistance internes de la diode utilisée.

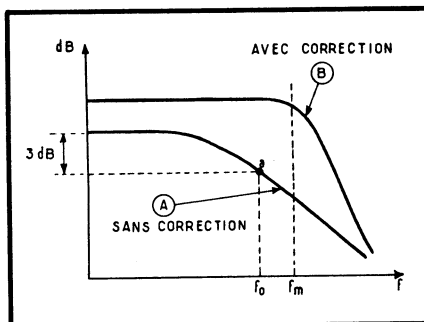


Fig. 91. — Un circuit de correction améliore la réponse aux fréquences élevées.

crifie ainsi un peu le rendement et on admet un certain affaiblissement des fréquences élevées, quitte à pousser ensuite un peu le gain et introduire des éléments de correction dans les liaisons.

Il est à remarquer que très souvent les ingénieurs créateurs de téléviseurs industriels semblent sacrifier résolument le rendement et cherchent à se rapprocher, pour la valeur de  $C_3$ , des chiffres du deuxième tableau.

Voici maintenant, à titre de renseignement, la valeur de la capacité propre  $C_2$  pour quelques diodes couramment utilisées en télévision :

#### Diodes-tubes

6AL5	3,2 pF ;
EA50	2,1 pF ;
EB41	3,5 pF ;

#### Diodes-cristal

1N64 (Mazda)	2 pF ;
Z3 (L.C.T.)	1 pF ;

Il faut noter que les valeurs indiquées correspondent, pour les diodes-tubes, à la capacité entre l'anode et la cathode, le filament et le blindage interne. Si l'on « inverse » la diode, c'est-à-dire si l'on considère la capacité entre la cathode d'une part et l'anode, le filament et le blindage d'autre part (ce qui correspond, par exemple, au montage de la figure 87 e), on trouve des

valeurs un peu plus élevées : 3,9 pF, par exemple, pour une 6AL5.

### Compensation aux fréquences élevées. Filtre H.F.

L'influence inévitable de la capacité  $C_3$  se fait sentir aux fréquences élevées de la modulation vidéo et cela d'autant plus que la valeur de cette capacité est plus grande et que la bande passante imposée est plus large. Pour remonter la courbe de réponse aux fréquences élevées on fait appel aux circuits de correction résonnants, dont certaines combinaisons permettent de réunir, en un seul système, les éléments de correction nécessaires et ceux d'un filtre H.F., coupant plus ou moins brutalement toutes les fréquences élevées au-delà d'une certaine limite, précaution indispensable pour débarrasser le signal vidéo des résidus de la H.F. inévitables après la détection.

D'une façon générale, si une courbe de réponse sans correction se présente suivant le tracé A de la figure 91, un système de correction lui donne l'allure B, qui non seulement présente un « palier » plus étendu vers les fréquences élevées et une chute plus brutale du flanc extrême droit, mais encore montre un niveau général plus élevé. Cette dernière particularité s'explique par le fait que la présence d'une correction permet souvent d'augmenter la résistance de charge.

Une courbe de réponse a besoin d'un relèvement du côté des fréquences élevées si le point a, correspondant au niveau -3 dB par rapport au niveau maximum, se trouve à une fréquence  $f_0$ , inférieure à la fréquence  $f_m$  qui nous est imposée comme limite supérieure (fig. 91).

Quant à la fréquence  $f_0$ , celle où, par conséquent, l'action shunt de la capacité  $C_3$  (fig. 90) commence à se faire sentir sérieusement, elle nous est donnée par la relation

$$f_0 = \frac{1}{6,28 \cdot R_1 \cdot C_3}$$

où  $f_0$  est en mégahertz,  $R_1$  en ohms et  $C_3$  en microfarads. Il faut noter que  $C_3$  représente, bien entendu, non seulement la capacité réelle, matérielle, en parallèle sur  $R_1$ , mais la somme de cette capacité et de toutes les capacités parasites : câblage, capacité de sortie de la diode, et même la capacité d'entrée de la lampe suivante dans le cas de la figure 92. L'ensemble de ces capacités parasites représente environ 3 à 5 pF.

Le tableau suivant nous donne directement, en MHz, la valeur de  $f_0$  en fonction de quelques valeurs de  $R_1$  et de  $C_3$ .

Il ne faut pas croire, à l'examen de ce tableau, qu'aucune correction n'est nécessaire si l'ensemble  $R_1-C_3$  « laisse passer » convenablement même au-delà de la limite  $f_m$  prévue. Si les fréquences élevées n'ont pas besoin d'être relevées, un filtre H.F. reste toujours indispensable.

#### 1. — Correction parallèle ou shunt

Ce système de correction consiste à placer une bobine  $L_2$  en série avec la résis-

## Fréquence limite en fonction de la résistance de charge et de la capacité qui la shunte

$C_s$ (en pF)	Valeur de la fréquence $f_o$ (en MHz) pour les valeurs de $R_1$ (en $\Omega$ ) de:					
	1000	1500	2000	2500	3000	3500
6	26,5	17,7	13,3	10,6	8,85	7,6
8	19,9	13,3	9,95	8	6,65	5,7
10	15,9	10,6	7,95	6,4	5,3	4,55
12	13,3	8,85	6,65	5,3	4,4	3,8
14	11,4	7,6	5,7	4,55	3,8	3,25
16	10	6,65	5	4	3,3	2,85
18	8,85	5,9	4,4	3,55	2,95	2,53
20	8	5,3	4	3,20	2,65	2,28

tance de charge  $R_1$ . Tout se passe alors comme si on avait affaire à un circuit résonnant parallèle, se composant de la bobine  $L_2$  en série avec  $R_1$  avec, en parallèle,  $C_s$ ,  $C_t$  et autres capacités parasites. Ce circuit possède, bien entendu, un certain coefficient de surtension  $Q$  qui se définit par la relation suivante

$$Q = \frac{1}{R_1} \sqrt{\frac{L_2}{C_t}}$$

où les différentes grandeurs sont exprimées en ohms ( $R_1$ ), en henrys ( $L_2$ ) et en farad ( $C_t$ ), en remarquant que  $C_t$  désigne la somme de toutes les capacités aux bornes du circuit ( $C_s$ ,  $C_t$ , etc.).

De la relation ci-dessus on tire la valeur de  $L_2$  :

$$L_2 = Q^2 R_1^2 C_t$$

Quant aux choix de la surtension  $Q$ , nous sommes limités par deux considérations :

1. — Il est inutile de prendre  $Q$  plus petit que 0,5, car l'effet correcteur devient alors pratiquement négligeable ;

2. — Il n'est pas indiqué de prendre  $Q$  plus grand que 0,70 environ, car une bosse apparaît alors sur la courbe « corrigée » (fig. 93), ce qui n'est pas souhaitable. Une bosse trop prononcée détermine l'apparition de ce que l'on appelle le « plastique » : contours supplémentaires soulignant les passages brusques, dans le sens horizontal, du noir au blanc ou inversement.

Par ailleurs, nous avons la correspondance suivante entre quelques valeurs de  $Q$  et ce que nous appellerions le *coefficient d'élargissement de la bande* (qui est, en même temps, le coefficient multiplicateur de la résistance de charge  $R_1$ , comme nous le verrons plus loin), que nous désignons par  $k$  :

$Q$	0,5	0,64	0,71
$k$	1,41	1,72	1,80

Le calcul du circuit correcteur se fera de la façon suivante :

1. — On se fixe l'une des valeurs de  $Q$  d'après le tableau ci-dessus ; soit  $Q = 0,71$  la valeur choisie ;

2. — On se fixe la fréquence  $f_m$  désirée après correction ; soit 8,5 MHz cette fréquence ;

3. — Ayant apprécié au mieux la valeur de la capacité  $C_t$  ( $C_s + C_t + C$  parasites)

on trouve la valeur correspondante de la résistance de charge  $R_1$ , soit d'après le tableau, soit par la formule indiquée plus haut. En admettant que  $C_t = 18$  pF, nous avons

$$R_1 = \frac{1}{6,28 \cdot 8,5 \cdot 18 \cdot 10^{-6}}$$

$$= \frac{10\,000}{9,6} = 1040 \text{ ohms ;}$$

4. — On multiplie cette valeur de  $R_1$  par le coefficient  $k$  correspondant à la valeur de  $Q$  choisie et on obtient la valeur réelle de la résistance de charge nécessaire. Comme nous avons ici :  $k = 1,80$ , il vient

$$R_1 = 1040 \times 1,8 = 1870 \text{ ohms.}$$

5. — On calcule alors la self-induction de la bobine  $L_2$  en portant, dans la relation indiquée plus haut  $R_1 = 1870$  ohms,  $C_t = 18 \cdot 10^{-12}$  farad et  $Q^2 = 0,5$  (en chiffre rond). Cela nous donne

$$L_2 = 0,5 \cdot 3,5 \cdot 10^6 \cdot 18 \cdot 10^{-12}$$

$$= 31,5 \cdot 10^{-6} \text{ henry} = 31,5 \mu\text{H.}$$

6. — On vérifie le calcul en s'assurant que la fréquence de résonance d'un circuit formé par  $L_2$  et  $C_t$  reste inférieure à la fréquence  $f_m = 8,5$  MHz. Nous avons

$$f = \frac{159}{\sqrt{31,5 \cdot 18}} = \frac{159}{23,8} = 6,7 \text{ MHz.}$$

## Résistance de charge et bobine de correction $L_2$ suivant la bande passante et la capacité shunt totale

$f_m$ (MHz)	$C_t$ (pF)	$Q = 0,5$		$Q = 0,64$		$Q = 0,71$	
		$R_1$ (ohms)	$L_2$ ( $\mu\text{H}$ )	$R_1$ (ohms)	$L_2$ ( $\mu\text{H}$ )	$R_1$ (ohms)	$L_2$ ( $\mu\text{H}$ )
7	12	2680	21,6	3270	52,5	3420	70
	14	2300	18,5	2800	44	2930	60
	16	2000	16	2440	39	2560	52
	18	1780	14,2	2190	35	2290	47
	20	1600	12,8	1960	31,6	2050	42
8	12	2340	16,5	2860	40	3000	54
	14	2000	14	2440	34	2560	46
	16	1750	12,2	2140	30	2230	40
	18	1560	11	1900	26,5	1990	35,5
	20	1410	10	1720	24	1800	32,5
	12	2100	13,2	2560	32	2680	43
	14	1790	11,2	2180	27	2280	36
	16	1560	9,8	1900	23,6	1990	31,5
	18	1380	8,5	1680	20,8	1760	28
	20	1250	7,8	1530	19,3	1600	25,6

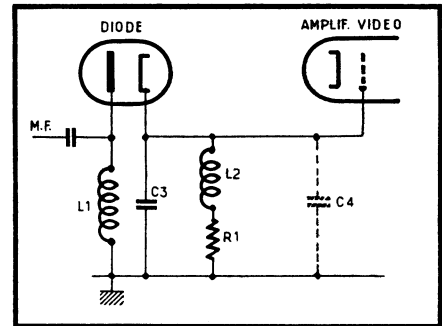


Fig. 92. — La correction la plus simple consiste à prévoir une bobine ( $L_2$ ) en série avec la résistance de charge.

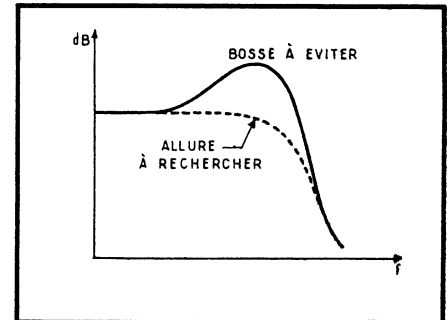


Fig. 93. — Un circuit de correction mal établi peut déformer l'allure de la courbe de réponse.

