

# radio plans

XXVII<sup>e</sup> ANNÉE  
PARAIT LE 1<sup>er</sup> DE CHAQUE MOIS  
N° 156 — OCTOBRE 1960

1.25 NF  
Prix au Maroc : 138 FM

Dans ce numéro :

Les bases de temps  
en oscillographie et TV

★  
Applications spéciales  
des transistors

★  
Qu'est-ce que  
la radio-activité ?

★  
Oscilloscope  
au service de l'O.M.

★  
Porte local économique  
et de très haute fidélité

et

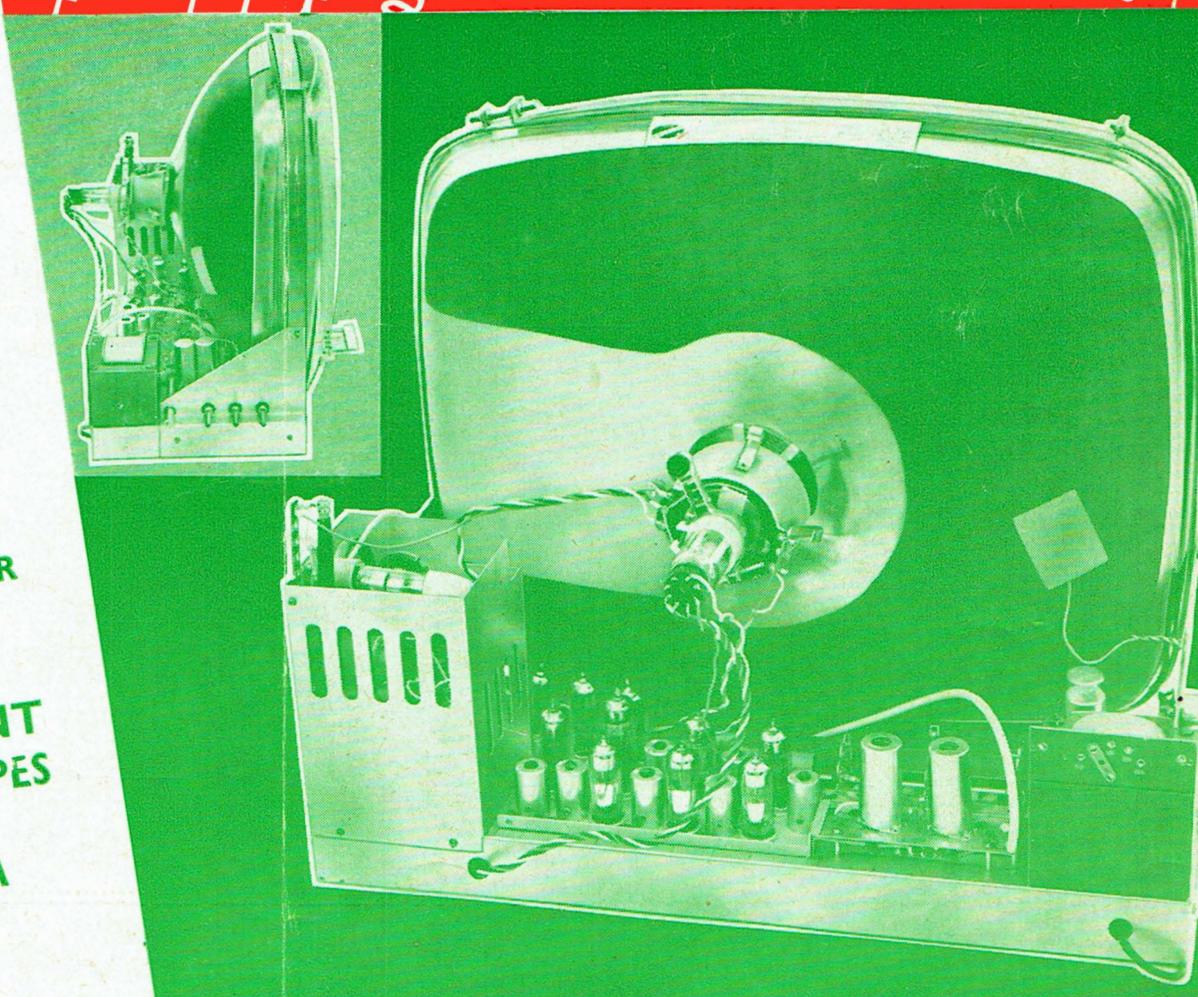
**LES PLANS**  
EN VRAIE GRANDEUR

d'un  
**RÉCEPTEUR**  
**D'APPARTEMENT**  
ÉQUIPÉ DE 4 LAMPES

d'un  
**TUNER FM**

etc..., etc...  
et de ce...

AU SERVICE DE L'AMATEUR DE  
RADIO, T.V. ET ELECTRONIQUE



...TÉLÉVISEUR  
MULTICANAL  
à grand écran plat de 58 cm

**3 MICROS RECHERCHÉS**  
**MICROPHONE PIÉZO « CHAMPION »**  
à grande sensibilité. Très puissant. Spécial pour amplification de guitare, banjo, mandoline, violon, harmonica. Très faible encombrement. Fixation facile sur l'instrument. Branchement à la prise PU de votre poste radio. Complet avec mode d'emploi, fil et fiche. .... **16.00 NF**



**MICROPHONE PIÉZO**  
sur pied de table. reproduction impeccable. Fonctionne directement sur la prise PU de votre poste. Complet avec notice fil et fiche. .... **23.85 NF**

**MICRO PIÉZO-ÉLECTRIQUE « BABY »**  
À main. Très sensible. Reproduction impeccable. Fonctionne directement sur la prise PU de votre poste. Complet avec notice et fiche. .... **15.90 NF**

**2 MICROS DE CLASSE INTERNATIONALE**  
**MICROPHONE à manche « Royal Army »**  
Très haute fidélité, dynamique. Ce microphone est d'une netteté et d'une qualité hors classe. Interrupteur incorporé. Prix. .... **19.00 NF**

**MICROPHONE à manche**  
« Royal Army » à interrupteur incorporé. Pastille interchangeable à membrane vibrante. Magnifique reproduction. Article recommandé. Prix. .... **12.00 NF**

**MICROPHONE T-17 U.S.A.**  
Absolument complet avec cordon. Interrupteur marche-arrêt incorporé. En état de marche. Valeur : 70.00. Prix. .... **9.50**

**ACCUMULATEURS**  
**CADMIUM - NICKEL MINIATURE 1,2 V (BB Ltd), capacité 7 amp.**  
Blindés, isolés d'une couche d'émail permettant de les rapprocher sans risque de court-circuit. Totalement étanches, réversibles à volonté. En emballage d'origine, 80x70x23 mm. 390 gr. .... **9.25**  
**ACCUMULATEUR miniature SAFME.**  
Bac plexiglas 2 V, 40 A/H. Plaques au plomb, très longue durée. 3 billes indicatrices charge et décharge. Haut. 135x larg. 95x épais. 75 mm. Poids 2,4 kg. Prix. .... **24.00**  
**POIRE CAOUTCHOUC** avec embout pour remplissage des accus. Pièce **2.00**

**CONTROLEUR D'INTENSITÉ**  
Comprenant : 1 coffret avec ampèremètre, 2 lectures avec shunt, 1 lecture : 0 à 25 amp., 2<sup>e</sup> lecture : 10 à 75 amp. Possibilité d'ajouter un shunt supplémentaire pour lecture supérieure. Une pince à mâchoires pour mesurer l'intensité passant dans les câbles. Indispensable aux radioélectriciens. Valeur 120.00. .... **39.50**

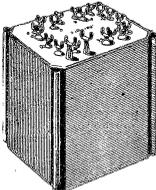
**MILITAIRES, ATTENTION !** Veuillez nous adresser le montant total de votre commande, le contre-remboursement étant interdit.

**CIRQUE**

**24, BOULEVARD DES FILLES-DU-CALVAIRE PARIS (XI<sup>e</sup>) — C.C.P. PARIS 445-66.**

**TRÈS IMPORTANT :** Dans tous les prix énumérés dans notre publicité ne sont pas compris les frais de port, d'emballage et la taxe locale, qui varient suivant l'importance de la commande. Prière d'envoyer très habilement vos noms et adresses, et si possible en lettres d'imprimé.

**3 TRANSFOS SENSATIONNELS**  
**800 TRANSFORMATEURS U.S.A.** étanches, tropicalisés, blindés, super qualité, comportant 20 sorties isolées par bornes en terre. Toutes les sorties numérotées pour repérage. Primaire : 110, 120, 130 V, 1 secondaire : HT 2 x 500 volts, 250 millis. 6 second. 6,3 V répartis comme suit : 1 de 300 mA, 1 de 800 mA, 2 de 1 amp., 1 de 4 amp., 1 de 7 amp. Livré avec schéma de repérage. Dim. : 170 x 140 x 110 mm. Poids : 6 kg 700. Valeur : 150.00. **37.00**



**2 000 TRANSFOS PATHE MARCONI**  
En emballage individuel d'origine  
● 1<sup>er</sup> TRANSFO D'ALIMENTATION. Prim. 110, 120, 130, 220, 240 V. Tensions de sorties : 2x265 V, 0,25 A ; 55 V, 0,3 A ; 7,4 V, 0,3 A ; 6,3 V, 6 A ; 6,3 V, 0,6 A ; 5 V, 2 A ; 125 x 115 x 95 mm. Poids : 4,5 kg. Valeur : 70.00. Prix. .... **25.00**  
● 2<sup>o</sup> TRANSFO D'ALIMENTATION. Prim. 110, 120, 130, 220, 240 V. Tensions de sorties : 250 V, 0,3 A ; 55 V, 0,3 A ; 7,4 V, 0,3 A ; 6,3 V, 6 A ; 6,3 V, 0,3-0,6 A. Mêmes dim. et poids que ci-dessus. Valeur : 70.00. Prix. .... **25.00**

**Vous désirez de BONS TRANSISTORS ?**  
Une seule adresse, **CIRQUE RADIO.**  
Qualité impeccable garantie totale.  
OC44... **10.00** OC71... **8.50**  
OC45... **10.00** OC72... **10.00**  
OC70... **8.50**

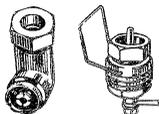
2N35	2N135	CK722	GT760R
2N37	2N136	CK723	GT761R
2N38	2N139	CK725	109R
2N44	2N140	CK760	760R
2N63	2N185	CK766A	761R
2N64	2N252	GT109	
2N65	CK721	GT760	
81R	2N180	GT2	GT81
2N107	2N238	GT3	GT222
2N109	GT1		

LA PIÈCE : **15.00**  
Support transistor. .... **0.55**

**ALIMENTATION STABILISÉE**  
**POSTE TRANSISTORS**

(Décrite dans le « Haut-Parleur » n° 1 022)

Construisez votre alimentation Secteur qui remplacera votre pile dans votre récepteur à transistors. « Economie ». Même encombrement. Dimensions : 80x62x50 mm. Ensemble comprenant : 1 transfo - 2 diodes OA50 - 3 redresseurs - 5 résistances - 1 plaquette - 3 polarisations - 1 m câblage - 1 m soudure - 1 m fil d'acier - 1 fiche mâle. Très simple à construire sans connaissances spéciales. Livré avec schéma. Prix. .... **29.80**



**FICHES COAXIALES**

à grande sécurité, avec ressort de verrouillage. Fiche femelle et fiche mâle à grand isolement. Convient pour tous appareils professionnels. Prix : **1.50**. Par 50 et plus **1.00**

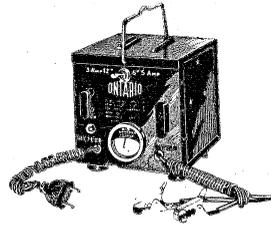
**UN GRAND SUCCÈS**

**EMETTEUR OSCILLATEUR EXPERIMENTAL A TRANSISTORS** (décrit dans le H.-P. n° 1 027) permettant des émissions de courtes distances à l'aide d'un micro à charbon ou d'un laryngophone, réception sur n'importe quel type de récepteur. Des possibilités extraordinaires d'amusement, de surprise, etc... Très facile à monter, fonctionne avec 2 transistors 1-OC72 et 1-OC44. Antenne 1 morceau de fil ordinaire de 1 à 5 mètres. L'ensemble total des pièces détachées à monter dans un coffret portable. Dim. : 100x100x55 mm, livré avec schéma. Poids 750 gr. .... **49.50**

**DEMANDEZ NOS LISTES DE MATÉRIEL**

Qui vous seront adressées contre 1 NF en timbres.

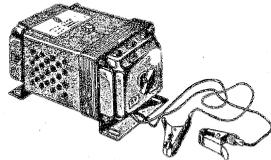
**CONSERVEZ VOTRE BATTERIE**  
**CHARGEUR D'ENTRETIEN ONTARIO**



Branchement sur secteur 110, 130, 220, 240 V, permettant de charger les batteries 6 et 12 V sans modifications. Batterie de 6 V, régime de charge : 5 amp. Batterie de 12 V, rég. de charge : 3 amp. Fusible de sécurité. Ampèremètre de contrôle. Cordon secteur. Cordon et pinces de batterie. Coffret blindé, tôle peinte, avec poignée. Dim. : 150x130x130... **76.00**

**LE MÊME APPAREIL** sans ampèremètre de contrôle, mais réglé au régime de charge, batterie 6 V, 5 amp., 12 V, 3 amp. Mêmes dimensions. .... **64.00**

**CHARGEUR D'ENTRETIEN**



Peut modèle blindé à refroidissement rapide. Grâce à son volume réduit, peut se fixer sous le capot de la voiture. Se branche sur 110 et 220 V alternatif. Régime de charge 2 amp., pour batterie 6 V, et 1,5 amp. pour batterie 12 V. Commutateur instantané pour changement de batterie. Livré complet avec cordon et pinces de batterie. Dim. : 180x85x85 mm. Prix. .... **45.00**

Secours en **MON-TAGNE**, en **MER**, **S.O.S.** **Magnifique LAMPE de SIGNALISATION « General Electric »**, 2 poignées, avec lunette de visée, permettant de diriger le faisceau. Portée jusqu'à 20 km suivant situation. Manipulateur de morse incorporé. Projecteur à grande puissance. Diam. de la lentille 120 mm. Long. totale 120 mm. Fonctionne sur 12 V, alt. et cont. Livrée complète avec cordon d'alimentation en emballage tropicalisé. Poids : 1.100 kg. .... **26.00**  
Lampes de rechange, la pièce... **0.50**

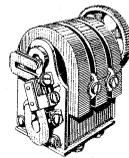
**500 PROJECTEURS « General Electric U.S.A. »** très grande puissance. Réflecteur aluminisé. 3 éclairages indépendants ● 6 V, 5 amp. 30 W ● 6 V, 6 amp., 36 W ● 6 V, 11 amp., 66 W ● Complètement étanches, peuvent être employés sous l'eau sans inconvénient. Peuvent être reliés en série pour fonctionner sur 110 V. Diam. 180 mm. Prof. 130 mm. Valeur 50.00 livrés en emballage d'origine. .... **15.00**

**3.000 SONNERIES, réglables,** fonctionnant sur 110 ou 220 V alt. 2 timbres. Coffret bois verni, pattes de fixation. Emballage d'origine. Dimensions : 190x105x70 mm. .... **9.00**  
Prix par quantité.