En réalité, cette fréquence de résonance  $f$  doit se trouver à peu près au milieu de l'intervalle  $f_m$  à  $f_o$ ,  $f_o$  étant la fréquence limite obtenue avec  $R_1 = 1870$  ohms et  $C_t = 18$  pF, c'est-à-dire, si nous faisons le calcul,  $f_o = 4,75$  MHz.

Pour résumer tout ce que nous avons dit, voici un tableau donnant directement la valeur de  $R_1$  et de  $L_2$ , en fonction de la capacité totale  $C_t$  et de la valeur de  $Q$  choisie, le tout pour trois valeurs différentes de la limite supérieure  $f_m$  : 7, 8 et 9 MHz.

## 2. — Correction série

Comme son nom l'indique, la correction série consiste à disposer la bobine de correction  $L_3$  en série dans la liaison détecteur-tube suivant (ou toute autre liaison), mais ce branchement peut se faire de deux façons différentes : la bobine  $L_3$  placée entre  $R_1$  et la grille de la lampe suivante (fig. 94 a) ; la bobine  $L_3$  placée entre la sortie du détecteur et  $R_1$  (fig. 94 b).

Les capacités qui figurent sur ces deux schémas représentent :

$C_3$  — la capacité qui shunte normalement  $R_1$ , plus la capacité de sortie de la diode, plus, éventuellement, des capacités parasites de câblage. La valeur réelle de  $C_3$  est généralement de l'ordre de 10 pF, même lorsque la capacité matérielle correspondante n'est que de 5 pF, cas le plus courant ;

$C_4$  — la capacité d'entrée du tube amplificateur vidéo, plus des capacités parasites de câblage. Elle est de l'ordre de 15 pF dans le cas le plus courant, c'est-à-dire lorsque l'amplificatrice vidéo est une EL 83 ou PL 83 (capacité d'entrée = 10,4 pF, à froid).

Le point de départ pour le calcul des éléments  $R_1$  et  $L_3$  d'un circuit correcteur série est le rapport des capacités  $C_3$  et  $C_4$ , ainsi que leur somme, valeurs que nous devons nous imposer en tenant compte de la structure réelle de la liaison corrigée. Les deux schémas de la figure 94 sont équivalents en tant que performances et ne diffèrent que par l'inversion du rapport des deux capacités en jeu. En d'autres termes si nous appelons  $p$  ce rapport, nous devons avoir :

$$\begin{aligned} &\text{pour la figure 94 a,} \\ &C_3/C_4 = p, \\ &\text{et pour la figure 94 b,} \\ &C_4/C_3 = p. \end{aligned}$$

Le rapport  $p$  dépend de la solution choisie et de la distorsion en amplitude et en phase admise, mais il est pratiquement toujours inférieur à 1. Cela signifie, en particulier que la résistance de charge  $R_1$  se placera toujours du côté de la plus faible capacité :  $C_3$  pour la figure 94 a ;  $C_4$  pour la figure 94 b.

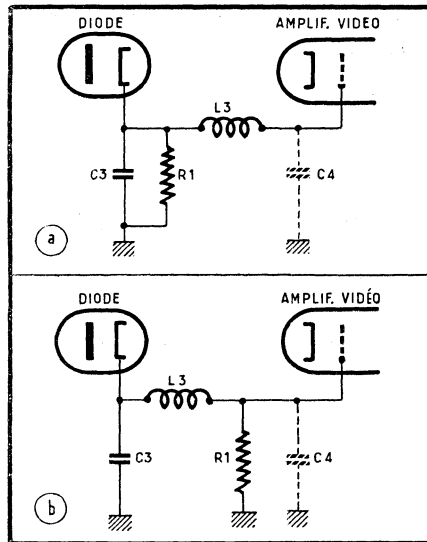


Fig. 94. — La correction peut également se faire à l'aide d'une bobine ( $L_3$ ) disposée en série dans la liaison.

En désignant par  $C_t$  la somme  $C_3 + C_4$  nous avons, pour calculer  $L_3$ , la relation suivante, la même que celle indiquée pour la correction série,

$$L = Q^2 C_t R_1^2,$$

où  $Q$  dépend de la valeur adoptée pour  $p$ . Voyons maintenant quelques solutions pratiques correspondant aux deux valeurs de  $p$  généralement adoptées.

**Rapport des capacités = 2.** — C'est le cas le plus fréquent, correspondant approximativement au rapport réel des valeurs dans le schéma 94 a. On adopte alors, le plus souvent,  $Q = 0,815$ , ce qui donne  $Q^2 = 0,67$  et permet de calculer la valeur de la self-induction de la bobine  $L_3$ .

Il est à remarquer que rien n'empêche d'appliquer ce cas à la figure 94 b également ( $C_3 = 2C_4$ ), surtout lorsque l'amplificatrice vidéo est une lampe à faible capacité d'entrée (EF 80 ou 6AU 6) ce qui se rencontre lorsqu'il y a deux étages d'amplification vidéo. Nous avons alors  $C_t = 6$  à

10 pF. Pour obtenir le rapport de capacités voulu, on s'arrange alors de façon à donner à  $C_3$  la valeur en conséquence, la somme,  $C_t$ , restant de l'ordre de 25 à 30 pF.

**Rapport des capacités = 3.** — C'est le cas où, théoriquement, nous obtenons la meilleure caractéristique en amplitude, c'est-à-dire une courbe régulière, sans creux ni bosse vers les fréquences élevées. Nous devons donc avoir ici soit  $C_4 = 3C_3$  pour la figure 94 a, soit  $C_3 = 3C_4$ , pour la figure 94 b. Comme la plus faible de ces capacités ne peut guère être diminuée à moins de 6-8 pF, nous devons augmenter artificiellement l'autre pour arriver au rapport voulu, par adjonction d'un condensateur d'appoint, fixe ou ajustable. Le coefficient  $Q$  reste ici le même que précédemment et nous avons  $Q^2 = 0,67$ .

Pour calculer les éléments d'une correction série, on commence par déterminer la valeur de la résistance  $R_1$  en tenant compte de la capacité la plus faible ( $C_3$  ou  $C_4$ , suivant le schéma choisi) et de la fréquence maximum  $f_m$  que l'on désire atteindre. La relation

$$R_1 = \frac{1}{6,28 \cdot C \cdot f_m},$$

ou le tableau indiqué plus haut permettent de trouver  $R_1$ . On remarquera que le fait d'introduire une bobine de correction telle que  $L_3$  permet d'augmenter la valeur de  $R_1$ , car seule la capacité la plus faible reste en parallèle, l'autre étant, en quelque sorte, « séparée » de la bobine.

La valeur de  $R_1$  étant trouvée, on calcule  $L_3$  par la relation

$$L_3 = 0,67 C_t R_1^2.$$

où  $L_3$  est en henry,  $C_t$  en farad et  $R_1$  en ohms. On remarquera qu'ici on fait intervenir la capacité totale ( $C_t$ ) et non plus la plus faible des deux, comme pour le calcul de  $R_1$ .

Pour montrer l'influence du rapport des capacités nous représentons quatre courbes (fig. 95), dont A correspond à un circuit sans aucune correction. Pour les autres courbes, le rapport des capacités s'établit de la façon suivante :

Courbe	$C_3/C_4$ (ou $C_4/C_3$ )
B	1,5
C	2
D	3

Le tableau ci-contre nous donne directement la valeur de  $L_3$  en microhenrys, en fonction de  $R_1$  et de  $C_t$ .

Voici maintenant un exemple d'application pratique. Soit à calculer la bobine  $L_3$  dans le cas de la figure 94 a où nous supposons  $C_3 = 8$  pF et  $C_4 = 16$  pF. Une bande passante de 9,5 MHz nous est imposée, ce qui entraîne  $f_m = 9,5$  MHz. Calculons d'abord  $R_1$  :

$$\begin{aligned} R_1 &= \frac{1}{6,28 \cdot 8 \cdot 10^{-9} \cdot 9,5} \\ &= \frac{10\,000}{4,77} = 2\,100 \text{ ohms.} \end{aligned}$$

Le tableau ci-contre nous montre immédiatement que la bobine  $L_3$  devra avoir une

Tableau donnant la valeur de la bobine de correction série  $L_3$

$R_1$ (ohms)	Valeur de $L_3$ (en $\mu$ H) pour les valeurs de $C_t$ (en pF) suivantes :									
	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30
1000	8,05	9,4	10,7	12	13,4	14,7	16,1	17,4	18,8	20,1
1200	11,6	13,5	15,4	17,3	19,1	21,2	23,2	25	27	29
1400	15,8	18,4	21	23,5	26,3	28,8	31,6	34,1	36,9	39,4
1600	20,6	24	27,4	30,7	34,3	37,6	41,2	44,5	48,1	51,5
1800	26,2	30,5	34,8	39	43,5	47,8	52,4	56,5	61	65,4
2000	32,2	37,6	42,8	48	53,6	58,8	64,4	69,6	75,2	80,4
2200	39	45,5	52	58,2	65	71,3	78	84,5	91	97,5
2400	46,3	54	61,5	69	76,5	85	93	100	108	116
2600	54,4	63,5	72	81	90,5	99	109	117	127	136
2800	63	73	83,5	93,5	104	115	125	136	147	157
3000	72,5	84,5	96	108	120	132	145	156	169	181
3200	82	96	109	122	136	150	164	177	192	205
3400	93,5	109	124	139	155	170	187	202	218	233
3600	105	122	139	156	172	191	209	225	243	261
3800	116	135	154	173	192	212	232	250	271	290
4000	129	150	171	192	213	235	258	278	301	322

## Tableau pour le calcul du nombre de spires des bobines de correction

Diamètre du fil émail-soie	$a = b = 2 \text{ mm}$		$a = b = 2,5 \text{ mm}$		$a = b = 3 \text{ mm}$	
	Nombre de spires	$L$ (en $\mu\text{H}$ )	Nombre de spires	$L$ (en $\mu\text{H}$ )	Nombre de spires	$L$ (en $\mu\text{H}$ )
8/100	200	320				
9/100	160	200				
10/100	135	146	200	320		
11/100	110	96	170	230		
12/100	100	80	150	180	225	400
14/100	76	46	118	112	170	228
15/100	64	33	100	80	140	154

valeur comprise entre 64,4  $\mu\text{H}$  (pour  $R_1 = 2000 \text{ ohms}$ ) et 78  $\mu\text{H}$  (pour  $R_1 = 2200 \text{ ohms}$ ). On peut donc admettre, sans grande erreur, que la valeur de  $L_3$  sera la moyenne arithmétique de ces deux valeurs, soit

$$L_3 = \frac{64,4 + 78}{2} = 71,2 \mu\text{H}.$$

Dans certains cas nous pouvons arriver à une valeur de  $L_3$  relativement élevée, supérieure à 100  $\mu\text{H}$ , ce qui suppose déjà une bobine possédant 3 à 6 pF de capacité répartie. Or, dans nos calculs il n'a pas été tenu compte de cette capacité et nous allons nous efforcer de la réduire par les moyens suivants :

1. — Bobinage réalisé en « nids d'abeilles » aussi tassé que possible et en fil très fin (p. ex. 8/100 ou 10/100 émail-soie). Contrairement à une opinion généralement répandue, la capacité répartie d'un bobinage en « nids d'abeilles » est d'autant plus réduite que ce bobinage est plus tassé ;

2. — Bobinage réalisé sur un bâtonnet en matière magnétique, de façon à réduire le nombre de spires et, par là, la capacité répartie.

Il existe actuellement dans le commerce des bâtonnets spécialement prévus pour la réalisation des bobines d'arrêt ou de correction et nous indiquons, dans la figure 96, les dimensions des bâtonnets Oréga type P 361 et P 363. Les extrémités du bobinage se soudent aux fils de connexion du bâtonnet, comme le montre le croquis de la figure 96 b.

Il est à remarquer que pour de faibles valeurs de self-induction le bobinage peut se faire à spires rangées, à une seule couche, auquel cas le nombre total de spires  $n$

De haut en bas :  
Fig. 95. — Différentes courbes de correction que l'on obtient par le montage de la figure 94.

Fig. 96. — Bâtonnets spéciaux (Oréga) pour la réalisation d.s bobines de correction.

Fig. 97. — Dimensions à considérer dans une bobine.

nous sera donné par la relation

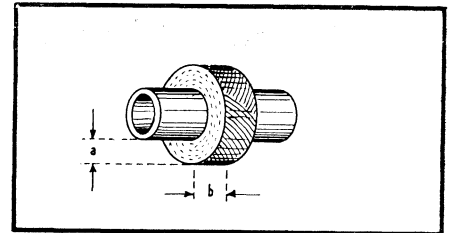
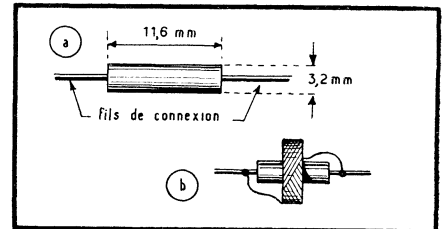
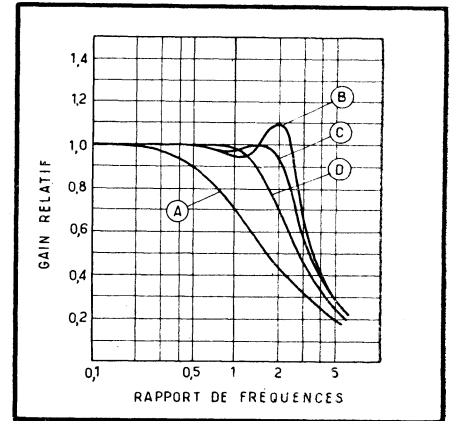
$$n = 13,5 \sqrt{L}.$$

Par ailleurs, le nombre maximum de spires que nous pourrons loger sur un bâtonnet de la figure 96 sera :

Genre de fil	$n$ (maximum)
8/100 émail	100 à 110
8/100 émail-soie	74 à 80
10/100 émail	78 à 88
10/100 émail-soie	63 à 67

Il en résulte que la « self » maximum qu'il nous sera possible d'obtenir, en bobinant à spires rangées, sera de l'ordre de 55  $\mu\text{H}$  (100 spires en fil 8/100 émail). Pour des valeurs supérieures il faudra utiliser le bobinage en « nids d'abeilles », pour lequel il n'existe pas de formules simples donnant le nombre de spires en fonction de  $L$ , puisque tout dépend des dimensions géométriques de la bobine : largeur, épaisseur, diamètre moyen, etc. Nous donnons cependant ci-dessus un tableau résumant la self-induction que l'on peut obtenir en réalisant des bobines carrées, dans lesquelles, par conséquent,  $a = b$  (fig. 97).

Les chiffres indiqués dans ce tableau se rapportent aux bobines réalisées sur des bâtonnets Oréga, dont la perméabilité effective est de l'ordre de 2. Par conséquent, si une bobine est réalisée sur un support « neutre » (résistance miniature, ou bâtonnet en bakélite ou en céramique) les chiffres indiqués doivent être divisés par 2.



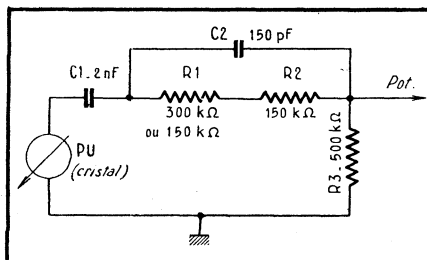
A signaler que la plupart des fabricants de pièces détachées TV possèdent des bobines de correction prévues pour les caractéristiques particulières de leurs bobinages. C'est ainsi que les bobines de correction Oréga comportent quatre variantes suivantes :

Référence	Valeur en $\mu\text{H}$
6733	29 $\mu\text{H}$
6734	25 $\mu\text{H}$
6735	32 $\mu\text{H}$
6736	43 $\mu\text{H}$

Il est évident que ces bobines peuvent s'utiliser dans d'autres montages si leur self-induction convient.

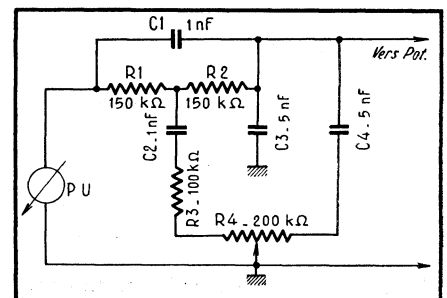
W. SOROKINE

## QUELQUES FILTRES POUR PICK-UPS



Le schéma de gauche représente le filtre pour pick-up utilisé sur les combinés radiophonos 852 C et 802 C de Pathé-Marconi. La valeur de  $R_1$  varie suivant le type du P.U., de même que la résistance  $R_2$  est supprimée sur certains modèles.

Le schéma de droite représente un filtre à effet variable, par réglage de  $R_1$ , utilisé sur certains récepteurs Ducretet, et notamment sur le récepteur L 325. On voit qu'il s'agit ici d'un filtre en T ponté.



# L'ÉMISSION D'AMATEUR

(Voir également les numéros 104, 105, 106 et 109)

Nous avons réalisé un premier récepteur d'ondes courtes. Il fonctionne et nous entendons un bon nombre de stations ; cependant il nous faut encore apprendre à tirer de l'écoute les résultats les plus fructueux, étant entendu que la passion de l'amateur d'ondes courtes est de rechercher à capter les émetteurs les plus lointains du globe ou de correspondre avec les stations « DX » (surtout avec les plus rares !) lorsqu'il possède une station d'émission.

Une écoute pratiquée au hasard donne parfois un résultat inespéré. On peut tomber sur une chance exceptionnelle, mais il est préférable de savoir *où* et *quand* écouter, lorsqu'on s'attache plus particulièrement à la recherche d'une certaine catégorie de stations.

## Le partage des ondes courtes

Des accords internationaux ont fixé de manière précise le partage des fréquences.

Si nous voulons écouter les amateurs émetteurs, il faudra les chercher dans leurs bandes, cela est évident. Nous rappellerons celles-ci (en notant leurs sous-bandes pour la télégraphie et la téléphonie) entre 3 500 et 29 700 kHz.

Télégraphie	Téléphonie	
3 500	3 600	3 800
7 000	7 050	7 150
14 000	14 125	14 350
21 000	21 150	21 450
28 000	28 200	29 700

La radiodiffusion en ondes courtes pos-

sède aussi ses bandes principales :

6	à	6,2 MHz	(bande 49 mètres) ;
7,2	à	7,3 MHz	(bande 41 mètres) ;
9,5	à	9,7 MHz	(bande 31 mètres) ;
11,7	à	11,9 MHz	(bande 25 mètres) ;
15,1	à	15,35 MHz	(bande 19 mètres) ;
17,75	à	17,85 MHz	(bande 16 mètres) ;
21,45	à	21,75 MHz	(bande 13 mètres) ;

Pour confirmer cette règle (? !) des stations faisant exception sont rencontrées çà et là, hors des bandes précitées.

Des communications privées ont lieu également sur des bandes bien définies ; par exemple on aura des chances de capter les communications radiotéléphoniques des navires si l'on explore les bandes : 4 100 à 4 420, 8 200 à 8 840, 12 350 à 13 350, 16 400 à 17 800 kHz.

## La propagation des ondes courtes

Nous abordons ici un chapitre que l'on peut développer très loin. Mais, nous nous bornerons aux notions les plus utiles sur ce sujet.

La propagation est l'ensemble du processus grâce auquel les ondes rayonnées par l'antenne d'émission cheminent dans l'espace et atteignent le récepteur.

La propagation a ses grandes lois, mais celles-ci ont à leur tour leurs exceptions. De même que si les saisons sont immuables, elles nous offrent quand même des étés brûlants ou frais, des hivers rudes ou pluvieux et doux.

Voilà près d'un demi siècle, on pensait que les ondes se propageaient en suivant

la courbure terrestre ; il est exact que ce mode de propagation était vrai pour les longueurs d'onde alors en usage, en ce temps où elles atteignaient 15 000 à 23 000 mètres pour assurer les liaisons transcontinentales. Puisqu'il faut que tout se calcule, on avait même trouvé une expression : la « formule d'Austin », chiffrant la distance couverte, en fonction de la longueur d'onde et de la puissance.

L'application de la formule d'Austin aux ondes courtes ne laissait prévoir aucune utilisation pratique à celles-ci et c'est pourquoi, lorsqu'on attribua aux amateurs émetteurs, en 1922, les ondes inférieures à 200 mètres, il y eut des gens qui prétendirent que ce cadeau « n'était qu'un os à ronger » (sic).

Qu'il se soit agi d'inconscience ou d'audace devant une sacro-sainte formule, les amateurs *essayèrent, réussirent* des liaisons à des distances croissantes et parvinrent, en fin de 1922, à se faire entendre des Etats-Unis jusqu'en Europe. Dans la nuit du 25 au 26 novembre 1923, notre compatriote L. Deloy, 8 AB, établissait la première liaison bilatérale avec les U.S.A., sur une longueur d'onde de 100 mètres.

Il fallait bien admettre un phénomène nouveau et, au cours des années, l'on établit les théories modernes de la propagation des ondes courtes.

En fait, le rayonnement de ces dernières suit deux voies :

- celle de l'onde au sol ;
- Celle de l'onde se dirigeant vers l'ionosphère pour s'y trouver réfractée (fig. 1).

L'onde au sol est très rapidement absorbée par les obstacles naturels ; nous avons personnellement fait de très bonnes liaisons sur 7 MHz, à une distance de 15 km en visibilité directe au-dessus de la mer, alors qu'elles étaient impossibles, à la même distance, du côté terrestre, où se trouvaient des collines.

L'onde au sol ne permet donc aucun trafic lointain en ondes courtes, sa portée décroissant rapidement à mesure que la fréquence de l'onde augmente.

Par contre, l'onde rayonnée vers l'ionosphère, trajet *b* sur la figure 1), rencontre vers une altitude de 110 km, une couche ionisée dite *couche E*, puis, plus haut, une *couche F<sub>1</sub>* d'altitude moyenne de 200 km, en fin, une *couche F<sub>2</sub>* se tenant de 250 à 400 km de hauteur, selon qu'il fait nuit ou jour.

L'onde subit dans ces couches (et surtout dans la couche *F<sub>2</sub>*) des réfractions capable de la ramener vers le sol, à partir d'une certaine distance de l'émetteur (point S de la figure 1). On nomme cette distance « *skip distance* » ou « *distance de saut* ».

Du point de l'extinction de l'onde au sol jusqu'au point S, on a une zone de *silence* où l'émetteur n'est plus entendu du tout.

Au point S, l'onde revenant au sol *peut y subir une réflexion* (avec d'autant moins de pertes que le sol est meilleur conducteur, le cas le plus favorable étant celui de l'eau de mer). Cette onde peut ensuite se trouver réfractée de nouveau dans l'ionosphère, revenir vers la terre... etc. C'est ainsi que

les ondes courtes sont capables de contourner le globe terrestre.