**500 SONNERIES allemandes,** réglables, fonctionnant sur 110 V alt. et sur 220 V avec adjonction d'une résistance. Boîtier bakélite. Dim. : 160x90x65 mm. Prix. .... **6.00**  
Résistance 220 V. .... **0.90**

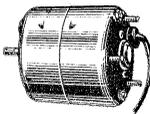
**TRÈS BELLE**  
**MAGNÉTO-TÉLÉPHONIQUE**  
**QUE**

Article très rare, Valeur **30.00**  
Prix... **7.00**



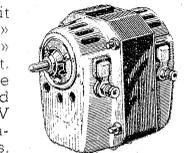
**GRANDE SÉRIE DE CLEFS** à des prix exceptionnels « Cirque-Radio »  
**Clefs « Western Electric U.S.A. »**  
2 positions, 4 circuits inverseurs. Prix. .... **1.75**  
2 positions, 2 circuits inverseurs. Prix. .... **1.25**  
**Clefs type PTT**, 3 positions, 2 contacts travail, 2 repos. Prix. .... **2.00**

**12.000 CLÉS U.S.A.** à 3 positions permettant 7 contacts différents. Fixation par 4 vis. Prix, la pièce. .... **2.25**



**MOTEUR ÉLECTRIQUE UNIVERSEL « RAGONOT »** miniature, fonctionne sur 6 V alt. et continu, vitesse : 3.000 tr/mn. Sur 12 V alt. et continu, vitesse 5.000 tr/mn. Véritable petite merveille, convient tous usages. Dim. : 75x60 mm. Poids 600 gr. .... **15.00**

**MOTEUR MINIATURE PUISSANT** (décrit dans le « Haut-Parleur » du 15-10-58). « Jacky » à aimant permanent. Fonctionne sur pile de poche standard 4,5 V 6 V et 12 V continu. Consommation 500 millis. Blindé, avec volets d'aération pour marche continue. Puissance 1/60 CV, très fort couple. Vitesse 2.500 tr/mn. Axe de sortie de 4 mm. Convient pour télécommande, jouets et autres emplois. Dim. : 70x65x50 mm. Poids 350 gr. Prix. .... **25.00**



**300 MOTEURS U.S.A. AC DIEHL MFG-C<sup>o</sup>** 110-130 V alter. 1/40 CV 3.000 tr/mn Marche avant et arrière, par simple commut. 2 condens. de 4 MF 500 V en parallèle. Axe de sortie de 8 mm. 4 pieds de fixation. Super-silencieux. Complet avec condensateurs et schéma. Dim. : 160x110 mm. .... **32.00**

**Très beau moteur électrique « LANCASHIRE-CRYPTO LTD »** couple très puissant 1/2 CV, axe de sortie, pieds de fixation. Fonctionne ● 12 V continu. Vitesse 1.200 TM ● 24 V continu. Vitesse 3.000 TM ● 32 V continu. Vitesse 3.000 TM. Dim. : 280x170 mm. Poids 14 kg. Prix. .... **45.00**

**MOTEUR TOURNE-DISQUE, MAGNÉTO-PHONE, TÉLÉCOMMANDE « DUCRETET-THOMSON »**, extrêmement silencieux. 110-220 V alternatif. Vitesse 1.500 tr/mn. Blindé. Muni d'un réducteur de vitesse. Encombrement : 80x80. Poids : 1.100 kg. .... **25.00**

**MOTEUR ÉLECTRIQUE miniature à couple très puissant 6-12-24 V** continu et alternatif. Vitesse 4.000 tr/mn en 6 V, 5.000 tr/mn en 12 V, 6.000 tr/mn en 24 V. Axe de sortie. Poids : 900 gr. Dim. : 110x63 mm. Prix. .... **15.00**

**COLONIAUX ! POUR LE RÉGLEMENT DE VOS COMMANDES, VEUILLEZ NOTER : 1/2 à la commande, 1/3 contre remboursement.**

**RADIO**

**MÉTRO : Filles-du-Calvaire, Oberkampf**  
**TÉLÉPHONE : VOLTAIRE 22-76 et 22-77.**



RECTA

LES DERNIERS  
GRANDS SUCCESDON JUAN 5 A CLAVIER  
portatif luxe alternatifChâssis en pièces détachées... 81.80  
4 Noval.. 23.30 HP 12 Tic 14.50PUCCINI HF1  
HF cascade  
sans soufflé contre-réaction  
Deux HP - cadre incorporéChâssis en pièces détachées... 120.90  
7 Noval.. 40.60 2 HP... 28.40SAINT-SAENS 7  
Bicanal - Clavier  
Cadre incorporéChâssis en pièces détachées... 119.30  
7 Noval.. 43.40 2 HP... 31.40

## VIVALDI PP 9 HF

Push-pull musical - HF - Cascade  
3 HP - Transfo linéaire  
Cadre incorporé  
Châssis en pièces détachées... 187.80  
9 Noval.. 54.90 3 HP... 62.30ÉLECTRO-CHANGEUR  
Électrophone luxe 5 watts

249 NF

EXCEPTIONNEL  
ET RÉVOCABLELE  
TOUT

comportant :

Ampli 5 W en pièces détachées,  
mallette luxe avec décor, HP AUDAX  
21 cm, jeu de tube et le splendide  
changeur de droite.LES STÉRÉO'S  
AMPLIS ÉLECTROPHONESSTÉRÉO VIRTUOSE 10  
EXTENSIBLE 10 WATTS  
STÉRÉO INTÉGRALEChâssis en pièces détachées... 98.90  
2 HP 17 x 27 GE-GO... 63.00  
2 ECC82 - 2 EL84 - EZ80... 30.70  
Mallette luxe dégondeable, deux en-  
ceintes, avec décor... 83.40  
Fond, capot, poignée, facultatifs  
17.90LES MEILLEURS TOURNE-DISQUES  
ET CHANGEURS 4 VITESSESSTAR Menuet... 76.50  
STAR Stéréo... 96.50  
STAR 4 vit. pr pile 9 volts... 85.90  
PHILIPS semi-profess... 119.00  
CHANGEUR 4 v. Tr. gde Marque 119.00  
Tête stéréo PHILIPS... 29.00  
Changeur BSR 4 v... 159.00

RÉUSSIR

COUP  
SURc'est ce que vous désirez de tout cœur,  
DEMANDEZ SANS TARDER  
NOS 22 SCHEMAS ULTRA-FACILES  
100 PAGESet vous pourrez constater que même un  
amateur débutant peut câbler sans  
souci même un 8 lampes.

(6 timbres à 0,25 NF pour frais.)

## TÉLÉ MULTI CAT

LE TÉLÉVISEUR PARFAIT

DEPUIS 5 ANNÉES

EST EN SERVICE PAR MILLIERS EN FRANCE

Châssis câblé et réglé  
Prêt à fonctionner  
21 tubes. Écran 43 cm - 90°.  
AVEC ROTACTEUR 10 CANAUX

869.00 NF

CHASSIS 54 cm - 90°

1099.00 NF

POSTE COMPLET

Prêt à fonctionner

21 tubes. Écran 43 cm - 90°

ÉBÉNISTERIE, DÉCOR LUXE

AVEC ROTACTEUR 10 CANAUX

1049.00 NF

POSTE 54 cm - 90°

1299.00 NF

FACILITÉS DE PAIEMENT SANS INTÉRÊTS

Schémas grandeur nature et devis contre 6 timbres de 0,25 NF

C  
R  
É  
D  
I  
T  
6  
à  
12  
MOISC  
R  
É  
D  
I  
T  
6  
à  
12  
MOIS

RECTA

LES DERNIERS  
GRANDS SUCCES

## LISZT 60 STÉRÉO

- HAUTE FRÉQUENCE en AM
- MODULATION DE FRÉQUENCE
- MULTIPLEX = STÉRÉO/RTF
- BF STÉRÉO EN PICK-UP
- QUATRE HAUT-PARLEURS

BLOC ALLEMAND  
Görler (Mannheim, Allemagne)Châssis en pièces détachées... 284.00  
10 tubes Noval + 1 diode... 72.00  
4 HP (graves, médium, aigus)... 90.80  
Ébénisterie grand luxe... 85.70  
Coffret sonore extérieur... 31.00  
Décor + dos... 9.00  
Prix except. pour l'ens. 539 NF  
au lieu de 572.80.

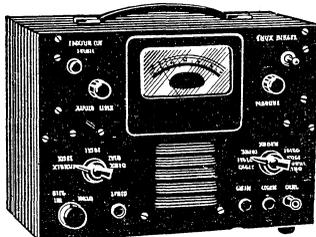
Même montage :

## LISZT 59 FM-HF

Sans stéréo 469 NF  
Complet, en pièces détachées.  
(Schémas, devis contre 2 timbres).

## DEUX SUCCÈS CONSTANTS

## CONTROLEUR UNIVERSEL AUTOMATIQUE

Adopté par l'Université de Paris,  
Hôpitaux de Paris, Défense nationale

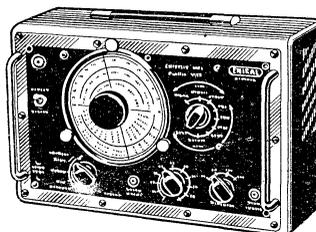
DÉPANNAGE RAPIDE ET AUTOMATIQUE

## 3 APPAREILS EN UN SEUL

- VOLTMÈTRE ÉLECTRONIQUE
- OHMMÈTRE et MÉGOMÈTRE ÉLECTRONIQUES
- SIGNAL TRACER HF ET BF.

Notice complète contre 0,50 NF en TP.  
PRIX..... 520.00C  
R  
É  
D  
I  
T  
6  
à  
12  
MOIS

## NOUVEAU GÉNÉRATEUR HF

9 gammes HF de 100 kHz  
à 225 MHz - SANS TROU  
Précision d'étalonnage : ± 1 %.Ce générateur de fabrication extrême-  
ment soignée, est utilisable pour tous  
travaux, aussi bien en AM qu'en  
FM et en TV, ainsi qu'en BF. Il s'agit  
d'un modèle universel dont aucun  
technicien ne saurait se passer. Di-  
mensions : 330 x 220 x 150 mm.  
Notice complète contre 0,50 NF en TP.  
PRIX..... 477.40

FACILITÉS DE PAIEMENT — SANS INTÉRÊTS

NOTICE CONTRE 2 TIMBRES DE 0,50 NF

## SONORISATION

## LES 3 PLUS PUISSANTS PETITS AMPLIS MUSICAUX

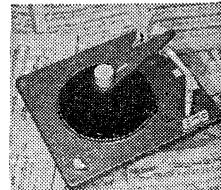
AMPLI  
VIRTUOSE PP 5  
HAUTE FIDÉLITÉ  
PUSH-PULL 5 WATTSChâssis en p. détach. 75.80  
HP 24 AUDAX spécial. 42.80  
ECC83, EL86, EZ80.  
Prix..... 27.90AMPLI  
VIRTUOSE PP XII  
HAUTE FIDÉLITÉ  
PUSH-PULL 12 WATTSChâssis en p. détach. 81.80  
HP 24 cm AUDAX... 25.90  
ECC83, ECC82, EL84,  
EL84, Prix 58.70 2 ECC82 - 2 EL84 -  
EZ80..... 31.50AMPLI  
VIRTUOSE BICANAL XII  
TRÈS HAUTE FIDÉLITÉ  
PUSH-PULL 12 W SPÉCIALChâssis en p. détach. 103.00  
3 HP : 24 PV8 + 10 x 14 + TW9.  
ECC83, EL84, Prix 58.70 2 ECC82 - 2 EL84 -  
EZ80..... 41.40

## AMPLIS PUPITRES MAIS EXTENSIBLES

EXTENSIBLES CAR POUR TRANSPORTER CES TROIS AMPLIS DEUX POSSIBILITÉS :  
CAPOT + Fond + Poignée (utilité facultative)..... 17.90OU LES COMPLÉTER EN ÉLECTROPHONES HI-FI PAR : LA MALLETTE LUXE, dégonde,  
très soignée, pouvant contenir les HP, tourne-disques ou changeur (donc capot inutile). 66.90TUNER - SUPER - MODULATOR 60  
RÉCEPTIONS : RADIO FM - MULTIPLEX - AMPLI FM  
BLOC ALLEMAND GÖRLERNOUVEAU  
SYSTÈME  
AUTO-  
STABILISÉ  
ANTI GLISSANT  
BLOC FM  
PRÉCABLÉ  
PRÉRÉGLÉChâssis en p. dét. 133.00  
7 tubes... 45.80  
Diode... 3.00  
Coffret luxe 2 tons  
à visière. 31.00EXCEPTIONNEL  
COMPLET

199 NF

Schémas et devis détaillés sur demande contre 0,50 NF en timbres-poste.

PLATINE CHANGEUR-  
MÉLANGEUR 4 vit.MARQUE MONDIALE  
GARANTIEJoue tous les disques de 30-25-17 cm même  
mélangés.

119 NF EXCEPTIONNEL

Tête stéréo interchangeable, suppl. 29.00  
Socle sur demande..... 14.00

## AMPLI GÉANT 35 WATTS

AMPLI VIRTUOSE PP 35  
HAUTE FIDÉLITÉ  
SONORISATIONKERMESSES - DANCING - CINÉMAS  
Sorties 2,5 - 5 - 8 - 16 - 200 - 500 ohms.  
Mélangeur : micro, pick-up, cellule.  
Châssis en pièces détachées avec  
coffret métal robuste avec poignées  
Prix..... 279.00  
EF86 - EF89 - 2 ECC82 - 2 EL34 - GZ32.  
Prix..... 79.00  
HP au choix : 31 lourd GE-GO... 144.50  
Ou 2 HP 28 1/2 lourds... 205.00Monté complet  
possibilité de

CRÉDIT

Demandez-schémas.

LES PIÈCES DE TOUS NOS  
MONTAGES PEUVENT ÊTRE  
VENDUES SÉPARÉMENT

SOURIEZ



RECTA

TOUT  
ESTFACILE  
ET CLAIRDEMANDEZ SANS TARDER  
NOS 22 SCHEMAS ULTRA-FACILES  
100 PAGES(Amplis de 3 à 35 w. Récepteurs 6 à 11 l.)  
et vous pourrez constater que même  
un amateur débutant peut câbler sans  
souci même un 8 lampes.  
(6 timbres à 0,25 NF pour frais.)

20-25 % DE RÉDUCTION POUR EXPORT-A.F.N.-COMMUNAUTÉ

SOCIÉTÉ RECTA, 37, avenue Ledru-Rollin, Paris-12<sup>e</sup>

DIDerot 84-14

S.A.R.L. au capital de 10 000 NF.

Fournisseur de la S.N.C.F., du MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE, etc...  
COMMUNICATIONS 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.NOS PRIX COMPORTENT LES NOUVELLES TAXES, SAUF TAXE LOCALE 2,93 % EN SUS.  
A VOTRE SERVICE, TOUS LES JOURS SAUF LE DIMANCHE, DE 9 h. à 12 h. et de 14 h. à 19 h.

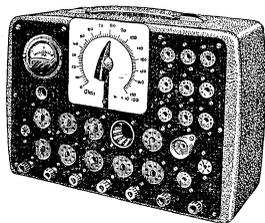
C.C.P. 6963-99



EXPÉDITIONS RAPIDES PARTOUT

# RIEN QUE DES ARTICLES INTROUVABLES AILLEURS

## CONSTRUISEZ VOTRE LAMPÈMÈTRE



comprenant  
Le coffret. NF **36.00**  
L'appareil de mesure. PRIX.... NF **35.00**  
L'équipement du lampemètre et l'alimentation.... NF **74.00**  
**PRIS EN UNE SEULE FOIS.... NF 145.00**

Dimensions : 325 x 225 x 135 mm.

## • SOURDS •

### APPAREIL DE SURDITÉ A TRANSISTORS

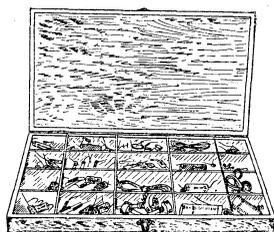
Grande sensibilité - faible encombrement - consommation très réduite - 2 000 heures d'écoute pour 2 NF (piles).

#### L'HEURE D'ÉCOUTE A 1/10 de centime

Sa grande sensibilité permet une audition NORMALE dans toutes les situations : cinéma, théâtre, concert, en famille, au téléphone.

PRIX DE LANCEMENT..... NF **125.00**

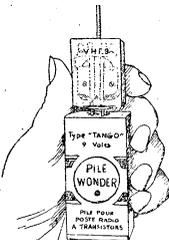
### • COFFRET SERVICE RADIO-TÉLÉVISION •



Met tout le matériel de dépannage à portée de la main au labo ou chez le client. **LIVRE COMPLET avec 125 pièces de dépannage**, résistances, condensateurs, pot., fils soudure, vis, écrous, relais, cosses à souder, etc., etc... **INDISPENSABLE**

**EXCEPTIONNEL NF 32.00**

## GÉNÉRATEUR VHF9



Ce générateur fonctionne sur **PILE TRANSISTORS 9 V.** Le seul qui permette la recherche et la découverte **IMMÉDIATE** de toutes les pannes, aussi bien dans les amplificateurs BF, postes à lampes et à transistors, que les Téléviseurs. Il couvre toutes les gammes de Radio et de Télévision jusqu'à 200 MHz. Modulation BF 400 pér./sec. environ.

**INDISPENSABLE AUX DÉPANNÉURS POUR TRAVAILLER VITE ET BIEN.** Poids : 50 gr. Tient dans la poche. Dim. : 40 x 30 x 30 mm..... NF **34.00** (Complet sans pile) avec notice explicative pour la recherche des pannes dans tous les montages. **CES DEUX APPAREILS SE COMPLÈTENT.** Prix spécial pour les deux..... NF **125.00**

### FAITES FONCTIONNER VOTRE POSTE A TRANSISTORS SANS PILES avec une ALIMENTATION SPÉCIALE QUI PERMET DE L'UTILISER SUR LE SECTEUR SANS CONSOMMATION

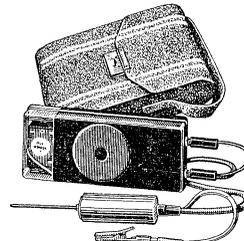
Equipée de 2 redresseurs au germanium. Fonctionne sur 110 ou 220 volts. Fournit 9 volts filtrés 40 mA  
**COMPLÈTE, en pièces détachées, avec plan de montage..... NF 24.50**  
**COMPLÈTE, en ordre de marche..... NF 29.50**  
**MODÈLE 160 mA..... Suppl. NF 8**

• **AUTO TRANSFO REVERSIBLE** •  
110-220 volts - 100 VA. Dim. : 80 x 50 x 84 mm.  
**PRIX EXCEPTIONNEL..... NF 11.50**

## TECHNIQUE - SERVICE

15 bis, rue Emile-Lepou - PARIS (11<sup>e</sup>)  
Tél. : ROO, 37-71 **PARKING ASSURÉ**  
Métro - Charonne - Autobus 76, 56  
**OUVERT TOUTS LES JOURS JUSQU'A 20 HEURES SAUF DIMANCHE**

## « LE NOUVEAU SIGNAL-TRACER U.S.A. »



### A TRANSISTORS

Localisation **IMMÉDIATE DES PANNES.** Conçu spécialement pour le dépannage en ville (Télévision) radio-transistors et la recherche des parasites dans les installations électriques. Très faible encombrement, tient dans une poche, fonctionnement très simple, très robuste. **Livré COMPLET, en ordre de marche, av. pile et notice d'emploi..... NF 95.00**  
Poids, avec pile, 350 g.  
Magnifique sac de cuir pour le transporter... NF **15.00**

### 100 RÉSISTANCES MINIATURES POUR 10 NF - PORT GRATUIT

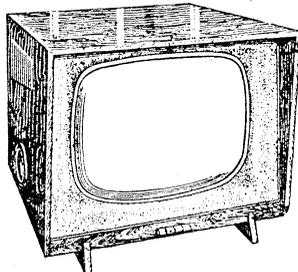
Résistances miniatures neuves. Assortiments STANDARDS pour la construction ou le dépannage des postes à transistors, de radio ou de Télévision.  
Fascicule de montage comprenant un cours sur les transistors + plans de câblage pour la réalisation d'un poste à 7 transistors. Envoi franco contre 2 NF en timbres.