Cependant, nous voyons que la propagation sera tributaire de ce qui se passera dans les couches F, autrement dit de la densité d'ionisation de celles-ci.

## L'ionosphère

Aux altitudes que nous venons de mentionner, la pression des quelques traces de gaz restants est si faible qu'il est possible qu'un électron arraché à un atome, voyage durant un temps appréciable avant de se recombiner à quelque atome lui-même « en déficit » d'électrons, c'est-à-dire ayant perdu son état neutre pour devenir positif.

De même qu'un bâton plongé obliquement dans l'eau, paraît brisé par suite de l'inégalité des indices de réfraction des deux milieux, air et eau, l'onde est courbée du fait des variations de l'indice de réfraction dans les couches ionisées.

La cause principale de l'ionisation se trouve dans le rayonnement ultra-violet issu du soleil. On conçoit donc que les conditions de réfraction subissent l'influence de l'heure, celle de la saison et, de plus, celle de l'activité solaire, dont le cycle des taches se répartit sur onze années. On remarque en outre, pour les ondes de fréquence supérieure à 14 MHz, un autre cycle s'étendant sur 28 jours environ.

On comprend aussi que les couches ionisées pourront être le siège de divers « remous » dont les conséquences seront des évanouissements de l'onde (fading).

Les éruptions à la surface solaire, au moment de l'apparition de grandes taches, peuvent avoir sur les couches ionisées entourant la terre, une influence tellement violente qu'il se produit une coupure totale de la propagation des ondes courtes pour quelques minutes... ou quelques heures.

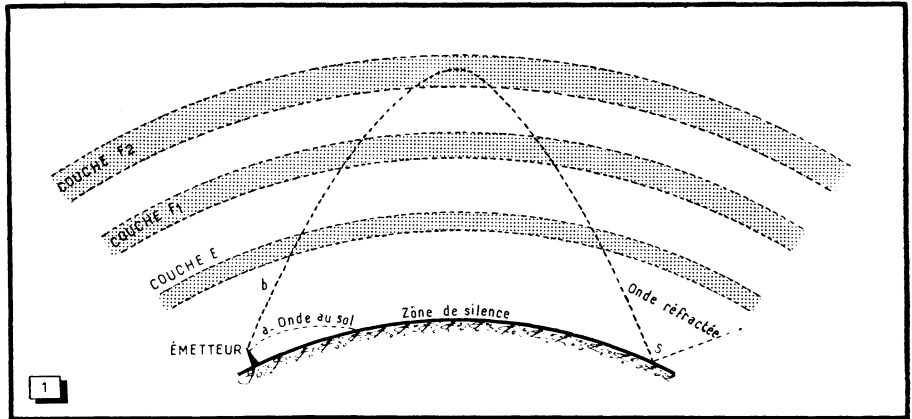
Nous avons assisté, voilà à près de vingt années, à de curieux phénomènes de propagation : dans les quelques heures précédant une aurore boréale, la propagation à grande distance avait été quasi-miraculeuse, pour tomber dans une extrême médiocrité durant plusieurs jours après la manifestation de cette aurore boréale !

Il faut noter encore que les conditions de réfraction sont variables selon la fréquence de l'onde. Dans certains cas exceptionnels, cette relation présente une forme tellement brutale que les conditions de propagation sont différentes sur l'étendue de la bande modulée d'une transmission radiotéléphonique, de sorte que certaines fréquences étant amputées, l'on frise l'inintelligibilité. Ce phénomène porte le nom de *fading sélectif*.

Sans aller jusqu'à ce cas particulier, les conditions de réfraction changent progressivement selon la fréquence de l'onde. Au point de vue du trafic entre amateurs, nous pouvons résumer les caractéristiques des diverses bandes, de la manière suivante :

**Bande 3,5 MHz.** — Permet les liaisons à courte et moyenne distance, durant le jour ; à grande distance pendant la nuit ;

**Bande 7 MHz.** — Distances moyennes pendant le jour. Grandes distances la nuit ;



L'onde au sol est rapidement absorbée par les obstacles terrestres. Par contre, l'onde réfractée dans les couches ionisées de la haute atmosphère, revient sur la terre au point S, sans pertes notables.

**Bande 14 MHz.** — Cette bande peut assurer de bonnes liaisons à distances moyennes, le jour seulement. La zone de silence est toujours d'au moins 600 à 1000 km. Par ailleurs, le jour comme la nuit (sauf dans certaines périodes d'hiver où la propagation se « coupe » vers 20 ou 21 heures, elle permet d'effectuer des *liaisons mondiales*. Elle demeure la bande des conditions les plus régulières pour le DX ;

**Bande 21 MHz.** — Son « ouverture » présente un caractère plus diurne que celle de la bande 14 MHz, mais une fois que la propagation y est possible, elle assure les lointaines liaisons avec une grande facilité ;

**Bande 28 MHz.** — Nous ne ferions que répéter pour elle, ce que nous venons de dire pour la bande 21 MHz, à cette seule différence près que le « caractère diurne » y est encore plus accentué, à tel point que cette bande se « bouche » pendant certaines périodes d'une année et même durant plusieurs années d'un cycle solaire de 11 ans.

En ce qui concerne la radiodiffusion, nos lecteurs pourront constater que la bande 13 mètres ne s'ouvre pour les stations américaines qu'aux environs de midi.

La bande 16 mètres passe depuis le milieu de la matinée jusqu'au coucher du soleil.

Cette « influence diurne » se trouve de moins en moins marquée sur les bandes

19 et 25 mètres.

La bande 31 mètres est celle qui présente la plus grande constance à l'égard de la réception de stations situées jusqu'aux antipodes durant le jour et la nuit.

La bande 49 mètres sera peuplée d'émetteurs européens dans la journée, mais vers 4 heures du matin on y recevra très bien plusieurs émetteurs américains...

## Conclusion

L'étude de la propagation a fait de très grands progrès depuis une dizaine d'années. De grands laboratoires, tels que le « National Bureau of Standards », à Washington (U.S.A.), notre Laboratoire National de Radioélectricité, à Bagneux (Seine), sont parvenus à créer un système de prévisions de propagation.

Beaucoup de choses seraient encore à dire en cette matière et nous reviendrons d'ailleurs sur certains de ces points lorsque nous étudierons les antennes d'émission, puisque leurs résultats dépendent pour une certaine part, de « l'angle d'attaque » de l'ionosphère par l'onde rayonnée au départ.

Dans le présent, nous espérons seulement que cet article aidera nos lecteurs à mieux organiser leurs écoutes en ondes courtes.

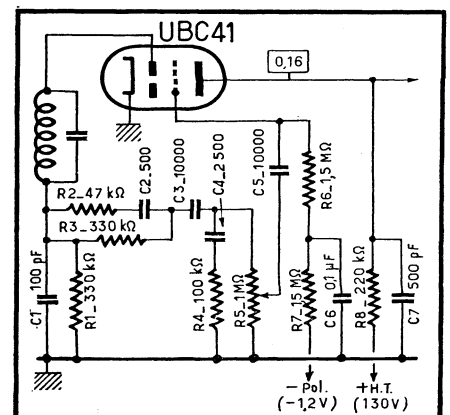
Charles GUILBERT (F3LG)

## UNE LIAISON B.F.



Le schéma ci-contre représente l'étage préamplificateur B.F. du récepteur **Ducretet** type L 325. On y remarque la liaison entre la résistance de charge de détection ( $R_1$ ) et le potentiomètre de puissance  $R_2$ , liaison où un circuit parallèle ( $R_2-R_3-C_2$ ) est suivi d'un circuit série ( $C_4-R_4$ ), l'ensemble étant apparemment destiné à relever surtout les fréquences basses et un peu moins les fréquences élevées, de façon à obtenir une courbe de réponse à médium légèrement creusé.

La polarisation de la lampe se fait par une tension négative appliquée à la grille (— 1,2 V).





# MONTAGE DE LA PLATINE "LONGUE DISTANCE" SUR LE TÉLÉVISEUR TÉLÉ-REPORTER

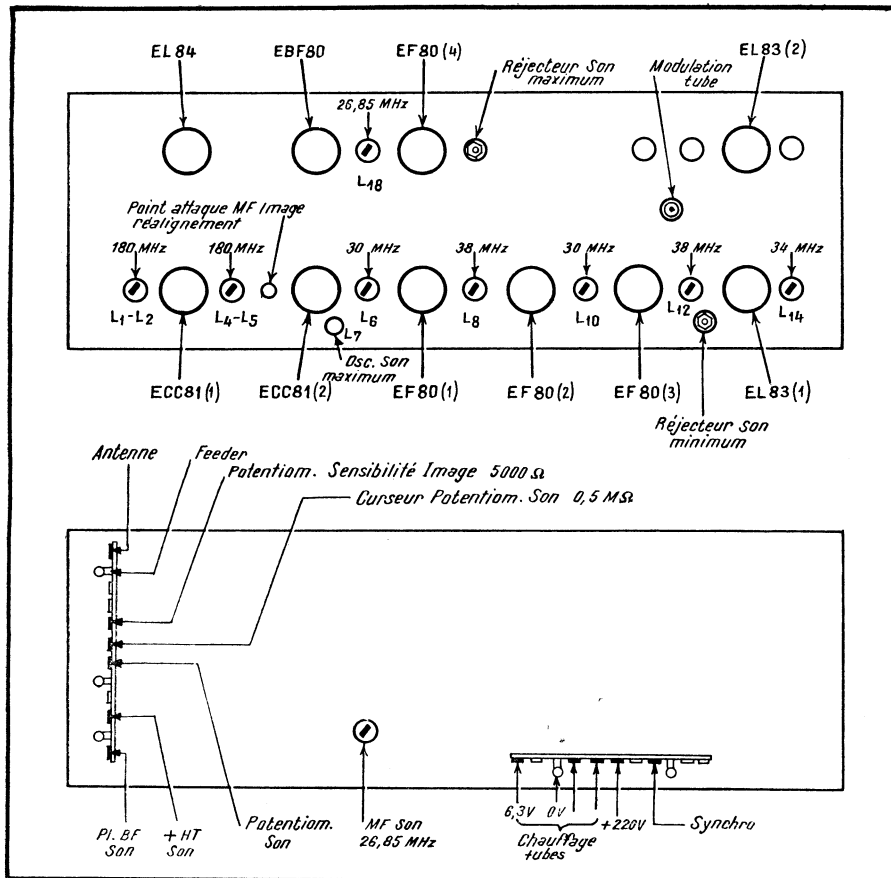
Nous avons publié, dans le n° 111 de « Radio-Constructeur » le schéma complet et la photographie de la platine « Longue Distance », s'adaptant sur le téléviseur **Télé-Reporter** décrit dans le n° 110 de notre revue.

Le premier croquis ci-contre nous montre la disposition des pièces sur la platine LD et, surtout, l'emplacement des différents réglages : circuit H.F. et oscillation, circuit M.F. image et son, réjecteurs son, etc... La fréquence sur laquelle doit être réglé chaque circuit est indiquée, ainsi que la façon dont le réglage doit être effectué.

C'est ainsi que l'oscillateur (L<sub>7</sub>) doit être réglé au maximum du son.

Le second croquis montre les branchements à effectuer pour connecter la platine LD au reste du montage. Ces branchements se font sur deux plaquettes-relais, les indications du croquis étant suffisamment claires pour qu'aucune erreur ne soit possible.

A remarquer que l'un des réglages M.F. son se fait sous le châssis.



## LE TRANSISTOR ET SES APPLICATIONS

(Fin de la page 305)

de sorte que, s'il retourne à sa position de repos, une impulsion est transmise à la paire de relais suivante. Lorsqu'une chaîne de paires de relais est actionnée par une série d'impulsions envoyées sur le premier étage, le deuxième étage ne reçoit que la moitié de cette série d'impulsions, le troisième en reçoit un quart, soit la moitié des impulsions émises par le premier étage, et ainsi de suite. Après un nombre donné d'impulsions, les positions des différents étages indiquent le nombre total d'impulsions en système binaire. La figure 14 montre la photographie d'un tel dispositif, à droite, logée dans un boîtier, une chaîne de 5 paires de relais, à gauche un tableau indiquant les positions des étages successifs par des chiffres en progression géométrique à la base de 2 ( $2^0 = 1$ ,  $2^1 = 2$ ,  $2^2 = 4$ , etc...).

Une telle chaîne de relais présente certains inconvénients, tels que l'encombrement, les exigences d'alimentation, et la lenteur de fonctionnement, les relais pouvant être actionnés à une cadence de 1 000 fois par seconde au grand maximum. En utilisant des lampes au lieu de relais, on arriverait, il est vrai, à des ca-

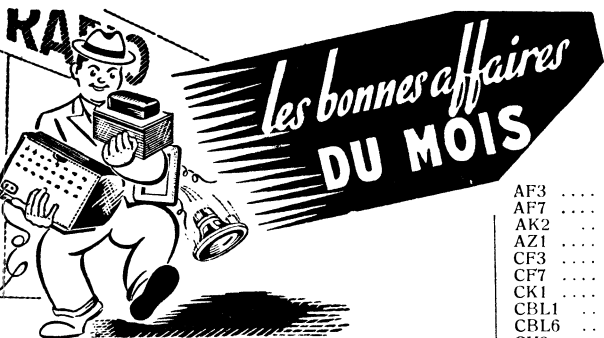
dences de  $10^7$  à  $10^8$  par seconde, mais l'encombrement et la dissipation de chaleur d'un très grand nombre de lampes aménagées dans un espace restreint posent des problèmes sérieux d'alimentation et de refroidissement. C'est ici que l'on profite des avantages du transistor. La photographie de la figure 15 montre une chaîne de transistors montés en flip-flop. Bien que la cadence d'une telle chaîne soit, au moins pour le moment, limitée à  $10^5$  à  $10^6$  impulsions par seconde, l'encombrement et l'alimentation très réduits de ce dispositif le rendent très intéressant.

3° Un domaine où l'utilisation du transistor est particulièrement indiquée, comprend les émetteurs et récepteurs portatifs. Il s'agit là de montages qui exigent des dimensions aussi réduites que possible et une alimentation extrêmement économique. La photographie de la figure 16 représente un émetteur de ce genre. Un transistor à pointes est monté en régime d'oscillateur à une fréquence de 10 MHz environ, le circuit déterminant cette fréquence étant constitué par une bobine et la capacité d'un microphone à condensateur. Celui-ci est actionné par les ondes sonores, ce qui provoque une variation correspondante de sa capacité et, par conséquent, une modulation en fréquence du circuit oscillateur. La transmission sur 10 MHz n'étant pas commode en ce qui concerne le gabarit de l'antenne, il y a

avantage de se servir d'une harmonique, p.e. la neuvième, à savoir 90 MHz environ, ce qui permet d'utiliser une antenne assez réduite pour l'émetteur et offre l'avantage de multiplier l'excursion relative de la fréquence. De plus, la réception peut se faire avec un poste de T.S.F. normal. La puissance émise suffit, dans ces conditions, pour une transmission de 50-100 m, la qualité de la transmission étant très satisfaisante.

Il convient de souligner que tous ces appareils ne présentent que des montages d'essais, mis au point uniquement pour démontrer quelques possibilités d'application du transistor.

Toutefois il y a des appareils qui ont été perfectionnés à tel point qu'ils se vendent déjà au grand public. Il s'agit, en premier lieu, de récepteurs de radiodiffusion, limités, il est vrai, aux ondes moyennes, et d'amplificateurs pour sourds. La figure 17 montre le gabarit d'un tel amplificateur, ne dépassant pas celui d'un petit briquet. L'avantage prépondérant de cette mise au point consiste pourtant en ce que les transistors ne nécessitent, comme alimentation, qu'une seule batterie de 1,3 V, assurant, grâce au débit modique qu'exigent les transistors, des centaines d'heures de service tandis que les anciens amplificateurs utilisant des lampes, épuisaient la batterie de chauffage en moins de vingt-quatre heures.



# LAMPES : Garantie 6 mois

EA50 .. 500	EBF80 .. 450	ECH3 .. 550	EF41 .. 350	EL3 .. 535
EAF41 .. 400	EBL1 .. 600	ECH42 .. 445	EF42 .. 475	EL38 .. 900
EBC3 .. 650	ECC40 .. 650	ECH81 .. 450	EF50 .. 580	EL39 .. 1.000
EAF42 .. 350	ECC81 .. 550	ECL80 .. 425	EF80 .. 375	EL81 .. 690
EBC41 .. 425	ECC82 .. 550	EF5 .. 500	EK2 .. 700	EL84 .. 350
EBF2 .. 450	ECC83 .. 650	EF6 .. 500	EK3 .. 800	EM4 .. 420
EBF11 .. 1.000	ECF1 .. 550	EF9 .. 450	EL2 .. 750	EM34 .. 375

### BLOCS BOBINAGES

GRANDES MARQUES

472 Kc .....	775
455 Kc .....	695
Avec BE .....	850

RECLAME JEU DE MF

Bloc+MF .....	450
Complet 950 .....	495

### HAUT-PARLEURS

Excit. AP

COMPLETS avec TRANSFO	12 cm	775	975
	17 cm	950	1.150
	21 cm	1.250	1.500
	24 cm	1.200	1.950

### TRANSFOS CUIVRE

GARANTIE UN AN LABEL OU STAND

60 millis 2x250 - 6,3 V - 5 V	725
70 millis 2x300 - 6,3 V - 5 V	850
80 millis 2x350 - 6,3 V - 5 V	950
85 millis 2x350 - 6,3 V - 5 V	1.025
100 millis 2x350 - 6,3 V - 5 V	1.250
120 millis 2x350 - 6,3 V - 5 V	1.600
150 millis 2x350 - 6,3 V - 5 V	1.800

AF3 .....	750
AF7 .....	750
AK2 .....	800
AZ1 .....	430
CF3 .....	750
CF7 .....	750
CK1 .....	850
CBL1 .....	700
CBL6 .....	650
CY2 .....	650
E406 .....	700
E415 .....	700
E424 .....	700
E438 .....	700
E442 .....	850
E446 .....	850
E447 .....	850
E452 .....	850
E453 .....	900

CADEAUX AU CHOIX par jeu ou par 6 lampes

- Bobinage 455 ou 472 Kc ou HP 17 cm Excit. avec transfo ou Transfo 70 mA standard.

- 6A7-6D6-75-42-80.
- 6A7-6D6-75-43-25Z5.
- 6A8-6K7-6Q7-6F6-5Y3.
- 6E8-6M7-6H8-6V6-5Y3GB.
- 6E8-6M7-6H8-25L6-25Z6.
- ECH3-EF9-EBF2-EL3-1883.
- ECH3-EF9-CBL6-CY2.
- ECH42-EF41-EAF41-EL41-GZ40.
- UCH41-UF41-UBC41-UL41-UY41.
- 6BE6-6BA6-6AT6-6AQ5-6X4.
- 1R5-1T4-1S5-3S4 ou 3Q4.

LE JEU 2.800

LE JEU 2.500

EZ80 .....	300
EZ81 .....	300
EZ82 .....	625
GZ40, 41 .....	275
PL81 .....	700
PL82 .....	380
PL83 .....	500
PY80 .....	325
PY81 .....	350
PY82 .....	325
UAF41 .....	400
UAF42 .....	350
UBC41 .....	350
ECH41, 42 .....	450
UF41 .....	360
UF42 .....	450
UL41 .....	385
UY41 .....	250
UY42 .....	250

AMERICAINS	5U4 .....	750	6C6 .....	700	5N7 .....	950	35 .....	650	807 .....	1.250
1A3 .....	5Y3G .....	350	6D6 .....	700	6Q7 .....	500	35W4 .....	250	4654 .....	700
1L4 .....	5Y3GB .....	375	6E8 .....	600	6TH8 .....	1.000	42 .....	675	TELE-EMISSION	
1R5 .....	5Z3 .....	850	6F5 .....	750	6V6 .....	550	43 .....	700	811 .....	1.500
1S5 .....	6A7 .....	725	6F6 .....	700	6X4 .....	250	45 .....	800	816 .....	1.000
1T4 .....	6A8 .....	700	6F7 .....	850	6X5 .....	350	47 .....	685	866A .....	1.000
2A7 .....	6AF7 .....	450	6G5 .....	650	12AT6 .....	350	50 .....	1.000	1624 .....	1.000
2B7 .....	6AK5 .....	750	6H6 .....	350	12AT7 .....	550	50B5 .....	390	1625 .....	800
2D21 .....	6AL5 .....	400	6H8 .....	550	12AU7 .....	550	57 .....	575	1877 .....	800
2X2 .....	6AQ5 .....	750	6J5 .....	700	12BA6 .....	360	58 .....	575	1B3USA .....	400
3A4 .....	6AU6 .....	350	6J6 .....	500	12BE6 .....	450	75 .....	740	3C6 .....	1.500
3Q4 .....	6AT6 .....	350	6J7 .....	575	24 .....	650	76 .....	700	3BG6 .....	1.000
3S4 .....	6AU6 .....	350	6K7 .....	500	25A6 .....	700	77 .....	700	4687 .....	800
3V4 .....	6BA6 .....	325	6L6 .....	750	25L6 .....	650	78 .....	700	PH100 .....	1.000
4Y25 .....	6BE6 .....	380	6L7 .....	750	25Z5 .....	700	83 .....	800	PH400 .....	1.200
	6B7 .....	725	6M6 .....	490	25Z6 .....	650	89 .....	650		
	6C5 .....	500	6M7 .....	600	27 .....	700	506 .....	500		

PLUS DE DEFAUT DE BALAYAGE en utilisant nos PL 81 vendues avec Schéma d'utilisation maximum au prix de ..... 650

Platine « PATHE-MARCONI » Type 115 1956, 3 vit. Moteur 110/220. Vitesse constante. Plateau anti-poussière ..... 7.100  
Valises pour platines ci-dessus, toile 2 tons Modèle luxe ..... 2.300

Platine « EDEN » 3 vit. Cellule à 2 saphirs reversibles. Plateau anti-poussière 6.850

### CADRES Antiparasites

Gravure interchangeable  
Dim. 240x240 mm. Gd modèle.  
Luxe ..... 995  
Modèle à lampe ..... 2.850

« CHAMPION 56 » PICK-UP NOUVELLE PLATINE P.U. 3 vit. Haute fidélité. Châssis 6 tubes « Rimlock ». Bloc 4 gammes. Complet, ordre de marche 26.800

### LA FAMEUSE GAMME DES RECEPTEURS CHAMPION POSTES

COMPLETS EN ORDRE DE MARCHÉ

« LE CHAMPION 56 » .....	16.500	« FREGATE » .....	13.900
« COMBINE RADIO-PICK-UP » .....	26.800	« PIGMET TC » .....	10.800
« TIGRE » .....	14.500	« PIGMET ALT » .....	12.800