**CHARGEUR D'ENTRETIEN POUR ACCUS**  
Complet en pièces détachées avec schéma et plans. NET, expédition comprise.  
En 110 V : **12.75** • En 110-220 V NF **17.75**  
Charge 6 - 12 et 24 V. Câblage très simple.

• **REDRESSEURS POUR TOUS COURANTS** •  
Tension de redressement maximum 135 V. Intensité maximum 100 mA..... NF **4.50**

**RÉCEPTEUR 7 TRANSISTORS**  
Livré avec fascicule de montage et un cours sur les transistors. POIDS : 2,200 kg.  
**Prix absolument complet..... NF 156.00**  
Expédition à lettre lue - Envoi contre mandat ou chèque bancaire.  
**PORT ET EMBALLAGE EN SUS**  
**C.C.P. 5643-45 - PARIS**  
GALLUS PUBLICITÉ

## TÉLÉVISEUR GRANDE MARQUE 43 / 90°



18 lampes + tube, grande sensibilité - muni de tous les derniers perfectionnements techniques, à rotacteur (préciser le canal désiré), sélecteur 4 touches permettant le réglage de la tonalité - **Parole et Musique** et deux contrastes pré-réglés - **Studio et Film** (breveté) - Dimensions très réduites - Larg. 490 mm - Haut. 415 mm - Prof. 400 mm **799.00**  
Garanti 1 an.

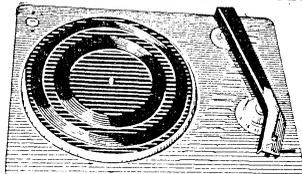
59 cm / 114°

Mêmes caractéristiques et présentation que ci-dessus. Dimensions : Larg. 600 - Prof. 395 - Haut. 490 mm. **1149.00**  
Prix.....

### TOURNE-DISQUES 4 VITESSES et STÉRÉO

**RADIOHM, 4 VITESSES ancien modèle 68.50**  
**RADIOHM, 4 VITESSES nouveau modèle 68.50**  
**PATHÉ MARCONI Changeur 45 tours. Type 319... 130.00**

#### DERNIERS MODÈLES



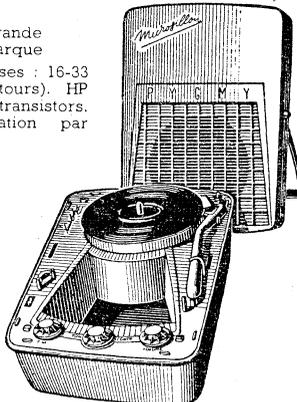
**TYPE 520 1Z, 4 vitesses pour secteur 110 volts, avec cellule céramique stéréo et monaural..... 78.00**

(PRIX SPÉCIAUX PAR QUANTITÉS)

## ÉLECTROPHONE A TRANSISTORS

Grande marque

(3 vitesses : 16-33 et 45 tours). HP 17 cm, 4 transistors. Alimentation par piles.



Contrôle séparé des graves et des aigus. **Complet en ordre de marche en coffret matière moulée..... 105.00**

### MALLETTE RADIOHM, 4 VITESSES 92.50

**PLATINE RADIOHM STÉRÉO 4 vitesses 88.50**  
**PLATINE PATHÉ MARCONI, 4 vitesses, fonctionnant sur piles 6 volts (type 619).... 95.00**

### PATHÉ MARCONI

**TYPE 530 1Z, mêmes caractéristiques que ci-contre mais fonctionnant sur secteur 110 et 220 volts. 81.00**  
**TYPE 320 1Z, 4 vitesses, changeur sur les 45 tours, 110 et 220 volts avec cellule céramique, stéréo et monaural..... 140.00**  
**TYPE 999 Z. Modèle professionnel 4 vitesses 110 et 220 volts avec cellule stéréo et monaural. 299.00**  
Toutes ces platines sont donc livrées avec cellule mixte stéréo et monaural.  
Supplément pour cellule 78 tours interchangeable..... **18.50**

## LE TRANSISTOR "REFLEX 460"

Un petit montage à 4 transistors particulièrement séduisant par sa simplicité de montage et son rendement.  
Dimensions : 225 x 140 x 75 mm.  
Décrit dans « Radio-Plans » de juin 1960.  
**Ensemble complet en pièces détachées avec coffret..... 135.00**  
**Le récepteur complet en ordre de marche..... 165.00**

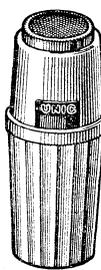
## LE "WEEK-END"

Récepteur à 6 transistors + diode, spécialement conçu pour être utilisé en toutes circonstances puisque l'alimentation peut être assurée soit par le secteur, soit par une pile de 9 V.  
(Dimensions : 280 x 160 x 130 mm)  
Décrit dans « Radio-Plans » de mai 1960. 2 gammes PO-CO, étage final push-pull sans transformateur de sortie.  
**Ensemble complet, en pièces détachées avec coffret..... 178.00**  
**Le récepteur complet en ordre de marche..... 218.00**  
Supplément pour alimentation secteur en pièces détachées..... **19.00**  
Montée..... **28.00**

## RASOIR A PILE "UNIC"

IMPORTATION SUISSE

Rasoir autonome fonctionnant avec 1 pile de 1.5 V et pouvant servir par conséquent en toutes circonstances. Rase très vite et de très près grâce à sa grille en acier spécial de première qualité et de forme bombée. Lames en acier trempé et rectifié. Moteur électrique blindé et déparasité, vitesse 7.500 tours/minute. Nettoyage rapide et facile. Durée de la pile 1 à 2 mois de rasages quotidiens. Un rasoir sérieux produit par une firme offrant la garantie de 25 ans d'expérience dans ce genre de fabrication.  
Prix..... **54.00**  
Prix spéciaux par quantité.



## POUR LES AMATEURS DE HAUTE-FIDÉLITÉ LE STÉRÉO-PERFECT

**ENSEMBLE STÉRÉOPHONIQUE** décrit dans « Radio-Plans » de mars 1960.  
**VERSION « AMPLI »**  
Prix de l'ensemble complet en pièces détachées... **150.00**  
Prix de l'amplificateur en ordre de marche..... **180.00**

**VERSION « ÉLECTROPHONE »**  
Prix de l'ensemble complet en pièces détachées y compris une platine stéréo **RADIOHM 4 vitesses..... 365.00**  
Prix de l'électrophone en ordre de marche..... **400.00**

Devis détaillé et schémas contre 2 timbres  
Cet appareil peut être livré avec platine au choix.

L'enregistrement de HAUTE QUALITÉ à la portée de tous avec le nouveau

## MAGNÉTOPHONE PHILIPS EL 3518

Grande finesse de reproduction. Enregistrement double piste. Vitesse 9,5 cm. Mixage parole musique. Bouton marche-arrêt instantané. Réglage de tonalité continu. Microphone piézo à grande sensibilité. Prise pour HP extérieur. Compteur adaptable. Possibilités d'enregistrement des conversations téléphoniques. Utilisation possible en électrophone avec tourne-disque.  
**Prix catalogue, complet avec micro et bande : 775.00.**  
**PRIX PROFESSIONNEL NET 570.00**

Affaire sans suite...

## AMPLI A 4 TRANSISTORS

Puissance 600 mW. Transfo de sortie incorporé. Circuits imprimés. Dimensions : 165 x 45 x 45. Prix spécial de cet appareil en ordre de marche **45.00**

LA GAMME LA PLUS COMPLÈTE DE MONTAGES A TRANSISTORS

TOUT NOTRE MATERIEL EST DE 1<sup>ER</sup> CHOIX ET GARANTI INTEGRALEMENT PENDANT 1 AN

Tous nos prix s'entendent taxes comprises mais port en sus. Par contre, vous bénéficierez du franco à partir de 75.00 NF. UNE GAMME COMPLÈTE DE MONTAGES QUI VOUS DONNERONT ENTIÈRE SATISFACTION (POUR CHACUN : DEVIS DÉTAILLÉ et SCHÉMAS CONTRE 2 TIMBRES)

LE TRANSISTOR 2

(Décrit dans « Radio-Plans », octobre 1956)  
Dimensions : 190x110x95 mm.

Magnifique petit récepteur de conception nouvelle, équipé d'une diode, au germanium et de deux transistors.

Ensemble complet en pièces détachées, avec coffret..... **65.00**

LE TRANSISTOR 3

(Décrit dans « Radio-Plans » de déc. 1957.)  
Dimensions : 230x130x75 mm.

Petit récepteur à amplification directe de conception moderne et séduisante, équipé d'une diode au germanium et de 3 transistors dont 1 HF.

Ensemble complet, en pièces détachées, avec coffret..... **97.50**

TRANSISTOR 3 REFLEX

(Décrit dans « Radio-Plans », juin 1958)  
Dimensions : 195x130x65 mm.

Est un petit récepteur très facile à monter et dont les performances vous étonneront.

Ensemble complet, en pièces détachées, avec coffret. **129.50**  
Le récepteur complet en ordre de marche..... **149.50**

TRANSISTOR 4 REFLEX

(Décrit dans « Radio-Plans », déc. 1958)  
Dimensions : 195x130x70 mm.

Un petit montage à 4 transistors, particulièrement séduisant par sa simplicité de montage et son rendement.

Ensemble complet, en pièces détachées avec coffret. **159.50**  
Le récepteur complet en ordre de marche..... **199.50**

LE TRANSISTOR 5 REFLEX P.P.

Mêmes présentation, dimensions et montage que ci-dessus, mais comporte un 5<sup>e</sup> transistor pour l'étage push-pull.

Ensemble complet, en pièces détachées avec coffret. **194.50**  
Le récepteur complet en ordre de marche..... **234.50**

LE TRANSISTOR 5

(Décrit dans « Radio-Plans », mai 1958.)  
Dimensions : 250x160x85 mm.

Montage éprouvé, facile à construire et à mettre au point.

Ensemble complet, en pièces détachées avec coffret. **165.00**  
Le récepteur complet en ordre de marche..... **202.50**

LE MINUS 6

RÉCEPTEUR MINIATURE  
(Décrit dans « Radio-Plans », juillet 1959)  
Dimensions : 160x105x50 mm.

Comportant 6 transistors et 1 diode, 2 gammes PO\* et GO. Bloc à touches. Coffret 2 tons. Montage très facile à réaliser.

L'ensemble complet, en pièces détachées avec coffret. **169.95**  
Le récepteur complet en ordre de marche..... **199.95**

LE TRANSISTOR 6

(Décrit dans « Radio-Plans » d'octobre 1958)  
Dimensions : 260x155x85 mm.

Récepteur push-pull procurant des auditions très puissantes, dénuées de souffle. Il est utilisable en « poste-auto ».

Ensemble complet, en pièces détachées avec coffret. **169.50**  
Le récepteur complet en ordre de marche..... **209.50**

LE CHAMPION

RÉCEPTEUR A 6 TRANSISTORS  
(Décrit dans le « Haut-Parl. », 15 févr. 1960)  
Dimensions : 250x175x95 mm.

2 gammes d'ondes (PO et GO). Bloc 3 touches, bobinages d'accord séparés permettant un fonctionnement parfait en voiture. HP de 12 cm, haute impédance, sans transfo de sortie. Cadre ferrocube 20 cm. Contrôle de tonalité.

L'ensemble complet, en pièces détachées avec coffret. **175.00**  
Le récepteur complet en ordre de marche..... **215.00**

HOUSES

Spéciales en matière plastique pour nos postes à transistors.

Minus, 9.50 Transistor 6, 13.50  
Transistor 7 et 8..... 14.50

LAMPES GRANDES MARQUES

(PHILIPS, MAZDA, etc...) EN BOITES CACHETÉES D'ORIGINE

ABC1..... 15.00	EBL21..... 11.87	EL86..... 6.33	UF89..... 4.75	6L6..... 13.45
ACH1..... 19.50	EC86..... 19.77	EL90..... 4.35	UL41..... 7.12	6M6..... 11.08
A73..... 13.00	EC92..... 5.54	EM4..... 8.70	UL84..... 6.33	6M7..... 10.28
AF7..... 10.50	ECC40..... 11.08	EM34..... 7.91	UM4..... 7.91	6N7..... 14.64
AL4..... 13.50	ECC81..... 7.12	EM80..... 5.54	UY42..... 4.75	6N8..... 5.54
AZ1..... 5.54	ECC82..... 7.12	EM81..... 5.54	UY85..... 4.35	6P9..... 5.14
AZ11..... 8.00	ECC83..... 7.91	EM84..... 7.91	UY92..... 4.35	6Q7..... 8.70
AZ12..... 12.00	ECC84..... 7.12	EM85..... 5.54	IA7..... 11.50	6S07..... 11.50
AZ41..... 6.33	ECC85..... 7.12	EY51..... 7.91	IL4..... 6.33	6U8..... 7.12
CBL6..... 14.64	ECC88..... 14.64	EY81..... 6.73	IR5..... 5.94	6V4..... 3.57
CL4..... 16.50	ECC91..... 11.08	EY82..... 5.14	ISS..... 5.54	6V6..... 11.87
CY2..... 8.70	ECF1..... 11.87	EY86..... 6.73	IT4..... 5.54	6X2..... 7.91
DAF91..... 5.54	ECF80..... 7.12	EY88..... 7.91	ZA3..... 13.50	6X4..... 3.57
DAF96..... 5.54	ECF82..... 7.12	EZ4..... 8.70	3A4..... 6.73	9B5..... 5.14
DCC90..... 11.00	ECH3..... 11.87	EZ40..... 5.94	3A5..... 11.00	9P9..... 5.14
DF67..... 9.68	ECH11..... 17.50	EZ80..... 3.57	3Q4..... 5.94	9U8..... 7.12
DF91..... 5.54	ECH21..... 13.45	EZ81..... 4.35	3S4..... 5.94	12AT7..... 7.12
DF92..... 6.33	ECH42..... 6.33	GZ32..... 10.28	3V4..... 7.91	12AU6..... 5.14
DF96..... 5.54	ECH81..... 5.54	GZ41..... 3.96	SU4..... 10.28	12AU7..... 7.12
DK91..... 5.94	ECH83..... 6.33	PABC80..... 8.70	5Y3G..... 5.94	12AV6..... 4.35
DK92..... 5.94	ECL11..... 17.50	PCC84..... 7.12	5Y3GB..... 5.94	12AX7..... 7.91
DK96..... 5.94	ECL80..... 5.94	PCC85..... 7.12	SZ3..... 10.28	12BA6..... 3.66
DL67..... 9.68	ECL82..... 7.91	PCC88..... 14.64	6A7..... 11.87	12BE6..... 5.54
DL92..... 5.94	EF6..... 9.49	PCF80..... 7.12	6A8..... 11.87	12N8..... 5.54
DL93..... 6.73	EF9..... 10.28	PCF82..... 7.12	6AK5..... 11.08	24..... 11.08
DL94..... 7.91	EF11..... 14.50	PCL82..... 7.91	6ALS..... 4.35	25A6..... 14.64
DL95..... 5.94	EF40..... 8.70	PL36..... 15.82	6AOS..... 4.35	25L6..... 14.64
DL96..... 5.94	EF41..... 6.33	PL38..... 25.71	6AU6..... 5.14	25Z5..... 10.28
DM70..... 6.73	EF42..... 7.91	PL81F..... 11.08	6AV6..... 4.35	25Z6..... 8.70
DM71..... 6.73	EF80-EF85..... 5.14	PL82..... 5.94	6BA6..... 3.96	35..... 11.08
DY86..... 6.73	EF86..... 7.91	PL83..... 5.94	6BE6..... 5.54	35W4..... 4.75
E443H..... 13.50	EF89..... 4.75	PY81..... 6.73	6BM5..... 5.14	35Z5..... 9.49
EAS0..... 10.28	EF93..... 3.96	PY82..... 5.14	6BO6..... 15.82	42..... 11.08
EABC80..... 8.70	EF94..... 5.14	PY88..... 7.91	6BO7..... 7.12	43..... 11.08
EAF42..... 5.94	EF97..... 5.14	UABC80..... 8.70	6C5..... 11.08	47..... 11.08
EB4..... 11.08	EF98..... 5.14	UAF42..... 5.94	6C6..... 11.08	50B5..... 7.52
EB41..... 11.08	EK90..... 5.54	UBC41..... 4.75	6CB6..... 7.12	50L6..... 11.08
EB91..... 4.35	EL3..... 11.87	UBC81..... 4.75	6CD6..... 19.77	57..... 11.08
EBC3..... 10.28	EL11..... 8.50	UBF80..... 5.54	6D6..... 11.08	58..... 11.08
EBC41..... 4.75	EL36..... 15.82	UBF89..... 5.54	6E8..... 14.64	75..... 11.08
EBC81..... 4.75	EL38..... 25.71	UBL21..... 11.87	6F5..... 10.28	77..... 11.08
EBC91..... 4.35	EL39..... 25.71	UCH42..... 6.33	6F6..... 10.28	78..... 11.08
EBF2..... 11.08	EL41..... 5.14	UCH81..... 5.54	6H6..... 13.45	80..... 5.94
EBF11..... 14.50	EL42..... 7.12	UCL11..... 17.50	6H8..... 11.87	117Z3..... 7.91
EBF80..... 5.54	EL81F..... 11.08	UCL82..... 7.91	6J5..... 10.28	508..... 7.91
EBF83..... 6.33	EL82..... 5.94	UF41..... 6.33	6J6..... 11.08	807..... 15.82
EBF89..... 5.54	EL83..... 5.94	UF42..... 9.49	6J7..... 10.28	1561..... 7.91
EBL1..... 13.45	EL84..... 4.75	UF85..... 5.14	6K7..... 9.43	1883..... 5.94

DIODES AU GERMANIUM ET TRANSISTORS

OA70..... 1.79	OA85..... 1.98	OC44..... 13.45	OC45..... 11.08
OC70..... 7.91	OC71..... 8.70	OC72..... 10.28	

Pour tous autres types, veuillez nous consulter (enveloppe timbrée)

GARANTIES 1 AN

LE TRANSISTOR 7

(Décrit dans le « Haut-Parl. », 15 juillet 1959.)  
Dimensions : 300x190x100 mm.