### REGLETTES FLUO « REVOLUTION »

Longueur 0 m 60 à douille Complète (110/125 V) 1.700  
Supplém. pour 220 V 250

### « LE CHAMPION 56 » Haute Musicalité - Présentation de Luxe

Description techn. parue dans « Le HAUT-PARLEUR », n° 907 du 15-8-55

- LE CHASSIS EN PIÈCES DÉT. comprenant : Cadran - CV - Châssis « Rimlock » - Bobinages 4 gammes - M.F. 455 kc/s - H.P. « VEGA » 17 cm - Transfo d'alim. 75 mA - Chimique 2x16 mFA - 5 supports de lampes - 1 support œil magique - Plaquettes A.T., P.U., H.P.S. - 1 potentiomètre 0,5 M sans inter. - 1 potentiomètre 0,5 sans inter. - 1 cordon secteur - Ampoules de cadran - Résistances - Condensateurs - Décolletage ..... 7.680
- Les lampes (ECH42 - EF41 - EBC41 - EL41 - EZ80 - EM34) .. 2.850
- L'Ébénisterie complète, dim. : 540x260x310 mm avec cache, voyant lumineux, 4 boutons luxe et fond ..... 3.980

COMPLÈT EN ORDRE DE MARCHÉ ..... 16.500

### « PIGMET »

T.C. 5 lampes-3 gammes  
LE CHASSIS COMPLET, prêt à câbler ... 4.590  
Les lampes ... 2.500  
Le H.P. .... 850  
L'ébénist. dim. 32x20x18. Prix 1.550  
Complet, en ordre de marche ..... 10.800

### ELECTROPHONE « SYMPHONIE »

Haute fidélité puissance 3 W, fonctionne sur l'alternatif 110 ou 220 volts.  
L'Ampli compl. en pièces dét., avec lampes et H.P. 17 cm inversé .. 4.950

Ampli complet en ordre de marche 6.880  
Valise avec tourne-disques « Microsillon » Prix : 9.980  
En ordre de marche 18.890

### « FREGATE »

Alt. 6 l., 3 g.+B.E.  
Le châssis complet prêt à câbler 6.850  
Le jeu de 6 l. 3.000  
Le H.P. 19 cm 1.050  
L'ébén. compl. dim. 385x260x210 1.980  
Complet, en ORDRE DE MARCHÉ 13.900

Important : SERVICE FLUO REGLETTES LAQUES BLANCHES, transfo incorporé de 1<sup>re</sup> qualité et garantie. Livrées avec starter et tubes en 0 m 37 : 1.550 ; en 0 m 60 : 1.895 ; en 1 m 20 : 2.590 ; cercline : 5.300  
TOUTES PIÈCES DÉTACHÉES : Transfo, réflecteurs, starters, tubes, etc... DEMANDEZ DOCUMENTATION

# ETS R.E.N.O.V. RADIO

14, RUE CHAMPIONNET, 14 PARIS-18<sup>e</sup>  
C.C.P. 12.358-30 Paris - Tél. : ORN. 52-08  
TARIF COMPLET CONTRE 3 timbres à 15 francs  
EXPÉDITIONS PARIS-PROVINCE contre mandat à la commande ou contre remboursement PUBL. RAPHY

# TOUTE LA 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. 114 ★

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

ADRESSE .....

souscrit un abonnement de 1 AN (10 numéros) à servir à partir du N° ..... (ou du mois de .....)

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

MODE DE 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 : .....

# RADIO Constructeur & Dépanneur

## BULLETIN D'ABONNEMENT

à découper et à adresser à la

### SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

9, Rue Jacob, PARIS-6<sup>e</sup>  
R. C. 114 ★

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

ADRESSE .....

souscrit un abonnement de 1 AN (10 numéros) à servir à partir du N° ..... (ou du mois de .....)

au prix de 1.000 fr. (Étranger 1.200 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 : .....

# TELEVISION

## BULLETIN D'ABONNEMENT

à découper et à adresser à la

### SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

9, Rue Jacob, PARIS-6<sup>e</sup>  
R. C. 114 ★

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

ADRESSE .....

souscrit un abonnement de 1 AN (10 numéros) à servir à partir du N° ..... (ou du mois de .....)

au prix de 980 fr. (Étranger 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 : .....

# électronique Industrielle

## BULLETIN D'ABONNEMENT

à découper et à adresser à

### SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

9, Rue Jacob, PARIS-6<sup>e</sup>  
R. C. 114 ★

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

ADRESSE .....

souscrit un abonnement de 1 AN (6 numéros) à servir à partir du N° ..... (ou du mois de .....)

prix de 1.500 fr. (Étranger 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° 201

Prix : 150 Francs ; par poste : 160 Francs

- ★ Un électro-aimant pour métaux non-magnétiques (et ce n'est pas un poisson d'avril !)
- ★ Les radars modernes, par J.-P. Géhlichen. — Dernier article d'une série dans laquelle l'auteur a fait le point des procédés de localisation hertzienne.
- ★ Les impédancemètres d'antenne, par Ch. Guilbert, F3LG. — C'est également la fin d'une série d'articles, consacrée en particulier à l'impédancemètre Heathkit.
- ★ Conception des amplificateurs RC à transistors, par H. Schreiber. — L'auteur s'attaque cette fois à un étage déphaseur suivi d'un push-pull destiné à un haut-parleur de faible puissance.
- ★ Châssis à combinaisons multiples pour montages expérimentaux à transistors, par M. Bonhomme. — Les deux étages décrits précédemment sont « mis en modules » et complètent la chaîne présentée dans le n° 200.
- ★ Electronique comparée. — Un tableau bien commode rappelant les équations et montages fondamentaux des tubes à vide et des transistors.
- ★ Le tube micro-miniature 6BY4, par E. Aisberg. — Description, en exclusivité pour l'Europe, d'un tube électronique absolument révolutionnaire créé tout récemment aux Etats-Unis.
- ★ Caractéristiques et courbes de la penthode H.F. EF 89.
- ★ Initiation à la musique électronique, par Georges Jenny. — L'inventeur de l'Ondoline, dans ce troisième entretien consacré à ce sympathique instrument, termine la description du fonctionnement et en donne le schéma complet.
- ★ Le Belinophone, par O. Cytrin. — L'auteur a bien voulu en réserver la primeur de la présentation technique à « Toute la Radio ».
- ★ Mesures sur les baffles, par G.-A. Briggs. — Dans cette dernière partie de son étude sur les enceintes acoustiques, le grand spécialiste anglais des haut-parleurs à haute fidélité traite de l'effet directif.
- ★ L'habituelle Revue de la Presse mondiale termine ce numéro bien rempli qui contient en outre la TABLE DES MATIÈRES annuelle.

**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

### ● OFFRES D'EMPLOIS ●

Usine de construction de postes récepteurs radio demande **DEPANNEURS FABRICATION** (détection des pannes sur les postes qui sortent de chaîne). Ecr. Revue n° 824 en indiquant références.

### ● DEMANDES D'EMPLOIS ●

Electricien radio ch. place chez revendeur où prendrait à domicile montage et dépannage radio. M. Lorphelin, Longueville-s/Scie (S.-M.)

Dépanneur-câbleur P1 cherche travail chez revendeur soir et samedi. Ecr. Revue n° 831.

### ● VENTES DE FONDS ●

Vends cause santé boutique radio 650.000 Fr. Pallier, 24, pl. de l'Eglise, Montesson (S.-et-O.).

Vends fonds commerce radio-électricité, cause santé, dans préfecture de l'Ouest, rue commerçante, seul dans le quartier, pouvant faire les arts ménagers et pièce noire pour la télévision à venir. Prix à débattre. Ecr. Revue n° 826.

### ● ACHATS ET VENTES ●

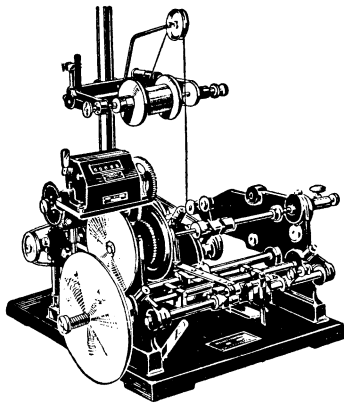
Bobineuse main p. nids d'abeilles : Central Reenseignements, B.P. 117. Châteauroux (Indre).

# 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

# VISITEZ LE SALON

du

# MAGNÉTOPHONE

organisé du 3 au 31 décembre 1955

dans tous les magasins suivants :

- CENTRE DE LA TELEVISION, 26, avenue de l'Opéra (1<sup>er</sup>).
- ELYSEE DE LA RADIO, 37, boulevard Bonne-Nouvelle (2<sup>e</sup>).
- TELE FRANCE, 178, rue Montmartre (2<sup>e</sup>).
- PIANO LABROUSSE, 33, rue de Rivoli (4<sup>e</sup>).
- RADIO-MONGE, 56, rue Monge (5<sup>e</sup>).
- G.M.P., 148, boulevard Saint-Germain (6<sup>e</sup>).
- RADIO-PHOTORASPAIL, 82, boulevard Raspail (6<sup>e</sup>).
- HARMONIA RADIO, 100 bis, rue Saint-Dominique (7<sup>e</sup>).
- PIGEON VOYAGEUR, 252 bis, boulevard Saint-Germain (7<sup>e</sup>).
- LA BONNE PRESSE, 22, Cours Albert-I<sup>er</sup> (8<sup>e</sup>).
- LA DISCOTHEQUE, 47, rue de Rome (8<sup>e</sup>).
- MALESHERBES MUSIQUE, 40, boulevard Malesherbes (8<sup>e</sup>).
- PROBITAS, 29, rue d'Astorg (8<sup>e</sup>).
- EPPLER, 46, rue Richer (9<sup>e</sup>).
- TELE HAUSSMANN, 7, boulevard Haussmann (9<sup>e</sup>).
- ONDES ET CONFORT, 37, boulevard Magenta (10<sup>e</sup>).
- RADIO PAPYRUS, 25, boulevard Voltaire (11<sup>e</sup>).
- VOLTAIRE RADIO, 53, rue Richard-Lenoir (11<sup>e</sup>).
- RADIO-TELEVISION, 8 et 10, boulevard Diderot (12<sup>e</sup>).
- SON ET IMAGE, 151, avenue d'Italie (13<sup>e</sup>).
- MAISON RADIEUSE, 31, boulevard du Maréchal-Leclerc (14<sup>e</sup>).
- PHOTO-GAITE, 3, rue de la Gaîté (14<sup>e</sup>).
- ARTS MENAGERS CONVENTION, 194, rue de la Convention (15<sup>e</sup>).
- OMNIUM PHOTO-RADIO, 174, rue de Vaugirard (15<sup>e</sup>).
- CHEZ MOZART, 11, avenue Mozart (16<sup>e</sup>).
- RADIO TROCADERO, 3, avenue Raymond-Poincaré (16<sup>e</sup>).
- COMPTOIR CARDINET, 149, avenue de Clichy (17<sup>e</sup>).
- RIEFF, 184, boulevard Péreire (17<sup>e</sup>).
- BUGRA, 78, rue de Paris, MONTREUIL (Seine).
- IDEAL ELECTRO-CONFORT, 27 bis, rue Solfériino, BOULOGNE (Seine).

## DÉMONSTRATION

et

## ENREGISTREMENT GRATUITS

sur

## RUBAN MAGNÉTIQUE

# KODAVOX



LES VISITEURS POURRONT EMPORTER  
GRATUITEMENT LEUR VOIX  
DANS LA FAMEUSE PETITE BOITE JAUNE

**KUDAX**

POUR LA MODULATION DE FREQUENCE...

*...l'extrême perfection:*

LE HAUT-PARLEUR  
ÉLECTRO-STATIQUE  
ET  
COAXIAL  
STATO-DYNAMIQUE

ELECTRO-STATIQUE  
ELECTRO-DYNAMIQUE

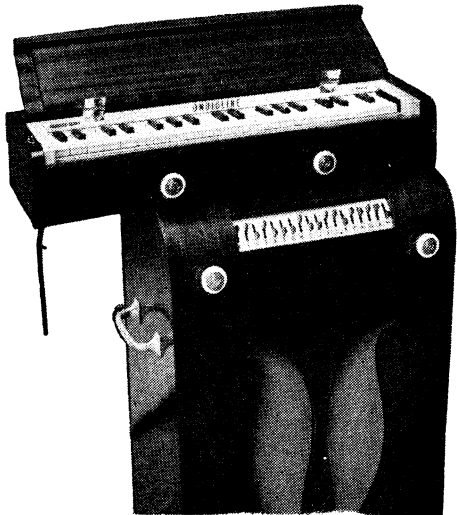
# AUDAX

45, AV. PASTEUR - MONTREUIL-SOUS-BOIS (SEINE) - AVR. 57-03 (5 lignes groupées)  
S.A. AU CAPITAL DE 82 MILLIONS DE FRANCS

Pour vous, ou pour votre enfant musicien...

# L'ONDIOLINE !

Tous les instruments de musique en un seul  
 Construisez-la vous-même  
 selon les schémas parus dans les N° 198, 200 et 201 de "Toute la Radio"



★  
 Les pièces détachées indispensables à cette réalisation (Clavier, genouillère d'expression, résistances étalonnées à 0,5 %, etc...) sont en vente dès maintenant

à  
**Sté LA MUSIQUE ÉLECTRONIQUE**

188-190, Fg St-Denis, PARIS-10<sup>e</sup> (Métro Gare du Nord)

Ouvert le samedi toute la journée

## APPAREILS DE MESURES DE PRÉCISION ET DE CONTRÔLE E.N.B

le grand spécialiste des  
**CONTROLEURS UNIVERSELS**  
 à haut rendement  
 (6 MODÈLES convenant à tous les besoins et à toutes les bourses)



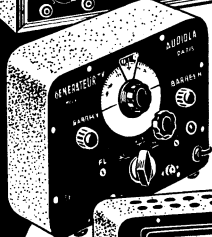
**COMPAREZ**  
 par exemple les performances du  
**TYPE M 26** à 44 sensibilités  
 au prix de **17.680 Fr.**  
 V continu et alternatif  
 (10.000 Ω/V) : 0 à 1,5 - 7,5 - 30 - 150 - 300 - 750 et 3.000 V.  
 I cont. et alt.: 0 à 100 et 300 μA - 1,5 - 7,5 - 30 - 150 - et 750 mA - 3 et 15 A.  
 R : 0 à 10.000 - 100.000 Ω  
 1 MΩ et 10 MΩ.  
 C : 0 à 0,2 et 20 μF.  
 Niveaux : 74 db.

PRINCIPALES FABRICATIONS :  
 Lampemètres ● Micros et Milliampères-mètres ● Générateurs H.F. modulés ● Générateurs B.F. à battements et à RC ● Voltmètres électroniques ● Ponts de mesures ● Oscilloscopes cathodiques ●

Bobulateurs ● Commutateur électronique ● Alimentation stabilisée ● Boîte de résistances ● Boîte de condensés ● Blocs étalonnés pour construire soi-même tous appareils de mesure ● Combinés pour station-service ● Ensembles pour laboratoires

**LABORATOIRE INDUSTRIEL RADIOELECTRIQUE**  
 25, RUE LOUIS-LE-GRAND - PARIS-2<sup>e</sup> - Téléphone : OPÉra 37-15  
 EXPORTATION POUR TOUS PAYS

# Construisez vous-mêmes...



## DES APPAREILS DE MESURES

PRÉCIS et ROBUSTES

## RÉALISATION ABSOLUMENT INDUSTRIELLE

AVEC UN MATÉRIEL DE QUALITÉ EXCEPTIONNELLE

★  
 ENSEMBLES COMPLETS DISPONIBLES  
 GÉNÉRATEUR VHF D'ALIGNEMENT  
 MIRE ÉLECTRONIQUE  
 VOLTMÈTRE A LAMPE  
 VOBULATEUR V.H.F.  
 OSCILLOGRAPHE CATHODIQUE

# AUDIOLA

150, Av. de St-Ouen  
 PARIS. 18<sup>e</sup>. MAR. 58-09

NOTICES FRANCO

PUBL. RAPP

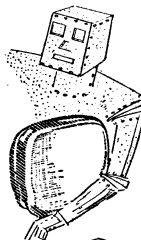
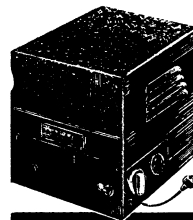
un "robot" à votre service...

COMPLÈMENT INDISPENSABLE  
 DU TÉLÉVISEUR

# RÉGULMATI

PROTÈGE ET PROLONGE SA VIE  
 seul régulateur 100% automatique  
 stabilisant tube, lampes, circuits  
 pour vous et sans vous

une création exclusive



**SOCIÉTÉ ÉLECTRONIQUE DE GLATIGNY**

— SIÈGE SOCIAL : VERSAILLES (S - 8 - O) —

SERV. COMMERCIAL : 87, RUE MONGE, PARIS, POR. 07-86

# CENTRAL-RADIO

Plus de 25 réalisations en pièces détachées  
de 5 à 8 lampes et à clavier



## ÉLECTROPHONE CR 5

Décrit dans RC de novembre 55  
3 lampes noval - 5 watts  
Alimentation 110-220 v.  
Mallette gainée  
L. 500 - P. 355 - H. 200 mm

L'ensemble complet  
en pièces détachées :

Avec nouvelle  
platine "STAR" :  
19.580

Avec platine  
"PAILLARD" :  
23.480

Autre nouveauté :

**CRX 56** - 13 lampes - (voir R.C. n° 113) . . . 58.000

REMISE AUX REVENDEURS, ARTISANS, DÉPANNEURS

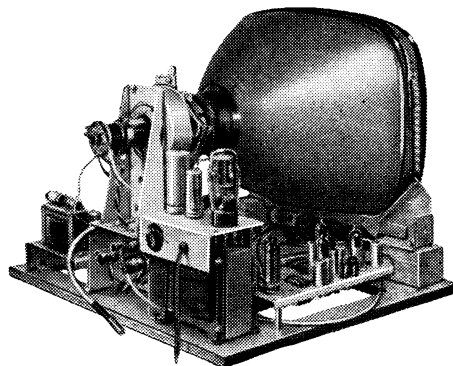
35, rue de Rome, PARIS-8<sup>e</sup>-Lab. 12-00 et 12-01-C.C.P. Paris 728-45

Conditions aux Employés des Industries Radio-Électriques et aux Membres d'Associations

PROFESSIONNELS ! CONSTRUISEZ VOS TELEVISEURS 43-54 cm  
AVEC LES PIÈCES DÉTACHÉES OU ÉLÉMENTS 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 GZ32 avec pattes (champ fort).  
Transfo pour oxy métal (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.

### 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.

LE POSTE COMPLET (champ fort) en ébénisterie et tube 43 cm  
avec coffret CD .. 91.500  
LE MEME sans ébénisterie ni cache .. 77.600  
Palissandre ou noyer 94.500  
LE CHASSIS, câblé et réglé sans lampes ni tube ..... 55.000

### PLATINE MÉLODYNE PATHÉ-MARCONI

DÉPÔT 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

**SLAM 46 AF** Récepteur alternatif, 4 gammes, 6 lampes. 15.500  
Châssis câblé et réglé, avec lampes et HP .....

**SLAM 46 AH** Récepteur alternatif, 4 gammes, 6 lampes. 16.500  
Châssis câblé et réglé, avec lampes et HP .....

**SLAM 48 AH** Récepteur alternatif, 4 gammes, 8 lampes push-pull. Châssis câblé et réglé, avec lampes et HP ..... 22.100

**SLAM 47 AG - CADRE H.F** Récepteur alternatif 4 gammes. Châssis câblé et réglé avec lampes et HP ..... 20.700

Remise habituelle à MM. les Revendeurs

## LE MATÉRIEL SIMPLEX

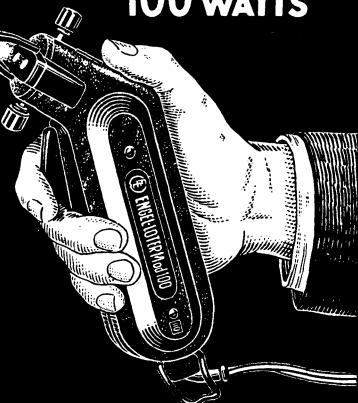
4, Rue de la Bourse, PARIS-2<sup>e</sup> Tél. : RIC. 62-60

## le nouveau PISTOLET-SOUDEUR ENGEL-ECLAIR

à grande puissance chauffante

100 WATTS

- ★ Transformateur basse tension, longue durée
  - ★ Eclairage automatique par deux lampes phares, éclairant sans ombre
  - ★ Chauffe immédiate
  - ★ Capacité de soudage jusqu'à 10 mm<sup>2</sup>
  - ★ Micro-rupteur à gachette
  - ★ Boîtier plastique fibre incassable
  - ★ Panne amovible à pointe inoxydable
- Modèle 120 volts et Modèle réglable 120 et 220 volts à commutateur

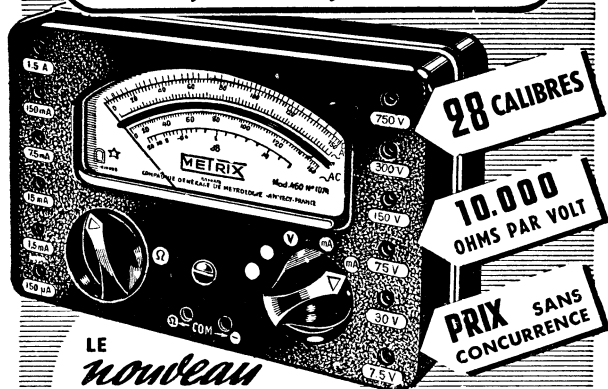


Documentation  
sur demande

# R. DUVAUCHEL

64, Rue de Miromesnil, PARIS-8<sup>e</sup>  
Tél. LAB. 59-41

UN triomphe sans précédent...



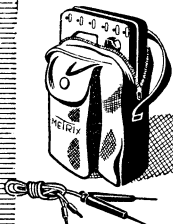
LE **nouveau**  
CONTROLEUR DE POCHE  
METRIX modèle 460

Par ses performances et son PRIX absolument exceptionnels établit un record dans le domaine des Contrôleurs.