Récepteur à 7 transistors, 3 gammes (PO-GO et BE), cadre ferrocube. Bloc 5 touches avec bobinage d'accord séparé pour utilisation comme poste-auto. HP de 17 cm. Contrôle de tonalité. Antenne télescopique.

Ensemble complet, en pièces détachées..... **237.50**  
Le récepteur complet en ordre de marche..... **277.50**

LE TRANSISTOR 8

(Décrit dans « Radio-Plans », déc. 1959.)  
Mêmes présentation et caractéristiques que le TRANSISTOR 7, mais avec un étage HF supplémentaire.

Ensemble complet, en pièces détachées..... **247.50**  
Le récepteur complet en ordre de marche..... **289.50**

LE KID

(Décrit dans « Radio-Plans » d'avril 1959.)  
Dimensions : 20x15x7 cm.

Un petit récepteur tout particulièrement recommandé aux débutants. Détectrice à réaction équipée d'une lampe double et d'une valve permettant, avec une bonne antenne, de très bonnes réceptions.

Ensemble complet, en pièces détachées..... **75.00**

LE BAMBINO

(Décrit dans le « Haut-Parl. », 15 nov. 1958)  
Dimensions : 245x195x115 mm.

Petit récepteur tous courants à 3 lampes + valve, cadre ferrocube 3 gammes (PO-GO-BE). Réalisation d'une extrême facilité et d'un prix tout particulièrement économique.

Ensemble complet, en pièces détachées avec coffret. **115.00**  
Le récepteur complet en ordre de marche..... **135.00**

LE CADET

(Décrit dans « Radio-Plans », mars 1959.)  
Dimensions : 350x240x170 mm.

Changeur de fréquence 3 lampes + œil + valve, 4 gammes : PO, GO, OC et BE. En élégant coffret en matière moulée (vert ou marron à spécifier à la commande).

Ensemble complet, en pièces détachées avec coffret. **155.00**  
Le récepteur complet en ordre de marche..... **175.00**

LE CADET

EN COMBINÉ RADIO-PHONO  
Dimensions : 420x350x280 mm.

(Décrit dans le « Haut-Parl. », 15 déc. 1959)  
L'ensemble complet, en pièces détachées avec coffret et platine **283.50**

RADIOHM 4 vitesses..... **283.50**  
Le Radio-Phono complet, en ordre de marche..... **313.50**

TOUS NOS PRIX S'ENTENDENT EN NOUVEAUX FRANCS (1 NF = 100 FRANCS)

**NORD RADIO**  
149, RUE LAFAYETTE - PARIS (10<sup>e</sup>)  
TRUDAINE 91-47 - C.C.P. PARIS 12977-29  
Autobus et Métro : Gare du Nord

Expéditions à lettre lue contre versement à la commande. — Contre remboursement pour la France seulement.

LE JUNIOR 56

(Décrit dans « Radio-Plans » de mai 1956.)  
Dimensions : 300x230x170 mm.

Changeur de fréquence 4 lampes, 3 gammes + BE. Cadre incorporé.

Ensemble complet, en pièces détachées..... **129.25**  
Le récepteur complet en ordre de marche..... **148.50**

LE SENIOR 57

(Décrit dans le « Haut-Parl. », novembre 1956.)  
Dimensions : 470x325x240 mm.

Ensemble complet, en pièces détachées..... **184.25**  
Le récepteur complet en ordre de marche..... **206.25**

LE RADIOPHONIA 5

(Décrit dans « Radio-Plans », nov. 1956.)  
Dimensions : 460x360x200 mm.

Magnifique ensemble RADIO et TOURNE-DISQUES 4 vitesses, de conception ultra-moderne.

Ensemble complet, en pièces détachées..... **253.00**  
Le récepteur complet en ordre de marche..... **286.00**

LE SÉLECTION

(Décrit dans le « Haut-Parl. », 15 janv. 1959)  
Electrophone portatif à 3 lampes. Tonalité par sélecteur à touches. Mallette 2 tons.

Décor luxe.

Ensemble complet, en pièces détachées..... **195.00**  
Le récepteur complet en ordre de marche..... **219.50**

HÉTÉRODYNE MINIATURE CENTRAD HETER-VOC

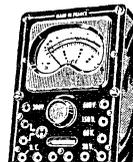
Alimentation tous courants 110-130, 220-240 sur demande. Coffret tôle givrée noir, entièrement isolé du réseau électrique.

Prix..... **119.50**  
Adaptateur 220-240..... **4.90**

CONTROLEUR CENTRAD VOC

16 sensibilités : Volts continus : 0-30-60-150-300-600. Volts alternatifs : 0-30-60-150-300-600. Millis : 0-30-300 milliampères. Résistances de 50 à 100.000 ohms. Condensateurs de 50.000 cm à 5 microfarads. Livré complet avec cordons et mode d'emploi.

Prix..... **46.40**



(Préciser à la commande : 110 ou 220 V.)

GÉNÉRATEUR HF CENTRAD 923

Ce générateur de service permet les applications suivantes :

EN RADIO : Alignement des récepteurs en HF et MF. Contrôle de sensibilité. Dépannage. Signal-tracing.

EN BASSE FRÉQUENCE : Vérification et dépannage des amplis. Mesure du gain. Equilibrage des chaînes stéréophoniques. Essais de la partie BF des récepteurs.

UTILISATION FM : Alignement des amplis en fréquence intermédiaire et des circuits d'entrée. Contrôle du dispositif démodulateur. Mise au point des récepteurs FM stéréo par modulation extérieure.

UTILISATION TÉLÉVISION : Contrôles efficaces de sensibilité. Contrôle et alignement des chaînes son et image. Réjecteurs. Dégrossissage des étages.

d'entrée..... **477.40**  
Coffret de 5 sondes avec cordon coaxial. Prix..... **60.00**

LAMPÈMÈTRE DE SERVICE CENTRAD 751

Complet, avec mode d'emploi..... **395.30**

CONTROLEURS UNIVERSELS

Métrix 460. 10.000 ohms **119.50**  
par volt.....

Métrix 462. 20.000 ohms **170.00**  
par volt.....

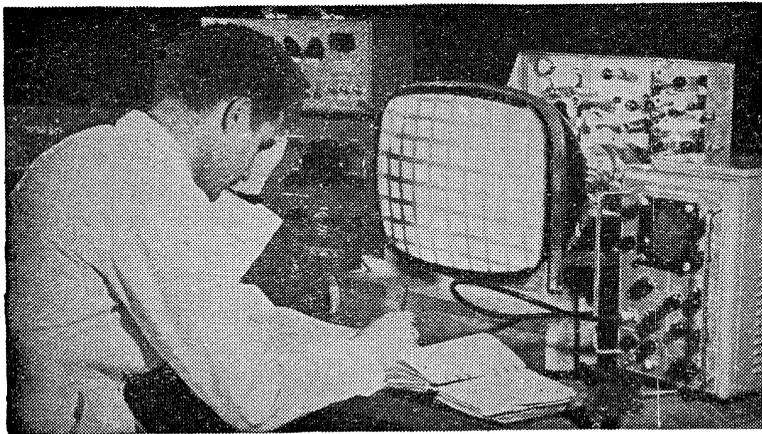
Centrad 715. 10.000 ohms **148.50**  
par volt.....

AFFAIRE EXCEPTIONNELLE TUBES TÉLÉVISION PHILIPS

neufs, en carton d'origine.

22 cm. **50.00** 31 cm. **100.00**  
43/70". **130.00** 54/70". **160.00**

LA SEULE ÉCOLE D'ÉLECTRONIQUE  
qui vous offre toutes ces garanties  
pour votre avenir



CHAQUE ANNÉE

**2.000** ÉLÈVES  
suivent nos **COURS du JOUR**

**800** ÉLÈVES  
suivent nos **COURS du SOIR**

**4.000** ÉLÈVES  
suivent régulièrement nos

**COURS PAR CORRESPONDANCE**  
Comportant un stage final de 1 à 3  
mois dans nos Laboratoires.

**EMPLOIS ASSURÉS EN FIN D'ÉTUDES**  
par notre " Bureau de Placement "  
sous le contrôle du Ministère du Travail  
(5 fois plus d'offres d'emplois que d'élèves  
disponibles).

L'école occupe la première place aux  
examens officiels (Session de Paris)

- du brevet d'électronicien
- d'officiers radio Marine Marchande

Commissariat à l'Énergie Atomique  
Minist. de l'Intérieur (Télécommunications)  
Compagnie AIR FRANCE  
Compagnie FSE THOMSON-HOUSTON  
Compagnie Générale de Géophysique  
Les Expéditions Polaires Françaises  
Ministère des F. A. (MARINE)  
PHILIPS, etc...

...nous confient des élèves et  
recherchent nos techniciens.

DEMANDEZ LE GUIDE DES CARRIÈRES N° PR 610  
(envoi gratuit)

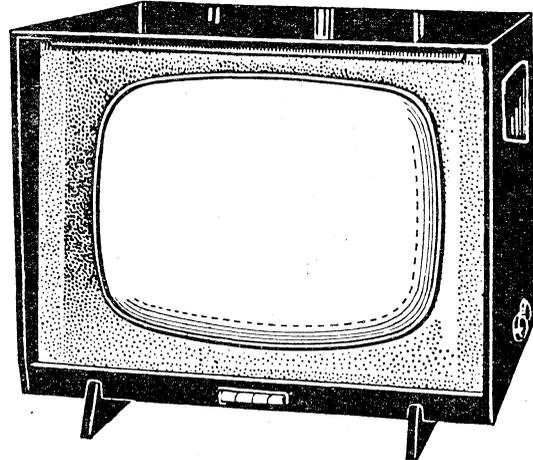
**ÉCOLE CENTRALE DE TSF ET  
D'ÉLECTRONIQUE**

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

# GROUPEZ TOUS VOS ACHATS

chez le plus ancien Grossiste de la place  
(Maison fondée en 1923)

**TÉLÉ-SLAM 43/90°**



UN TÉLÉVISEUR DE QUALITÉ A UN PRIX A LA PORTÉE DE TOUS. 18 lampes  
+ 1 germanium + 1 tube 43 cm 90° statique. Tous les filaments en parallèle. Multi-  
canal à 12 positions. HP à aimant permanent. Alimentation 110 à 245 volts. Contrôle  
automatique de gain et antiparasitage image très efficace. Contrôle de tonalité et contrôle  
image par clavier 4 touches. Rotacteur Alvar. Déviation Aréna. Réception assurée  
dans un rayon de 100 à 110 km. Dimensions réduites : 490 x 410 x 405.

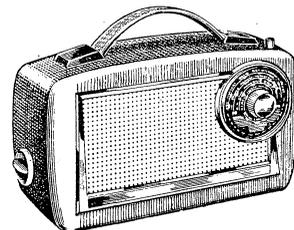
PRIX COMPLET EN PIÈCES DÉTACHÉES avec tube cathodique et ébénisterie. **729.00** PRIX COMPLET EN ORDRE DE MARCHÉ avec ébénisterie. **799.00**

**TÉLÉ-SLAM 58/110°**

RECTANGULAIRE

PRIX COMPLET EN PIÈCES DÉTACHÉES avec tube cathodique et ébénisterie. **1.059.00** PRIX COMPLET EN ORDRE DE MARCHÉ avec son ébénisterie. **1.165.40**

**SLAM-TRANSISTOR 6**



Récepteur à 6 transistors + 2 diodes au germanium - 2 gammes PO et GO. Antenne auto avec commutation. HP 12 cm. Circuits imprimés. Cadre FERRIX. Bloc d'accord. 1 touche 2 positions (PO et GO). Potentiomètre interrupteur. Transformateurs d'oscillation et de sortie. Coffret matière plastique 2 tons. Poids : 2 kg. Dimensions : 280 x 170 x 80 mm.

COMPLET EN PIÈCES DÉTACHÉES avec piles. **159.00** COMPLET EN ORDRE DE MARCHÉ. **186.00**

TOUS NOS PRIX S'ENTENDENT PORT ET EMBALLAGE EN SUS

DOCUMENTATION GÉNÉRALE  
(Radio - Télé - Ménager et disques)  
avec prix de gros et de détail contre  
NF 1,50



le matériel  
**SIMPLEX**

4, RUE DE LA BOURSE, PARIS-2°. RIC 43-19  
C.C.P. PARIS 14346.35

LE DYNAMISME DE « TERAL » N'EST PAS UNE POUSSÉE DE FIÈVRE SUIVIE D'UNE PÉRIODE INDÉTERMINÉE D'ACCALMIE... C'EST UN EFFORT CONTINU POUR DEVANCER LES BESOINS DE SA FIDÈLE CLIENTÈLE EN ÉTANT LE PREMIER SUR LE MARCHÉ A LUI PRÉSENTER DES NOUVEAUTÉS DE TOUTE PREMIÈRE QUALITÉ A DES PRIX IMBATTABLES

# OUI! VOUS AUSSI VOUS DEVIENDREZ UN CLIENT « TERAL » VOUS GROUPEZ VOS ACHATS CHEZ TERAL

pour son plus grand choix, ses prix plus bas que partout ailleurs et sa prime de fidélité! C'est, clients de Paris et clients de Province, pour chaque achat, un bon correspondant à une ristourne à déduire sur tout nouvel achat à votre gré...

## PLATINES TOURNE-DISQUES

Toutes les marques françaises et étrangères. Et les 4 vitesses **EXCLUSIVEMENT**, de grande marque (moteur 110/220 V), à saphirs interchangeables, en emballage d'origine contrôlé.  
A partir de..... **45.00**

## ÉLECTROPHONE

Alternatif. Platine 4 vitesses (Philips, Radiohm, etc.). HP 17 cm. Grand aimantferroxdur. En valise bois gainé tweed et en ordre de marche.  
Prix..... **149.00**

## ADAPTATEUR FM

Nouvelle présentation. Cadran longitudinal. Se branche par une simple prise sur tout poste ancien ou moderne pour obtenir les émissions en modulation de fréquence. Complet en ordre de marche avec les 7 lampes..... **195.00**

## MAGNÉTOPHONE

### A TRANSISTORS

Alimentation par 4 piles de 1,5 volt ou directement à partir d'une batterie voiture..... **435.00**

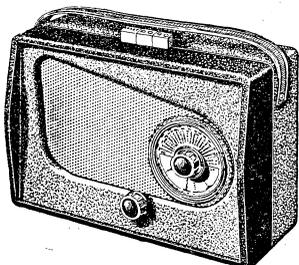
## PLATINE DE MAGNÉTOPHONE AVEC PRÉ-AMPLI

Le défileur de bandes magnétiques comporte un amplificateur complet d'enregistrement à 2 sources de modulation mélangeables et réglables séparément et un préamplificateur de lecture pouvant attaquer soit un amplificateur de puissance classique, soit directement un étage de puissance. 2 entrées : micro-sensibilité 1,8 mV sous 500 K et PU ; sensibilité 100 mV sous 1 mégohm. Contrôle de l'enregistrement par cœl magique. Rebobinage rapide dans les 2 sens commandés par touches. Fréquences retransmises : en 19 cm/s : 40 à 12.000 c/s en 9,5 cm/s : 60 à 7.000 c/s. Dynamique à 1.000 c/s pour un courant d'enregistrement maximum de 60 A. Compteurs incorporés. Utilise de grandes bobines de 180 mm de diamètre.  
Complet en ordre de marche avec pré-ampli, câblé et réglé avec lampes (EF86, ECL80 et EM85).  
Prix..... **445.00**

L'ampli seul en pièces détachées et convenant à cette platine..... **73.70**

Valise spéciale avec son support de platine..... **49.00**

## TERRY V A TOUCHES



avec transistors THOMSON. PO et GO. Bobinage voiture sur cadre par modul..... **142.00**

## POSTES A TRANSISTORS

En ordre de marche : à partir de..... **145.00**  
Et 25 ensembles différents à câbler, de 1 à 8 transistors.  
De quoi satisfaire les plus modestes comme les plus raffinés.

A temps nouveaux, formule nouvelle : achetez dès maintenant votre téléviseur de demain. Chez Teral : à francs lourds, prix légers. Notre magasin du 24 bis, rue Traversière est consacré uniquement à la Télévision : téléviseurs en pièces détachées ou en ordre de marche ! La gamme des T.V. Teral ne peut se comparer en qualité technique et en variété qu'à la gamme de récepteurs à transistors qui a fait sa réputation.

On n'achète pas un T.V. comme on achète... un fer à repasser ! Votre intérêt exige donc une maison sérieuse, qui a fait ses preuves en qualité et en progrès techniques, et possédant un service après-vente. Tous les T.V. Teral sont équipés des derniers perfectionnements de l'électronique et en particulier des dernières lampes d'importation, à très forte pente.

Les laboratoires Teral ont mis au point les téléviseurs spéciaux pour « VÉRITABLES » LONGUE-DISTANCE

### Le 43/90° « E3 »

Complet en pièces détachées sans ébénisterie..... **781.34**

### Le 54/90° « E4 »

Complet en pièces détachées sans ébénisterie..... **871.97**

... Sans négliger pour autant : les MOYENNE-DISTANCE

### Le 43/90° « E7 »

Complet en pièces détachées sans ébénisterie..... **713.44**

Complet ordre de marche avec ébénisterie..... **930.00**

### Le 54/90° « E2 »

Complet en pièces détachées sans ébénisterie..... **827.27**

Complet ordre de marche avec ébénisterie..... **1090.00**

### Le 43/90° « E5 »

Complet en pièces détachées sans ébénisterie..... **823.23**

Complet en pièces détachées avec ébénisterie..... **995.00**

### Le 54/90° « E6 »

Complet en pièces détachées sans ébénisterie..... **890.23**

Le 43/90° « E7 » Complet en pièces détachées sans ébénisterie..... **851.00**

Le 54/110° Complet en pièces détachées sans ébénisterie..... **225.00**

L'ébénisterie.....

Le « POPULAIRE » 43/90° (Décrit dans « Radio-Plans » de juin 1980) Tout écran. Faible encombrement. Complet en pièces détachées (mais prises en une seule fois) avec ébénisterie. Prix..... **729.00**

Complet ordre de marche avec ébénisterie..... **779.00**

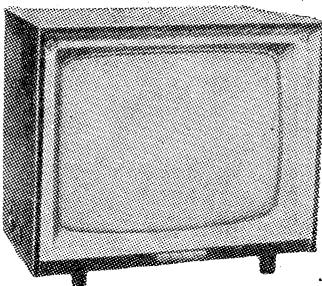
## ENFIN LE PLUS RÉCENT DES TV

# - Le GOLIATH 59/114° -

Extra-plat, écran rectangulaire. Alternatif 18 lampes (les dernières sorties : 6BF5, ECL85, EL183 et EL184) + 1 diode. Réglage automatique du son et de l'image. Une 2° sortie est prévue pour la 2° chaîne. Montage décrit dans le HP du 15 septembre 1980.

### DEVIS DES PIÈCES PRINCIPALES :

Châssis.....	11.50	Jeu de lampes (alimentation base de temps).....	74.50
Déviateur.....	39.00	Haut-parleur, transfo de sortie et petit matériel divers....	76.55
T.H.T.....	35.60	Platine HF, câblée, réglée avec ses 10 lampes.....	192.00
Transfo image.....	8.60	Tube 59/114°.....	320.00
Blocking image.....	5.15	Ebénisterie grand luxe complète avec masque et glace..	220.00
Transfo d'alimentation.....	36.40		
Self.....	10.70		



COMPLET EN PIÈCES DÉTACHÉES AVEC ÉBÉNISTERIE

**1030.00**

COMPLET EN ORDRE DE MARCHÉ AVEC ÉBÉNISTERIE

**1149.00**

## MIEUX QUE LA GARANTIE HABITUELLE

Nos lampes pour TV sont sélectionnées à un point tel que vous n'aurez pas à perdre votre temps à user de cette garantie. Seules les lampes de médiocre qualité vous occasionnent des déplacements onéreux et des pertes de temps. DERNIÈRES LAMPES TV « TORAN » D'IMPORTATION : DY80, EF183, EF184, EL136, PY83, ECC189, ECL85, PCL84, PCL85, 6FN5.

## POUR VOS MONTAGES EXPRESS MODULES OREGA

Châssis HF, châssis BF, châssis MF, tout câblés...

## SOURDS...

### TERAL A PENSÉ A VOUS

avec dès maintenant des appareils de pr. thèse auditive.  
ÉCHO 1 : en pièces détachées avec micro dynamique, écouteur et coffret miniature (dimensions 110x95x15) et ses 4 transistors..... **176.00**

Faites connaissance avec **TRANSCO** semi-professionnelle

### PLATINE AG 2.009

★ 4 vit. réglables avec position de repos.  
★ Abaissement et élévation semi-automatique du bras « compensé ».  
★ Plateau lourd : 1.050 gr.  
Avec tête piézo-électrique double saphir AG 3016..... **105.00**  
Avec tête magnéto-dynam. à pointe diamant AG 3021.. **173.00**  
Avec tête piézo-électrique pour « Stéréo » AG 3063..... **105.00**

### SOUS-ENSEMBLE HI-FI

★ 5 lampes : 10 W ; câblage imprimé.  
★ Prêt à fonctionner sans mesures ou réglages préalables.  
★ Comprend tous les circuits principaux d'amplification :  
1° : préampli (EF86).  
2° : 2° étage amplificateur de tension symétrique déphaseur avec la double triode ECC83.  
3° : étage de sortie push-pull, classe AB (2 x EL84).  
La plaquette seule..... **59.00**  
Complet, avec les lampes : (EF86, ECC83, 2 x EL84). **84.50**

### PRÉAMPLI CORRECTEUR

Circuit imprimé + EF86 ; 4 entrées : deux PU, une radio, une micro ; syst. corr. par contre-réaction sélective ; 193 x 175 mm  
Prix seul..... **52.00**  
COMPLET, avec l'EF86..... **59.00**

## APPAREILS DE MESURE

### CENTRAD 715

10.000 ohms par volt continu ou alternatif. Contrôle à 35 sensibilités ; grand cadran 2 couleurs à lecture directe ; à sécurité interne..... **148.50**

### LE « CENTRAD VOC »

Contrôle à 16 sensibilités.  
COMPLET avec cordons..... **46.40**  
(Préciser à la commande la tension de votre secteur 110 ou 220 V.)

### HÉTÉRODYNE MINIATURE « CENTRAD HETER VOC »

Alimentation tous courants : 110-130, 220-240 V sur demande. Coffret tôle givrée noir, entièrement isolé du réseau électrique..... **119.50**  
Adaptateur 110-120 V..... **4.90**

### OSCILLOSCOPE TV 60

Sensibilité : 0,2 V - c/c 1 cm.  
Bande passante : 5 c/s - 1 Mc/s.  
Balayage : 20-30.000 c/s.  
Tube DG 7/32..... **650.00**

## UNE BONNE NOUVELLE

Le Catalogue Teral a été réimprimé. 100 pages de schémas, de réalisations, de pièces détachées, de documentation électronique...  
Expédition contre 3 NF

Pour toutes correspondances, commandes et mandats

26 bis et ter, rue TRAVERSIÈRE, PARIS-12<sup>e</sup>

DORIAN 87-74. C.C.P. PARIS 13 039-66

# TERAL

AUTOBUS : 20 - 63 - 65 - 91.

MÉTRO : GARE DE LYON ET LEDRU-ROLLIN

MAGASINS OUVERTS SANS INTERRUPTION SAUF LE DIMANCHE, de 8 h. 30 à 20 h. 30.

Pour tous renseignements techniques

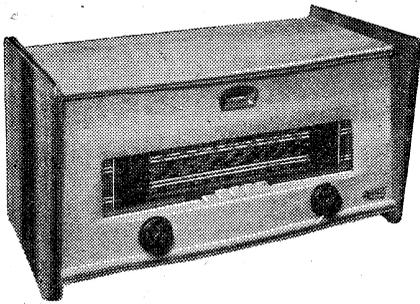
24 bis, rue TRAVERSIÈRE, PARIS-12<sup>e</sup>

Vérifications et mise au point de toutes vos réalisations TERAL

(récepteurs, téléviseurs, AM-FM, etc., etc.)

PUB. J. BONNANGHE

LE PLUS VASTE CHOIX D'EUROPE AU PRIX DE FABRIQUE



**SUPER MIXTE TUNER MULTIPLEX**

Décrit dans « R. Constructeur » d'octobre 1960.

- Réception HI-FI.
- Modulation de fréquence normale et Stéréo par « Multiplex » incorporé.
- Sortie HI-FI cathodique.
- Encombrement réduit.
- Présentation moderne luxueuse « Colormode ».

COMPLET EN ORDRE DE MARCHÉ EN COFFRET DE LUXE..... 450 NF

REMISE EXCEPTIONNELLE 20% NET **360 NF**

CHASSIS NU complet en ordre de marche. NET 296.00 NF

**CARTON STANDARD KIT**

Matériel du châssis complet en pièces détachées. 257.50

REMISE EXCEPTIONNELLE 20% NET **206 NF**

COFFRET DE LUXE SEUL : 65.00 NF

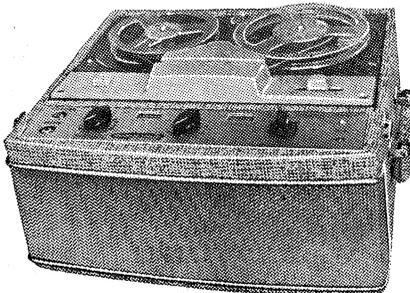
**NOUVEAU MAGNÉTOPHONE "RECORD"**

décrit dans le « Hi-Parleur » septembre 1960

2 vitesses - 9,5 et 19 cm - Rebobinage rapide AV et AR Effacement HF avec sécurité automatique totale.

3 HEURES D'ENREGISTREMENT. PUISSANCE : 5 WATTS. RECORDS de :

- Performances.
- Puissance.
- Qualité
- Élégance
- Prix.



COMPLET en ORDRE DE MARCHÉ avec GARANTIE TOTALE D'UN AN. 620 NF

REMISE EXCEPTIONNELLE 20% NET **496 NF**

Avec micro et bande, durée 1 heure..... 531.00 NF

**CARTON STANDARD KIT**

Ampli complet pièces détachées avec dossier de montage. Platine mécanique montée en ordre de marche et mallette acoustique de luxe.....

REMISE EXCEPTIONNELLE 20% NET **448 NF**

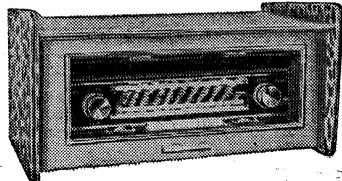
560.00 NF

UNIQUE AU MONDE

**EUROVOX ENBOVOX MAGNÉTIC-FRANCE**

PREMIER RÉCEPTEUR MONDIAL STÉRÉOPHONIQUE COMPLET

et MONOPHONIQUE HAUTE FIDÉLITÉ  
Le seul TUNER HI-FI 5 GAMMES recevant 2 stations. Commutation MONO-STÉRÉO et MULTIPLEX INCORPORÉE  
PRIX DU CHASSIS COMPLET **480.00 NF**



Dimensions du châssis 475 x 260 x 200 mm

**CARTON STANDARD KIT**

TUNER EUROVOX 61 NF **378.50**

ÉBÉNISTERIE complète avec caches... 80.00 NF

**NOUVEAU CATALOGUE HI-FI DE LUXE**

avec les dernières productions mondiales, matériel haute fidélité, stéréophonique, enregistrement magnétique, matériel complet et toutes les pièces détachées. ENVOI contre 2.50 NF en timbres. Bien préciser catalogue HI-FI.

DÉMONSTRATION TOUS LES JOURS de 10 à 12 h. 30 et de 14 à 19 h. Sauf DIMANCHE et LUNDI

**MAGNÉTIC-FRANCE**

**RADIO BOIS**

175, r. du Temple, PARIS (3<sup>e</sup>)  
2<sup>e</sup> cour à droite.  
Tél. : ARC 10-74  
Métro : Temple-République.

C.C. POSTAL 1875-41 PARIS - FERMÉ DIMANCHE et LUNDI.

UNE RÉUSSITE INDUSTRIELLE

Unique au monde

MEIRIX



type **430** MULTIMÈTRE International

- \* PROTECTION AUTOMATIQUE contre toutes surcharges ou fausses manœuvres. (Breveté tous pays).
- \* TRÈS GRANDE SENSIBILITÉ 20.000 Ω PAR VOLT alternatif et continu
- \* 29 CALIBRES 3 à 5.000 V. alt. et continu 50 μA à 10 A - 0-20 MΩ
- \* HAUTE PRÉCISION Tolerances conformes aux normes U.I.E. ca. ±1,5% - Co. ±2,5%
- \* PRIX sans concurrence.

COMPAGNIE GÉNÉRALE DE MÉTROLOGIE ANNECY-FRANCE

LEADER DE LA MÉTROLOGIE INTERNATIONALE

Bureaux de Paris : 16, rue Fontaine (9<sup>e</sup>) - Tél. TRInité 02-34.

SYSTÈME "D"

**301 NOUVELLES IDÉES**

POUR

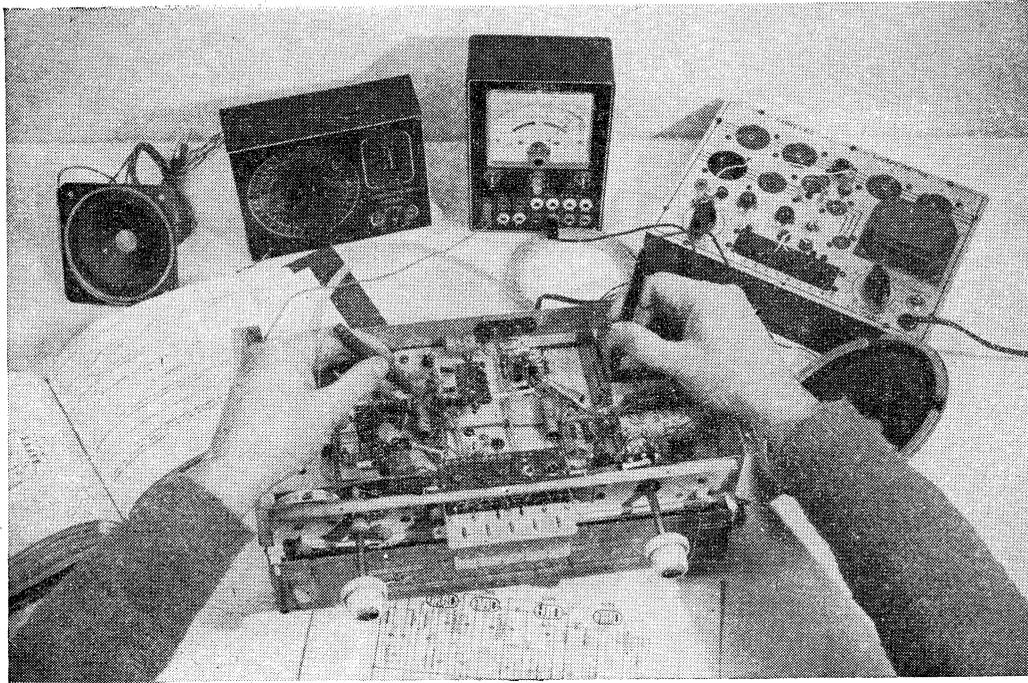
**IMPROVISER - RÉPARER DÉPANNER - AMÉLIORER**

A la maison, à l'atelier, au garage, au bureau, sur la route, en camping...

Dans ce volume sont réunies de nouvelles idées de "Système D" qui vous rendront de grands services dans tous les domaines du bricolage.

**"301 NOUVELLES IDÉES"**

Toutes Librairies : 4 NF et à Système "D", 43, rue de Dunkerque PARIS-10<sup>e</sup> C.C.P. Paris 259-10



# ASSUREZ VOTRE AVENIR (et celui des vôtres)

125

Vous le savez : en notre siècle de civilisation technique, celui qui veut « arriver » doit se spécialiser!

Mais, comme tous les domaines de l'industrie n'offrent pas les mêmes débouchés, il est sage de s'orienter vers celui dont les promesses sont le plus sûres : l'ÉLECTRONIQUE.

C'est en effet, l'ÉLECTRONIQUE qui peut le mieux vous permettre de satisfaire vos ambitions légitimes.