**COMPAREZ LE !**

- TENSIONS : 3 - 7.5 - 30 - 75 - 300 750 Volts alternatif et continu.
- INTENSITÉS : 150 4A - 1.5 - 15 - 75 150 mA - 1.5 A (15 A avec shunt complémentaire) Alternatif et continu.
- RÉSISTANCES : 0 à 20 k $\Omega$  et 0 à 2 M $\Omega$

+ ÉTUI EN CUIR SOUPLE POUR LE TRANSPORT



**CIE GLE DE MÉTROLOGIE**  
ANNECY - FRANCE

AGENCE à PARIS, 16, rue Fontaine - TRI. 02-34

## 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

**E<sup>ts</sup> René ROUJAS**, 13, r. Rovigo, ALGER Tél. 382-92

PUBL. RAPY



**SOLVAY & C<sup>IE</sup>**

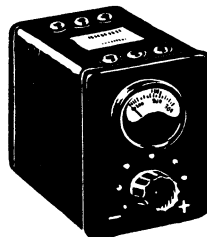
69, Avenue Franklin-Roosevelt  
PARIS-8<sup>e</sup> Tél. : **BAL. 29-83**

**TRI**chloréthylène  
**PER**chloréthylène

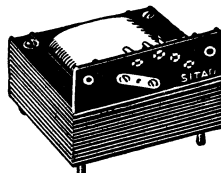
Service **TECHNICO-COMMERCIAL**  
à la disposition de la clientèle

## en RADIO et TÉLÉVISION

nos fabrications  
répondent à toutes  
vos exigences.



**SURVOLTEUR-DÉVOLTEUR**



**TRANSFORMATEUR D'ALIMENTATION**

Documentation sur demande

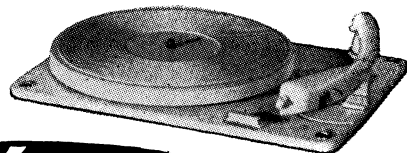


Bureaux et Usines à  
**MOREZ (Jura) TÉL. 214**

PUBL. RAPY



# L'enregistrement MAGNÉTIQUE pour tous



## DEUX PRODUCTIONS DE GRANDE CLASSE

1° **La PLATINE SPÉCIALE 4 vitesses**, conçue exclusivement pour l'enregistrement avec tête magnétique, aimants d'effacement (breveté S.G.D.G.) et, sur demande, préampli ou schéma de montage. *Un progrès sensationnel mettant l'enregistrement à la portée de tous ; une exclusivité "EDEN"*

2° **La nouvelle mallette tourne-disques "EDEN"** 3 vitesses (sans dispositif d'enregistrement), avec changeur pour 10 disques 45 tours (breveté S.G.D.G.)

★

Professionnels consultez-nous pour toutes nos productions : PLATINES, MALLETTES, TABLES TÉLÉ et RADIO

# EDEN

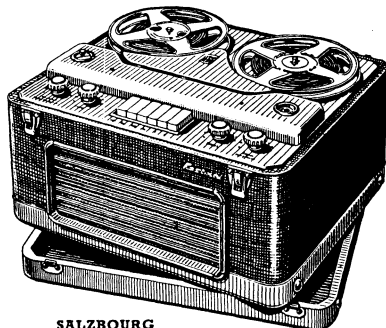
*la meilleure technique  
la meilleure musique*

ETS Marcel DENTZER  
S.A. AU CAPITAL DE 60.300 000 FR

13 bis, Rue Rabelais, MONTREUIL (SEINE) FRANCE • TEL. AVR. 22-94

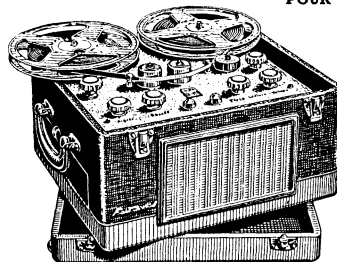
## LES EXPÉRIENCES COÛTENT CHER !...

POUR VOTRE MAGNÉTOPHONE NE PRENEZ PAS DE RISQUES ET NE FAITES CONFIANCE QU'AU GRAND SPÉCIALISTE FRANÇAIS CRÉATEUR EN 1947 DE L'INDUSTRIE DU MAGNÉTOPHONE À RUBAN ET DONT VOICI LES NOUVEAUTÉS POUR LA SAISON 1955/56



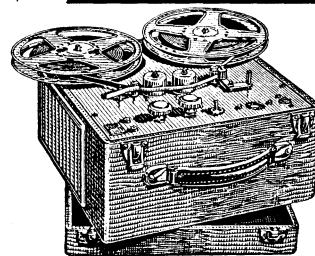
**SALZBOURG**

Platine semi-professionnelle à commandes électro-mécaniques par clavier, peut recevoir jusqu'à 4 têtes magnétiques. Prix avec 2 têtes sans décor ni compteur **46.000**  
Prix avec 2 têtes, décor et compteur..... **58.000**  
Valise pour Salzbourg..... **10.500**



**NEW ORLEANS**

Platine de classe avec effacement HF. Rebobinage rapide dans les deux sens. Est livré en 2 versions : N.O. et N.O. spéciale. Peut recevoir 2 ou 3 têtes.  
Prix avec 2 têtes ..... **29.000**  
Valise pour New Orleans ..... **7.800**

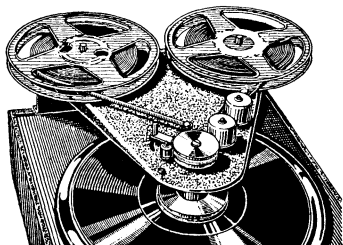


**JUNIOR 56**

Platine à moteur autonome, effacement par aimant permanent, rebobinage avant seulement, permet des réalisations qui étonnent par leur qualité, comparée au prix de revient. Prix en ordre de marche.... **17.470**  
Valise pour Junior 56..... **4.000**

**OLIVER**

### PLATINE ADAPTABLE SUR TOURNE-DISQUE



Adaptable sur tourne-disque 78 tours, donne des résultats parfaits en fonction de la valeur de l'entraînement donné par le T.D. Effacement par aimant permanent. PRIX COMPLÈTE AVEC TÊTES..... **7.710**

### NOS NOUVEAUX AMPLIS SONT PLUS FACILES À RÉALISER ET ENCORE PLUS MUSICAUX

**AMPLI SALZBOURG** pour platine Salzbourg ou N.O. spéciale. Un ampli de grande classe à large bande passante et corrections donnant satisfaction aux amateurs les plus avertis.  
Pièces détachées..... **23.262**  
Lampes..... **4.010**

**PREAMPLI 210** pour platine Junior 56 ou adaptable sur tourne-disque - effacement par aimant permanent. S'adapte avec tout amplificateur basse fréquence et tout poste de radio alternatif.  
Pièces détachées..... **5.775**  
Lampes..... **2.970**

Les schémas de montage sont décomposés en 3 plans, grandeur nature.  
**AMPLI NEW ORLEANS** pour platine New Orleans. Un amplificateur qui permet de faire un magnétophone de classe sous un volume très réduit.  
Pièces détachées..... **18.825**  
Lampes..... **3.985**

**PRÉAMPLI HF, type 265** pour platines Salzbourg-New Orleans et N. O. spéciale, a été étudié pour les possesseurs de postes de radio ou électrophones de classe (type WILLIAMSON - BAXANDALL - LEAKS, etc...) qui désirent faire une installation fixe.  
Pièces détachées..... **9.295**  
Lampes..... **2.565**

**AMPLI 460** pour platine Junior 56 ou adaptable sur tourne-disque, effacement par aimant permanent - permet de faire avec la platine Junior un excellent petit magnétophone autonome, facilement portable.  
Pièces détachées..... **9.970**  
Lampes..... **5.350**

**CHARLES OLIVERES 5, AVENUE DE LA RÉPUBLIQUE - PARIS (XI<sup>e</sup>)**

Démonstrations tous les jours de la semaine, jusqu'à 18 h. 30. Volumineux catalogue contre 150 fr. en timbres

PLUS DE 10.000 APPAREILS VENDUS À CE JOUR



# APPAREILS SPÉCIALISÉS

## LABOSCOPE

Oscilloscope universel Radio - Télévision - Electronique.  
15 Hz à 3 MHz. Sensibilité ..... 3 mVeff/cm.  
Jeu complet de pièces détachées..... 29.700 Fr.  
Supplément probe détecteur..... 1.640 Fr.  
Supplément atténuateur..... 480 Fr.

En ordre de marche :

Laboscope ..... 39.500 Fr.  
Probe détecteur ..... 2.750 Fr.  
Atténuateur ..... 950 Fr.

★

## PONT A TRANSISTORS

Appareil simple permettant la mesure directe de l'amplification de courant de tout transistor à jonctions. Impossibilité absolue d'endommager le transistor essayé.

En ordre de marche ..... 14.450 Fr.

★

## CRIT-MÈTRE

L'appareil qui sait tout mesurer : de 10 mV à 1 000 V, de 10  $\mu$ A à 10 A, de 0,5  $\Omega$  à 500 M $\Omega$ , de 2 pF à 2 000  $\mu$ F. Jeu complet des pièces détachées ..... 25.550 Fr.

En ordre de marche ..... 33.600 Fr.

★

## MULTI-TRACER

Le « stéthoscope du dépanneur », permettant d'entendre directement ce qui se passe dans les différents étages d'un récepteur détaillant. Permet de connaître, jusqu'à quel étage un signal est normalement amplifié, à partir de quel circuit il paraît distordu, etc. L'outil idéal du dépanneur moderne. Jeu complet des pièces détachées ..... 12.550 Fr.

En ordre de marche ..... 19.900 Fr.

Le livre « Le Multi-Tracer » : 360 Fr., franco.... 395 Fr.

Sonde magnétique, modèles H.F. et B.F. (spécifier à la commande) : 350 Fr. Franco ..... 400 Fr.

★

## FILTRES CLEANER

Circuits LC ou LCR, indispensables pour une reproduction fidèle en radio ou P.U.

Filtre A, 445 kHz, éliminant perturbation M.F.....	140 Fr.
Filtre B 9 kHz, sifflement entre stations .....	315 Fr.
Filtre C 9 kHz amorti, disques usagés.....	340 Fr.

Notice « CLEANERS » sur simple demande.

Tous nos appareils vendus en pièces détachées sont fournis avec des plans et schémas détaillés. Les tarifs et notices sont adressés sur simple demande. Pour tous les appareils, les frais d'expédition sont à prévoir en sus.

★

# MAGIC-RADIO

5, Rue Mazet - PARIS (6<sup>e</sup>)

(Entre les rues Dauphine et St-André-des-Arts)

Tél. : DANton 88-50 Métro : St-Michel ou Odéon

Autobus : 63, 86, 75, 58, 96, 27, 24, 38, 21

C. C. P. : Paris 2243-38

PUBL. ROPY

# Dépanneurs!

Vous trouverez chez

## NEOTRON

tous les anciens types de tubes européens, américains, les rimlock, les miniatures,

*et en particulier*

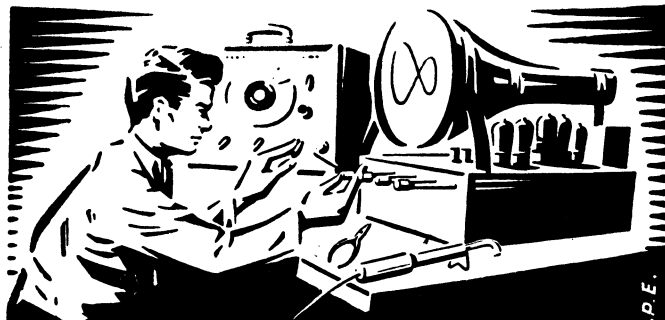
les types suivants :

2 A 3	6 G 3	46	81
2 A 5	6 L 7	50	82
2 A 6	10	54	83
2 A 7	24	57	84
2 B 7	25 A 6	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)

TEL. : PEReire 30 87



R.P.E.

**COURS DU JOUR**

**COURS DU SOIR**

(EXTERNAT INTERNAT)

**COURS SPÉCIAUX**

**PAR CORRESPONDANCE**

**AVEC TRAVAUX PRATIQUES**

chez soi

Guide des carrières gratuit N° **RC 512**

**ECOLE CENTRALE DE TSF**

**ET D'ELECTRONIQUE**

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