Science-clé du monde moderne, sans laquelle n'existeraient ni radio, ni télévision, ni satellites artificiels... son essor est si considérable qu'elle demande chaque jour davantage de techniciens qualifiés. Et cela d'autant plus qu'elle contribue à présent au développement des autres industries, et qu'au cours des prochaines années la plupart des usines devront avoir leurs spécialistes en électronique.

Des carrières de premier plan attendent ceux qui auront acquis une connaissance approfondie de la radio-électricité, base de l'électronique.

Pour vous permettre d'entreprendre cette étude, quelles que soient vos connaissances et votre situation actuelles, EURELEC

a mis au point une forme nouvelle et passionnante de cours par correspondance qui remporte un succès considérable : plus de 15.000 adhérents en un an!

Associant étroitement leçons théoriques et montages pratiques, EURELEC vous donnera un enseignement complet, et vous adressera plus de 600 pièces détachées, soigneusement contrôlées, avec lesquelles vous construirez notamment trois appareils de mesure et un récepteur de radio à modulation d'amplitude et modulation de fréquence, d'excellente qualité, qui vous passionneront et qui resteront votre propriété!

Grâce à notre enseignement personnalisé, vous apprendrez avec facilité, au rythme qui vous convient le mieux. De plus, notre formule révolutionnaire d'inscription sans engagement, avec paiements fractionnés contre remboursement (que vous êtes libre d'échelonner ou de suspendre à votre convenance) est pour vous une véritable « assurance-satisfaction ».

Demandez dès aujourd'hui l'envoi gratuit de notre brochure illustrée en couleurs, qui vous indiquera tous les avantages dont vous pouvez bénéficier en suivant ce Cours de Radio captivant.



## EURELEC

INSTITUT EUROPÉEN D'ÉLECTRONIQUE

14, Rue Anatole-France - PUTEAUX - Paris (Seine)

**BON**

(à découper ou à recopier)

Veuillez m'adresser gratuitement votre brochure illustrée. **RP 844**

NOM .....

ADRESSE .....

.....

PROFESSION .....

(ci-joint 2 timbres pour frais d'envoi)

1935

1960

Depuis un quart de  
siècle au service  
du client

**RADIO MC**

Spécialiste du tube de T.S.F.

6 CITÉ TRÉVISE, PARIS 9<sup>e</sup> - TÉL. PRO. 49-64

MÉTRO : MONTMARTRE - POISSONNIÈRE - CADET  
COMpte chèques postaux : PARIS 3577-28

TYPE	6H6	7,30	60C5	7,50	EBL21	11,00	EY81	6,20
<b>AMÉRICAIN</b>	6H8	11,00	60L6	9,50	ECC40	10,25	EY82	4,75
OZ4	6J5	9,00	55	8,00	ECC81	6,60	EY86	6,20
1AC6	6J6	9,50	56	8,00	ECC82	6,60	EY88	7,30
1L4	6J7	9,00	57	9,00	ECC83	7,30	EZ4	7,30
1R5	6K7	8,75	58	9,00	ECC84	6,60	EZ40	5,50
1S5	6L6	12,00	59	9,50	ECC85	6,60	EZ80	3,30
1T4	6L7	12,00	60	9,00	ECC88	14,30	EZ81	4,00
2A3	6M6	9,00	61	5,50	ECC189	11,00	GZ32	9,50
2A5	6M7	9,50	117Z3	7,30	ECF1	11,00	GZ41	3,65
2A6	6N7	13,00	506	7,30	ECF80	6,60	OA70	1,75
2B7	6P9	5,85	807	14,00	ECF82	6,60	OA79	2,35
3A4	6Q7	8,00	1561	7,30	ECH3	11,00	OA85	1,95
3Q4	6SA7	11,00	1883	5,50	ECH21	12,50	PABC80	8,00
3S4	6SF7	10,00			ECH42	5,85	PCC84	6,60
3V4	6SK7	9,00			ECH81	5,10	PCC85	6,60
5U4-C	6SL7	10,50	<b>TYPE</b>		ECH83	5,85	PCC88	14,30
5U4-CB	6SN7	9,50	<b>EUROPÉEN</b>		ECL80	5,50	PCC189	11,00
5X4	6SQ7	9,00	AF3	11,50	ECL82	7,90	PCF80	6,60
5Y3-CB	6SV6	8,50	AF7	9,50	EF6	8,75	PCL82	7,30
5Z3-C	6X4	3,30	AL4	11,50	EF9	9,50	PL36	14,75
6A7	6X5	8,50	AX50	11,00	EF22	8,00	PL38	24,00
6B4	8BQ7	7,00	AZ1	5,85	EF40	8,00	PL81	10,25
6B4	12AJ8	5,10	AZ50	11,50	EF41	5,85	PL82	5,50
6AF7	12AT6	4,40	CBL6	13,50	EF42	7,30	PL83	5,50
6AL5	12AT7	6,60	CF3	9,50	EF50	12,50	PY81	6,20
6AK5	12AU6	4,75	CF7	9,50	EF80	4,75	PY82	4,75
6AQ5	12A7	6,60	CY2	8,00	EF85	4,75	PY88	7,20
6AT6	12AX7	7,30	DAF96	5,10	EF86	7,30	UABC80	8,00
6AU6	12BA6	3,65	DF96	5,10	EF89	4,40	UAF42	5,50
6AV6	12BA7	7,30	DK92	5,50	EF97	4,75	UBC41	4,30
6B7	12BE6	5,10	DK96	5,50	EF98	4,75	UBC81	4,30
6BA6	12SA7	11,00	DL96	5,50	EL3	11,00	UBF80	5,10
6BA7	12SK7	9,00	DM70	6,20	EL34	15,00	UBF89	5,10
6BE6	12SQ7	9,00	DM71	6,20	EL36	14,75	UBL21	11,00
6BC6	21B6	10,25	DY86	6,20	EL38	24,00	UCC85	6,60
6BQ6	24	8,00	E443H	9,50	EL39	24,00	UCH21	12,50
6BQ7	25A6	9,50	E446	12,00	EL41	4,75	UCH42	5,85
6C5	25L6	9,50	E447	12,00	EL42	6,60	UCH81	5,10
6C8	25Z5	8,50	EA50	8,00	EL81	10,25	UCL82	7,30
6CB6	25Z8	8,00	EABC80	8,00	EL82	5,50	UF41	5,85
6CD6	27	8,00	EAF42	5,50	EL83	5,50	UF85	4,75
6D6	35	8,00	EB4	10,25	EL84	4,40	UF89	4,40
6DQ6	25L6	9,50	EBC3	9,50	EL86	5,85	UL41	6,60
6DR6	35W4	4,30	EBC41	4,40	EM4	7,30	UL84	5,85
6E8	35Z5	8,00	EBF2	10,25	EM34	7,30	UM4	7,30
6F5	42	9,50	EBF80	5,10	EM80	5,10	UY41	4,40
6F8	43	9,50	EBF83	5,85	EM81	5,10	UY42	4,40
6F7	47	9,50	EBF89	5,10	EM84	7,30	UY85	4,00
6G5	50B5	7,00	EBL1	12,50	EM85	5,10	UY92	4,00

**TRANSISTORS**

g. OC71	NF	6,50
g. OC72	NF	7,50
g. OC48	NF	9,50
g. OC44	NF	11,00

Le jeu de 6 transistors ..... NF 45,00  
(1 g. OC44 - 2 g. OC45 - 1 g. OC71 - 2 g. OC72)

g. OC16 exceptionnel : NF 18,00

**TUBES EN BOITES  
CACHETÉES DES  
GRANDES MARQUES  
FRANÇAISES ET  
ÉTRANGÈRES**

NOUS CONSULTER :  
● Pour tous tubes qui ne figurent pas sur ce tableau.  
● Pour quantités supérieures à 20 tubes.

**GARANTIE UN AN**

Expédition à lettre vu contre versement à la commande ou (France seulement) contre remboursement

**FRANCO POUR LA MÉTROPOLE A PARTIR DE 5 TUBES POUR TOUT ORDRE ACCOMPAGNÉ DE SON RÈGLEMENT**

PUBLIRRA



**vous êtes un AS!**  
**EN TÉLÉVISION,**  
**GRACE A UN COURS QUI S'APPREND " TOUT SEUL "**

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

**NOTRE COURS vous fera :**

- Comprendre la Télévision.
- VOICI UN APERÇU RAPIDE DU SOMMAIRE ●
- RAPPEL DES GÉNÉRALITÉS**  
THÉORIE ÉLECTRONIQUE - INDUCTANCE - RÉSONANCE.
- LAMPES ET TUBES CATHODIQUES**
- DIVERSES PARTIES (Extrait).**  
ALIMENTATION RÉGULÉE OU NON - LES C.T.N. ET V.D.R. - SYNCHRONISATION - COMPAREUR DE PHASE - T.H.T. ET DÉFLEXION - HAUTE ET BASSE IMPÉDANCE - CONTRE-RÉACTION VERTICALE - LE CASCODE - LE CHANGEMENT DE FRÉQUENCE - BANDE PASSANTE, CIRCUITS DÉCALÉS ET SURCOUPLÉS - ANTIFADING ET A.G.C.
- LES ANTENNES**  
INSTALLATION ET ENTRETIEN.
- DÉPANNAGE rationnel et progressif.**
- MESURES. — Construction et emploi des appareils.**
- Réaliser votre Téléviseur.**  
Non pas un assemblage de pièces quelconques du commerce, mais une construction détaillée. Ex. : le déflecteur et la platine HF sont à exécuter entièrement par l'élève.
- Manipuler les appareils de réglage**  
Nous vous prêtons un véritable laboratoire à domicile : mire électronique, générateur-wobblateur, oscilloscope, etc...
- Voir l'alignement vidéo et les pannes.**  
Nous vous confions un projecteur et un film spécialement tourné, montrant les réglages HF et MF (et aussi l'emploi des appareils de mesures).

**En conclusion UN COURS PARTICULIER :**  
Parce qu'adapté au cas de chaque élève par contacts personnels (corrections, lettres ou visites) avec l'auteur de la Méthode lui-même.  
L'utilisation gratuite de tous les services E.T.N. pendant et après vos études, documentations techniques et professionnelles, prêts d'ouvrages.

**CERTIFICAT DE FIN D'ÉTUDES**  
**ORGANISATION DE PLACEMENT**

**ESSAI GRATUIT A DOMICILE PENDANT UN MOIS**  
**SATISFACTION FINALE GARANTIE OU REMBOURSEMENT TOTAL**

**UNE SPÉCIALITÉ D'AVENIR...**

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

Envoyez-nous ce coupon (ou sa copie) ce soir :  
Dans 48 heures vous serez renseigné.

**ECOLE DES TECHNIQUES NOUVELLES** 20, r. de l'Espérance PARIS (13<sup>e</sup>)

Messieurs.  
Veuillez m'adresser, sans frais ni engagement pour moi, votre intéressante documentation illustrée n° 4624 sur votre nouvelle méthode de Télévision professionnelle.

Prénom, Nom .....  
Adresse complète .....

PAR LA QUALITÉ DE SES RÉALISATIONS

SEUL

**Alfar**

48, rue Laffite, 48  
PARIS (9<sup>e</sup>)

★

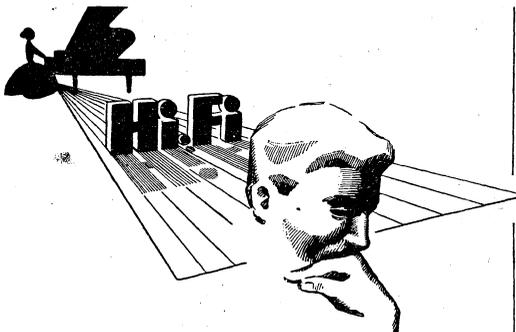
**Alfar**

**Alfar**

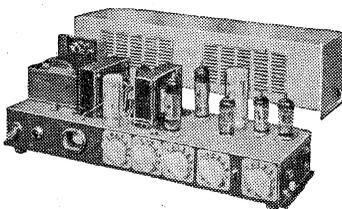
48, rue Laffite, 48  
PARIS (9<sup>e</sup>)

★

est en mesure de rivaliser avec les plus grandes marques mondiales



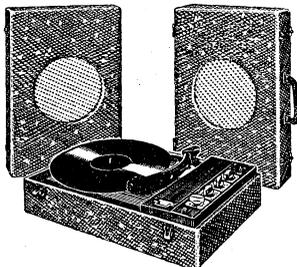
● LE STÉRÉO MONDIAL ●



- ★ ENTRÉES : 2 Micro et PU Stéréo mélangeables.
- ★ PUISSANCE : 9,6 watts.
- ★ 7 LAMPES.
- ★ COURBE DE RÉPONSE : de 30 à 50.000 p/s ± 3 dB.
- ★ Equilibrage par ceil cathodique.
- ★ Coffret 2 tons, laqué au four. Dim. : 400 × 135 × 105 mm.
- COMPLÉT, en pièces détachées, PRIS EN UNE SEULE FOIS..... **196.00**

● LE STÉRÉO SPATIAL ●

- Puissance totale : 9 watts.
- Diaphonie : 50 dB. à 1.000 p/s.
- Courbe de réponse : de 30 à 35.000 p/s ± 3 dB.
- Gain : 30 dB.
- Lampes utilisées : 12AT7 - 12AU7 - 2 × EL84 - EM81 - EZ80.



- ÉQUILIBRAGE par SYSTÈME BREVETÉ.
- Dim. : 46 × 32 × 23 cm.
- COMPLÉT en pièces détachées (sans tourne-disque). PRIS EN UNE SEULE FOIS..... **250.00**

● MAGNÉTOPHONE HI-FI BICANAL ●

- ★ 3 MOTEURS
- ★ 2 VITESSES
- ★ Platine d'importation ANGLAISE
- 4 HAUT-PARLEURS
- Décrit dans le « Haut-Parleur » n° 1019 du 15-9-60
- PRIX COMPLÉT, en pièces détachées..... **1273.50**

MAGNÉTOPHONE « LE ROYAL »



Vous assurant les meilleures reproductions sonores.

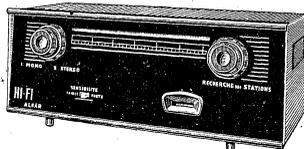
- AISEMENT RÉALISABLE par L'AMATEUR.
- 2 VITESSES : 9,5 et 19 cm.
- Rebobinage rapide dans les deux sens.
- Verrouillage automatique de l'effacement. Prise de modulation et prise PU.
- Bande passante 50 à 10.000 kHz.
- Distorsion 1% à 1.000 Hz.
- Relevé séparé des « graves » et des « aiguës ».
- Dynamique d'effacement : 70 dB.
- Dynamique d'enregistrement : 50 dB
- Présentation en luxueuse mallette gainée aisément transportable.
- COMPLÉT, en pièces détachées avec platine mécanique dernier modèle pour grandes bobines avec compteur.
- Ampli HF incorporé, câblé et réglé, lampes HP, etc. Prix. **612.03**

UNE GRANDE NOUVEAUTÉ !...

ADAPTATEUR FM ÉTALÉE MONAURAL et STÉRÉOPHONIQUE A DÉTECTION PAR COMPTAGE

Etude Technique parue dans « TOUTE LA RADIO » de septembre 1960.

UN APPAREIL DE GRANDE CLASSE assurant la Réception de la FM en TRÈS HAUTE FIDÉLITÉ



Dimensions : 380 × 210 × 140 mm.

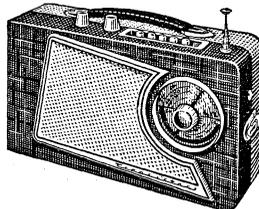
- ★ 11 LAMPES.
- ★ Stations reçues sur une plage de plus de 1 CENTIMÈTRE DU CADRAN sans la moindre altération de la musicalité.
- COMPLÉT, en pièces détachées. Avec les 2 platines MF réglées..... **351.55**
- L'ENSEMBLE, pris en une seule fois..... **281.25**

Le 1<sup>er</sup> RÉCEPTEUR réellement UNIVERSEL à TRANSISTORS de PUISSANCE (Puissance modulée 2 WATTS)

« LE SATELLITE » SORTIE PUSH-PULL 2 WATTS

La puissance modulée et la musicalité du « SATELLITE » sont comparables à celles d'un POSTE SECTEUR

- ★ Sensibilité encore améliorée par l'utilisation du NOUVEAU CADRE « 3 D ».



- ★ 7 TRANSISTORS « Thomson » (37 T1 - 36 T1 - 35 T1 - 2 × 965 T1 - 2 × 44 T1 + diode).
- ★ CONTRÔLE DE TONALITÉ « graves » « aiguës » efficace.
- ★ CLAVIER 5 TOUCHES 3 gammes d'ondes : OC - PO - CO.
- PRISE ANTENNE VOITURE (Bobinage séparé commuté par touche)

● PRISE PU ●

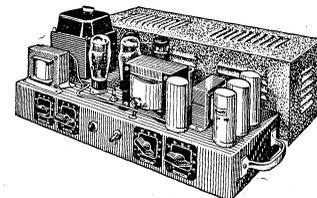
Coffret 2 tons. Dim. : 30 × 17 × 9 cm. Haut-parleur elliptique 12 × 19, 10.000 gauss Toutes les pièces détachées : 308,58

- L'ENSEMBLE, pris en une seule fois... **240.00**
- FACULTATIF : Antenne télescopique..... 9,85
- 3 piles 4,5 V..... 2,85

POUR VOS SONORISATIONS PUISSANTES AMPLIFICATEUR

70 WATTS

POIDS 17 KILOS  
Dimensions : 480 × 220 × 200 mm.  
PRIX COMPLÉT, en pièces détachées..... **349.80**



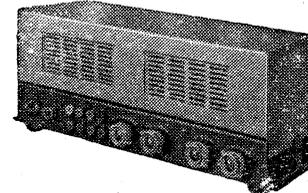
ENTRÉES : Micro. PU. Cellule. MÉLANGEUR.  
Bande passante de 5 à 30.000 p/s + 3 dB.  
CORRECTEUR GRAVES/AIGÜES, séparé.  
UNE RÉALISATION EXTREMEMENT FACILE.

Enfin la vraie Hi-Fi à la portée de tous  
Notre amplificateur STYLE MODERNE

« LE SURBOUM »

Ampli Hi-Fi utilisant les nouvelles lampes ECL82.

8 watts  
Bande passante 16 à 20.000 p/s.  
Présentation jeune 2 tons.



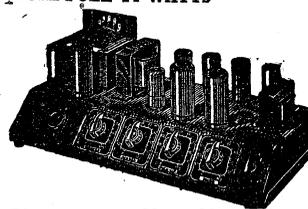
COMPLÉT, en pièces détachées, avec lampes et coffret..... **152.30**  
(Préampli pour tête GE, supplément. 13,84)

« LE SENIORSON »

DOUBLE PUSH-PULL 14 WATTS

Réglage distinct des graves-aiguës  
Entrée pick-up  
Entrée micro mélangeables

TRANSFO HI-FI à enroulements symétriques.  
Lampes utilisées : 12AT7-2 × 12AU7 - 2 × EL84 - EZ80.



Dimensions : 38 × 18 × 15 cm  
COMPLÉT, en pièces détachées avec capot et lampes..... **183.80**

AMPLIFICATEUR MINIATURE A TRANSISTORS « PUSH-PULL » HI-FI « LILLIPUT »

Dim. : 125 × 105 × 45 mm.

Puissance : 2 watts.  
Bde passante de 40 à 25.000 p/seconde.

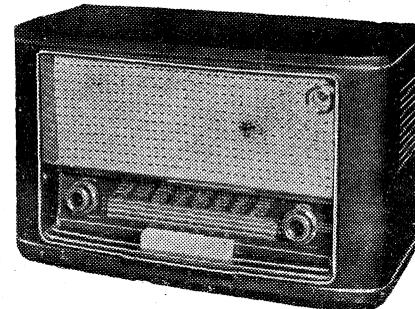


- Réglage distinct graves / aiguës par 2 potentiomètres.
- 2 ENTRÉES : PU et MICRO mélangeables.
- ENTRÉE : Radio.
- COMPLÉT, en pièces détachées. PRIS EN UNE SEULE FOIS avec coffret aluminisé et face avant gravée..... **150.40**

NOTRE GRAND SUCCÈS « LE F.M-BICANAL »

3 HAUT-PARLEURS - 12 LAMPES - 2 CANAUX  
BF très haute Fidélité.  
HF accordée en AM et FM.  
Canal « graves ».  
Canal « aiguës ».  
PLATINE FM  
Livrée câblée et préréglée.

ABSOLUMENT COMPLÉT en pièces détachées avec Ebénisterie. Prix..... **494.40**



Dimensions : 620 × 390 × 290 mm.

# SOCIÉTÉ B. G. MÉNAGER

MARCHANDISES NEUVES HORS COURS

Sèche-cheveux neufs 110 V... 220 V.....	18.90 20.90	Moteurs machines à coudre, pose instantanée, 2 allures : broderie, travail normal. Complètes avec rhéostat à pédale, poulies, courroies, cordon, éclairage, garantie 2 ans, 220 V. 91.00 110 V. 82.00
Motomoteurs asynchrones 3-5 ou 30 tr/mm	44.00	Même ensemble sans éclairage, 1 vitesse
Prix.....		65.00
Moteur courant lumière, 2 fils (110 et 220 V). Carcasse fonte. Roulements à billes SKF. Bobinages cuivre.		Moteurs triphasés, 220x380, carcasse fonte, garantie 1 an.
0,35 CV, 1.500 tr/mm.....	85.90	0,75 CV, 1.500 tr/mm à 3.000... 115.50
0,50 CV, 1.500 tr/mm.....	106.75	1 CV..... 129.80 2 CV..... 157.30
3/4 CV, 1.500 tr/mm.....	129.90	3 CV..... 196.90 5 CV..... 262.00
1 CV, 1.500 tr/mm.....	179.00	Nous expédions tous roulements à billes sous quarante-huit heures.
Petits moteurs triphasés 1/5 CV, 220 V. Prix.....	49.00	Groupes électro-pompes Windt neufs, 110 ou 220, courant lumière, turbine bronze, consommant 400 W. Elévat. 22 m. Aspirat. 7 m. Garantie 1 an. La pièce... 273.90
Petit socle bâti universel pour arbre porte-scie, bâti à meuler ou polir, tête de perceuse.....	59.85	Le même groupe avec réservoir 50 litres sous pression, contacteur automatique, crépine..... 447.50
100 réglottes fluo 1,20 m, 110 ou 220. Complète avec transfo incorporé et starter sauf tube.. 29.50 En 0,60 m. 24.00		

## AFFAIRES ABSOLUMENT SENSATIONNELLES

Réfrigérateurs 1960, derniers modèles, neufs avec groupes compresseurs américains, garantis 5 ans (110 ou 220 V), contre-porte aménagée.		Très beaux radiateurs Lilor neufs, 110 ou 220 V, modèle luxe inclinable forme pupitre. Réglable 3 allures, éléments chauffants rigides. Valeur 225.00. Vendu complet avec cordon. Prix.....
120 litres.....	698.00	95.00
140 litres.....	845.00	Réchaud plat 2 feux..... 79.00
180 litres.....	1080.00	Bloc réchaud four 2 feux émail vitrifié blanc..... 227.20
250 litres.....	1180.00	25 postes radio portatifs sur piles et secteur, complets avec antenne. Prix.....
Machines à laver Hoover de démonstration, avec essoreurs.....	340.00	149.00
Groupes compresseurs et gonfleurs 110 ou 220 V, neufs, complets, pression 2,800 kg.....	187.00	10 cuisinières 3 feux, 1 four thermostat, gaz et butane, neuves..... 335.00
8 kg.....	338.00	La même en 4 feux..... 495.50
Auto-cuiseur S.E.B. en emballage d'origine avec notice.		20 compresseurs nus 3 kg de pression, état neuf..... 79.00
S.E.B. 4.....	52.00	Essoreuse centrifuge de démonstration..... 250.00
S.E.B. 5.5.....	63.50	Aspirateurs neufs, emballage d'usine, type balai 110-220 V av. tous les accessoires..... 181.50
S.E.B. 81.....	84.50	3 aspirateurs Hoover 110 V, type balai, modèle de démonstration. Valeur 400.00. Vendus..... 195.00
Machine à laver Bloc Mors essor., centrif. Chauff. gaz.....	490.00	50 postes auto-radio Monarch 6 lampes, modèles clavier 6 et 12 V, complets Neufs. Garantis 1 an..... 225.00
50 rasoirs Philips, valeur 90.00. Vendus, pièce 69.00, neuf, gar. 1 an. Par 2 rasoirs 65.00 pièce.		En 8 lampes..... 249.00
50 rasoirs super-coupe. Thomson. Pièce.....	75.50	10 électrophones neufs, complets en valise avec haut-parleur, amplificateur, lampes, tourne-disque 4 vitesses, pick-up, microsillon 110 et 220 V. Prix.....
Rasoir américain, 110x220. Sunbeam, neuf. Valeur 224.00.....	152.95	179.95
Rasoir Remington neuf, 110x220. Prix.....	69.50	229.00
1 machine à laver de démonstration 6 kg Vestale Conord, valeur 1.585.00. Vendue.....	845.00	Chauffe-eau Elm instantané 5 l/mn. Neuf, gaz ville avec robinet orientable, robinet d'arrêt et mélangeur. Prix.....
5 épilateurs Moulinex.....	79.95	149.85
Combiné Moulinex, moulin et mixer. Prix.....	25.90	Le même au butane..... 177.00
100 petites pompes pour mach. à laver ou vidange de cuve, etc... 110-220 V. neuves.....	59.00	Chauffe-eau électrique 110 ou 220 V, 500 - 1.000 - 2.000 W « Elthermo » 5 et 8 litres à partir de..... 189.00
25 souffleries très puissantes équipées avec moteur autom. Claret 1/4 CV. 110-220 V. Valeur 275.00.....	125.00	50 moulins à café Rotary 110 V. Neufs, emballés avec garantie. 17.50
50 radiateurs gaz laqués au four, teinte castor, neufs, pour 70 à 90 m3. Prix.....	145.00	25 unités hermétiques Tecumseh à compresseur (pour frigo) 110 ou 220 V. bloc nu..... 295.00
Bloc cuisinière charbon émaillée blanc 500x480.....	365.00	Bloc chargé avec condensateur et évaporateur..... 440.00
50 très belles pendules électr. sur pile 1,5 V, pour 1 an, mouvement rubis, boîtier étanche, neuves, garanties 1 an. Pièce.....	56.50	10 machines à laver Brandt. Prix.....
20 aérateurs de cuisine Radiola. Neufs.....	59.75	499.00
2 machines à laver Thermor, 6 kg. Prix.....	630.00	5 machines à laver, essorage centrifuge. Bonnet. Valeur 1.350.00. Vendues.....
Mach. à laver bloc Dienex 5 kg essor. pneumatique.....	650.00	695.00
1 mach. à laver Scholtés de démonstration.....	690.00	2 machines à laver Vedette de démonstration. Valeur 1.560.00. Vendue.....
Bendix de démonstration entièrement automatique 110 ou 220 V (garantie 1 an).....	750.00	1.190.00
1 machine à laver Vedette, 6 kg. Grand modèle de démonstration. Valeur 2.350.00. Prix.....	1.160.00	6 machines à laver, 4 kg, 110-220 V. sans chauffage avec bloc d'essorage. Prix.....
25 machines à laver 3 kg sans essorage. Prix.....	179.00	295.00
30 poèles à mazout neufs 150 à 330 m3. Prix.....	298.50	50 batteurs Rotary neufs, emballés. Prix.....
Postes secteur 5 et 6 lampes démarqués, dernier modèle, toutes ondes. Valeur 350.00. Vendus pièce 239.00		34.95
200 fers à souder 110 ou 220 V. 8.50		20 postes radio portatifs, transistor Ecotron, antenne télescopique, prise antenne auto 3 gammes d'ondes. Valeur 345.00. Vendu.....
		179.00
		Bloc cuisinière mixte 2 fours, charbon, gaz..... 546.00
		Bloc cuisinière charbon, 770x800. Prix..... 480.00

# SOCIÉTÉ B. G. MÉNAGER

20, rue AU MAIRE, PARIS 3<sup>e</sup>. Tél. : TUR. 66-96.  
Métro : ARTS-ET-MÉTIER. — Ouvert même le dimanche.

# Chez vous

sans quitter vos occupations actuelles vous apprendrez



## LA TÉLÉVISION L'ÉLECTRONIQUE

Grâce à l'enseignement théorique et pratique d'une grande école spécialisée.

Montage d'un super hétérodyne complet en cours d'études ou dès l'inscription.

Cours de :

MONTEUR-DÉPANNÉUR-ALIGNÉUR  
CHEF MONTEUR - DÉPANNÉUR  
ALIGNÉUR  
AGENT TECHNIQUE RÉCEPTION  
SOUS-INGÉNIEUR - ÉMISSION  
ET RÉCEPTION

Présentation aux C.A.P. et B.P. de Radio-électicien - Service de placement.  
DOCUMENTATION RP-610 GRATUITE

## INSTITUT PROFESSIONNEL POLYTECHNIQUE

14, Cité Bergère à PARIS-IX<sup>e</sup> - PROvence 47-01.

Thermo-plongeur électr. 110 ou 220 V. Élément blindé de 7 mm, 220 W. 500 W.....	13.80 19.95	Conord Electro-Lux..... 148.00
1.000 W.....	23.75	Brosses d'aspirateur..... 3.75
Cafetières électr. neuve emballée 110 ou 220 V.....	89.95	200 flexibles d'aspirateur..... 8.50
Presse-fruit neufs 110 ou 220. 3.150		Cireuses utilisées en démonstration, état neuf. Garanties 1 an. Electro-Lux ou Conord..... 208.50
Grille-pain neuf..... 43.95		Machines à laver utilisées en démonstration, état neuf. Garanties 1 an. Laden Monceau, 7 kg. Valeur 2500.00 1390.00
Pompe flottante 110-220, 1/2 CV, pour puits profonds 25 m. Débit 3.000 litres/heure. Neuve..... 465.00		Laden-Alma, 4,500 kg. Valeur 1.390.00. Prix..... 890.00
Moulin à café 110 V Peugeot..... 17.90		Machines à laver Frigidaire, entièrement automatique, 6 kg. Valeur 2.390.00. Prix..... 1650.00
Groupes électro-pompes Jeumont. Aspir. 8 m. Monoph. 110x220..... 499.00		Mach. à laver démarquée, 5 kg, chauff. gaz ville ou butane, bloc essoreur et pompe 110-220 V. Valeur 650.00, pour 350.00
ou triphasé 220x380..... 419.00		Mors n° 2, essor, centrif..... 280.00
2 aspirateurs Paris-Rhône, type balai neufs. Avec accessoires, 110 V. 169.50		2 machines Brandt, essor, centr. pompe et minut. Valeur 810.00. Prix..... 520.00
Chargeurs d'accus auto, belle fabrication, 12 et 6 V, 110 ou 220. Fort débit, cordon et fusibles. Complètes, garantis 1 an. 86.75		Super Lavix..... 390.00
Tourets 110 ou 220 V, avec meuble de 125x13x18 en 110 V..... 89.85		Sauter 110 V, chauffage gaz... 590.00
Coffret accessoires adaptables, poulie, porte-brosse..... 39.90		Thomson gaz et sur 110 V..... 590.00
Boîte de contrôle VOC voltmètre, ampère-mètre milli 16 contrôles 110 ou 220 42.50		5 Bendix entièrement automatiques. Valeur 1.460.00. La pièce..... 750.00
Transfos 110-220 réversibles.		Mors 2x3 avec chauffage gaz, essorage centrifuge et cuve de récupération. Valeur 1.240.00..... 690.00
1 A..... 17.60 2 A..... 24.30		Machines à laver Conord, essorage centrifuge. Chauffage gaz L2C, 3 kg. Valeur 890.00. Pour..... 550.00
3 A..... 39.50 5 A..... 57.00		2 machines à laver Conord, chauffage butane ou gaz, ess. centrifuge, 6 kg linge. Valeur 1.350.00. La pièce..... 690.00
10 A..... 99.75		Même machine sans pompe..... 620.00
Régulateur de tension automatique 110-220 pour radio et téléviseur 180 à 220 W. Valeur 180.00. Vendu..... 125.00		2 machines à laver Hoover, garanties 1 an. 110-220, essoreur, chauffante, 3,500 kg. Valeur 750.00. Vendue..... 490.00
6 téléviseurs 43 cm multicanaux. Prix..... 690.00		Réfrigérateur Frigelux, utilisé en démonstration, depuis..... 340.00
Petits moteurs silencieux, 110 ou 220. Prix..... 35.00		Réfrigérateurs d'occasion à partir de 190.00
Poulies de moteurs, toutes dimensions. Ensemble moteur tourne-disque-pick-up Pathé Marconi, 4 vitesses, microsillon, garanti 1 an, 110 ou 220 V. neufs. 79.90		Polissoirs pour brosses ou disques adaptables 0,5 à 1,5 CV. Touret électro meule et brosse, 0,3 CV..... 172.00
Perceuse portative 6 mm avec mandrin. Prix..... 72.00		10 compresseurs révisés sur socle avec moteur courroie, condensateur, ventilation 110-220 V, lumière pour frigo. 145.00
En 13 mm..... 119.75		
Chargeurs d'entretien, 110 et 220 V. 6 V ou 12. Garantie 2 ans..... 41.80		
2 aspirateurs Tornado. Pièce. 149.00		
Aspirateurs état neuf, utilisés en démonstration, complets, avec accessoires.		

Ces marchandises sont rigoureusement garanties 1 an. Expédition province, chèque ou mandat à la commande. Port dû. Conditions de crédit sur demande.

Liste complète des machines à laver contre un timbre de 0,25 NF

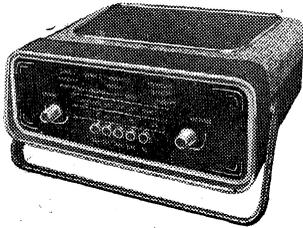
Vente, échange de moteurs d'occasion. Envoi gratuit tarifs de plus de 200 sortes de moteurs différents.

**LE PLUS IMPORTANT CHOIX DE RÉCEPTEURS A TRANSISTORS**

dans des présentations exclusives:

Décrit dans « RADIO-CONSTRUCTEUR » de mai 1960

**« LE WEEKENDER »**



7 transistors + diode au germanium.  
Transistor, oscillateur/mélangeur « Drift ».  
3 GAMMES D'ONDES (OC-PO-GO).  
(Couvre la gamme OC de 18 à 50 m.)  
Haut-parleur elliptique 12x19.  
« MUSICALPHA » aimant inversé 10.000 gs.  
Cadre collecteur 200 mm.  
Clavier 5 touches.  
Commutation antenne auto.  
Puissance de sortie 700 mW.  
Élégant coffret 2 tons. Dim.: 280 x 220 x 100 mm.

COMPLET, en pièces détachées, pris en UNE SEULE FOIS ..... **215.25**



Version Auto-Radio

**« LE TRASCAR »**

Décrit dans « Le Haut-Parleur » n° 1.025 du 15 mars 60.

RÉCEPTEUR AUTO A TRANSISTORS facilement transformable en RÉCEPTEUR MIXTE AUTO PORTATIF 7 transistors + diode.

Utilisation des nouveaux transistors SFT11Z. Fréquence de coupure : 20 Mc/s.

3 GAMMES D'ONDES (OC - PO - GO)

CLAVIER 5 TOUCHES { 3 « antenne »  
2 « cadre »  
Puissance de sortie : 1,5 W sur 12 V.  
Haut-parleur elliptique 12 x 19 « Musicalpha »  
Haute impédance.

● VERSION AUTO-RADIO ●

COMPLET, en pièces détachées, pris en UNE SEULE FOIS ..... **214.20**



Version mixte auto-portatif.

● VERSION MIXTE AUTO-PORTATIF ●

COMPLET, en pièces détachées, pris en UNE SEULE FOIS..... **244.70**

**« LE SUPER-TRANSISTORS 60AC »**

6 transistors + diode.

3 GAMMES D'ONDES OC - PO - GO

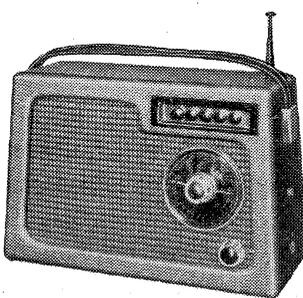
Clavier 5 touches. Cadre ferrite 200 mm. Haut-parleur 165 mm.

Commutation directe ANTENNE/CADRE pour fonctionnement sur voiture.

Coffret gainé 2 tons. Dim. : 275 x 190 x 100 mm.

COMPLET, en pièces détachées, pris en UNE SEULE FOIS ..... **193.75**

Supplément antenne télescopique... **9.85**



**« L'AUTO-CAMPING 60 »**

Même présentation et caractéristiques que ci-dessus mais :

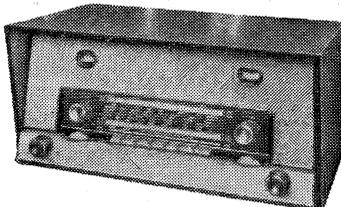
● 7 transistors ● Etage préamplificateur BF complémentaire ● Prise PU.

COMPLET, en pièces détachées, avec pile. pris en UNE SEULE FOIS..... **204.90**

« L'AUTO-CAMPING 60 » peut être fourni en version RADIO-ÉLECTROPHONE avec tourne-disques fonctionnant sur piles.

COMPLET, en pièces détachées avec tourne-disques et antenne. Coffret pris en UNE SEULE FOIS ..... **342.55**

● TUNER AM/FM STÉRÉOMATIC ●



● 2 CANAUX SÉPARÉS AM et FM commandés simultanément ou séparément.  
+ EN AM : 4 gammes d'ondes (OC-PO-GO-BE).  
2 stations pré-réglées: Europe I et Radio-Luxembourg.

Cadre collecteur s/ferrite de 200 mm.

+ EN FM : Etage cascade. 2 étages MF. Etage limiteur par diode 1N48.

Tube de couplage permettant une liaison longue distance à l'amplificateur.

2 indicateurs d'accord (ruban magique).

SORTIE STÉRÉO permettant l'écoute des émissions en DUPLEX « AM/FM » de la R.T.F.

LE TUNER STÉRÉOMATIC { ● Un ampli Monaural.

— peut attaquer soit ● Un ampli Stéréophonique **331.10**

ABSOLUMENT COMPLET, en pièces détachées ..... **331.10**

TRÈS IMPORTANTE GAMME D'AMPLIFICATEURS Monaurals et Stéréophoniques... NOUS CONSULTER !..

**ACER**



**EXTRAIT DE NOS 47 MONTAGES!**

**RÉCEPTEURS « SYMPHONIA » HAUTE FIDÉLITÉ**

Prix complets, en pièces détachées, avec ébénisterie ci-contre.

ACER 105 : 6 tubes AM - 1 HP. **283.35**

ACER 302 : 7 tubes AM - 2 HP. **332.90**

ACER 108 : 8 tubes AM - 1 HP. **317.65**

ACER RP89 : 9 tubes AM - 2 HP. **368.00**

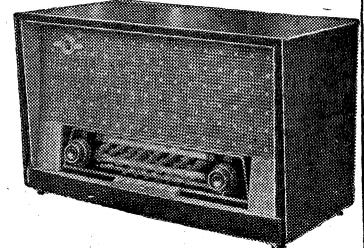
ACER 121 : 9 tubes AM/FM - 3 HP.

Prix ..... **414.10**

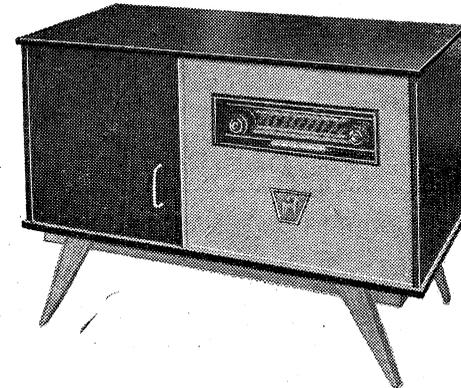
ACER 122 : 11 tubes AM/FM - 3 HP.

Prix ..... **434.75**

(Avec sortie BI-CANAL. Nous consulter.)



**NOUVEAUTÉ ! MEUBLE ADAPTABLE « DEKO-KIT »**



Meuble transformable et démontable.

La conception intérieure permet une adaptation facile de :

- Récepteur radio.
- Tuner FM.
- Amplificateur.
- Tourne-disques.
- Magnétophone, etc.

Convient à tous nos récepteurs « SYMPHONIA »

★

Livré à plat en **CARTON INDIVIDUEL**

Dimensions : 1,06 x 0,43 x 0,76 m. (Documentation contre enveloppe timbrée.)

Assemblage en quelques minutes.

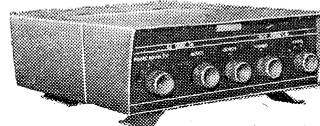
PRIX SPÉCIAL DE LANCEMENT (Meuble nu)... **270.00**  
(Emballage en sus)

**ENSEMBLE « MONAURAL » OU « STÉRÉOPHONIQUE »**

**« GRAND AMATEUR LOYEZ »**

Version monaurale

Caractéristiques communes aux 2 montages.



● PRÉAMPLIFICATEUR ●

Équipement : EF86. Etage préamplificateur à gain élevé. 12AX7 pour compensation du correcteur de registre.

Niveaux d'entrée :

Micro-Magnétophone : 3 mV sur 68 K.

PU Magnét : 8 mV sur 68 K.

Radio : 100 mV sur 500 K.

PU. Piezo 100 mV sur 770 K.

Niveau d'entrée réglable.

Filter de coupure à front raide 50 dB/Octave (coupure 5, 7 ou 10 K.)

Contrôle de registre ± 15 dB.

Graves à 30 p/s. Aiguës à 10.000 p/s.

Correction « FLETCHER »

Bruit de fond moyen 70-dB.

Connexion par enfichage direct ou au moyen d'un câble.

● AMPLIFICATEUR ●

Puissance de sortie 7 W. Sensibilité d'entrée : 250 mV.

Sortie push-pull ultra-linéaire.

Équipement : Etage déphaseur 12AU7 - Attaque 12AX7.

Sortie BF : 2 x EL84 - Redresseurs 2 x EZ80.

Tout le matériel d'alimentation et de filtrage, marque « MILLERIOUX ».

Courbe de réponse à 5 W ± 1 dB de 30 ps à 20 KHz.

Distorsion à 1.000 p/s : 0,1 % à 50 p/s - 1 % à 20.000 p/s > 0,1 %

Niveau de ronflement : > - 90 dB.

**VERSION MONAURALE**

COMPLET, en pièces détachées, pris en UNE SEULE FOIS..... **563.55**

**VERSION STÉRÉOPHONIQUE**

Équipement complémentaire :

Oscillateur 1.000 p/s : 1 tube EBF80.

Voltmètre différentiel : 1 x 12AU7.

COMPLET, en pièces détachées, pris en UNE SEULE FOIS..... **909.50**

T  
R  
A  
N  
S  
I  
S  
T  
O  
R  
S

T  
E  
L  
E  
V  
I  
S  
I  
O  
N

M  
O  
D  
U  
L  
A  
T  
I  
O  
N

D  
E

F  
R  
É  
Q  
U  
E  
N  
C  
E

E  
N  
S  
E  
M  
B  
L  
E  
S

A  
C  
A  
B  
L  
E  
R

A  
P  
P  
A  
R  
E  
I  
L  
S  
D  
E  
M  
E  
S  
U  
R  
E

42 bis, rue de Chabrol, PARIS-X<sup>e</sup>

Téléphone : PROvence 28-31.  
Métro : Poissonnière - Cares de l'Est et du Nord.

**ACER**



42 bis, rue de Chabrol, PARIS-X<sup>e</sup>

C.C. Postal PARIS 658-42.  
Expédition immédiate : Paris-Province.

GALLUS PUBLICITÉ

## AU SERVICE DES AMATEURS-RADIO

NOUVEAU...

INTÉRESSANT...

REMARQUABLE

### MAGNÉTOPHONES A TRANSISTORS Marque RADIO-STAR

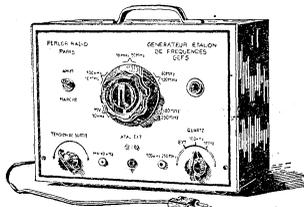
Vous pouvez dès maintenant enregistrer des voix, des sons, de la musique, puis les reproduire. PARTOUT : sur la plage, en camping, dans le train, dans la rue. Absolument indépendant du secteur. Se porte en bandoulière. Durée d'enregistrement : deux heures.

2 vitesses : 9,5 et 4,75 cm par seconde. Commande par clavier. Fonctionne sur piles ou accus.

Livré complet en ordre de marche avec micro et bande magnétique.. NF **885.00**  
Crédit possible. Notice plus détaillée contre 1 t.p.

### GÉNÉRATEUR ÉTALON DE FRÉQUENCE GE F5

décrit dans le « Haut-Parleur » d'août 1960.



Ce générateur HF fournit des émissions pilotées par 2 quartz. Il délivre des signaux de 10 en 10 kHz, sur une gamme de 10 kHz à 250 MHz. Précision d'étalonnage de 1/10000°. Très utilisé par les Radio Amateurs Emetteurs. Toutes pièces détachées et fournitures. Prix..... NF **280.00**  
Tous frais d'envoi..... NF **6.50**  
Délais actuels : trois semaines.  
Documentation technique complète et devis détaillé contre 1 NF.



### LES APPAREILS DE MESURES EN RADIO de L. PÉRICONE

Cet ouvrage essentiellement pratique, donne une étude complète sur les appareils de mesures utilisés en Radio et Télévision, leur but, leur emploi.

Tous les appareils comportent une description détaillée avec schémas et plans de montage, et de nombreux exemples d'utilisation pratique ; ils se trouvent ainsi mis à la portée d'un plus grand nombre d'utilisateurs.

Format 16x24 cm. 228 pages, 192 figures.

Prix : NF **11.70** ; franco NF **12.50**

En vente dans toutes les librairies techniques et chez **PERLOR RADIO**, 16, rue Hérold - PARIS (1<sup>er</sup>).

★ **VOLTMÈTRE ÉLECTRONIQUE VES 6**  
A TRÈS FORTE IMPÉDANCE D'ENTRÉE.

PEUT ÊTRE ÉGALEMENT UTILISÉ EN OHMMÈTRE, MÉCOHMMÈTRE ÉLECTRONIQUE.

En pièces détachées. NF **195.75**  
En ordre de marche. NF **290.00**

★ **LAMPÈMÈTRE UNIVERSEL LPS 5**  
PERMET LA VÉRIFICATION DE TOUTES LES LAMPES.

Avec pupitre d'essais :  
En pièces détachées. NF **212.00**  
En ordre de marche. NF **290.00**

★ **HÉTÉRODYNE MODULÉE HF 4**  
S'UTILISE pour LA MISE AU POINT FINALE DES POSTES ET POUR LEUR DÉPANNAGE.

En pièces détachées. NF **152.00**  
En ordre de marche. NF **220.00**

★ **TABLEAU SECTEUR TS12**  
PERMET LA LECTURE IMMÉDIATE DU DÉBIT ET DU COURANT DE L'APPAREIL A DÉPANNER.

En pièces détachées. NF **148.40**  
En ordre de marche. NF **195.00**

★ **MIRE ÉLECTRONIQUE ME12**  
INDISPENSABLE POUR LE MONTAGE ET LE DÉPANNAGE DES TÉLÉVISEURS.

En pièces détachées. NF **190.00**  
En ordre de marche. NF **295.00**

★ **OSCILLOGRAPHÉ CATHODIQUE OS7**  
VÉRIFIE TOUTES LES COURBES DE RÉPONSE, TOUS LES CIRCUITS HF-BF.

En pièces détachées. NF **356.00**  
En ordre de marche. NF **495.00**

★ **GÉNÉRATEUR BASSE FRÉQUENCE BF3**

INDISPENSABLE POUR LA MISE AU POINT DES AMPLIFICATEURS HI-FI. Complet.

En pièces détachées. NF **190.00**  
En ordre de marche. NF **290.00**

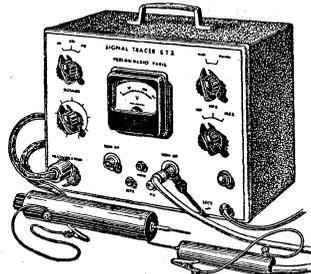
★ **PONT DE MESURES DE PRÉCISION PCR6**

PERMET DES MESURES ABSOLUMENT PRÉCISES DE LA VALEUR DES RÉSTANCES ET DES CONDENSATEURS.

En pièces détachées. NF **164.70**  
En ordre de marche. NF **260.00**

Pour chacun de ces appareils nous envoyons la **NOTICE DÉTAILLÉE** de montage contre 1 NF en timbres.

### SIGNAL TRACER AVEC MULTIVIBRATEUR



Cet appareil permet d'appliquer la méthode dynamique de dépannage dite « Signal Tracing ». Il facilite la recherche des pannes au point qu'elle devient presque automatique. S'utilise en Radio et en Télévision. Permet quantités d'autres utilisations, c'est une véritable « bonne à tout faire » du dépannage radio. Dimens. : 27x20x15 cm. Poids : 5 kg. Toutes pièces détachées et fournitures, multivibrateur, sonde HF et connecteur BF.

Prix..... NF **197.30**

Livré en état de marche... NF **295.00**

Tous frais d'envoi pour la métropole. Prix..... NF **6.50**

Documentation contre NF 0,50.

ATTENTION! TOUS NOS PRIX S'ENTENDENT « TOUTES TAXES COMPRISSES »

## PERLOR-RADIO

« Au service des Amateurs-Radio ». Direction : L. Périconne  
16, r. Hérold, PARIS (1<sup>er</sup>). Tél. CEN. 65-50. C.C.P. Paris 5050-96

Expéditions toutes directions contre mandat joint à la commande.  
Contre remboursement pour la métropole seulement.

Ouvert tous les jours (sauf dimanche) de 9 h. à 12 h. et de 13 h. 30 à 19 h.

S.A.N.P.

# LA TIMIDITÉ

## est-elle une maladie ?

### Confession d'un ancien Timide

J'avais toujours éprouvé une secrète admiration pour J.-Q. Borg. Le sang-froid dont il faisait preuve aux examens de la Faculté, l'aisance naturelle qu'il savait garder lorsque nous allions dans le monde, étaient pour moi un perpétuel sujet d'étonnement.

Un soir de l'hiver dernier, je le rencontrai à Paris, à un banquet d'anciens camarades d'études, et le plaisir de nous revoir après une séparation de vingt ans nous poussant aux confidences, nous en vîmes naturellement à nous raconter nos vies. Je ne lui cachai pas que la mienne aurait pu être bien meilleure, si je n'avais toujours été un affreux timide.

Borg me dit : « J'ai souvent réfléchi à ce phénomène contradictoire. Les timides sont généralement des êtres supérieurs. Ils pourraient réaliser de grandes choses et s'en rendent parfaitement compte. Mais leur mal les condamne, d'une manière presque fatale, à végéter dans des situations médiocres et indignes de leur valeur.

« Heureusement, la timidité peut être guérie. Il suffit de l'attaquer du bon côté. Il faut, avant tout, la considérer avec sérieux, comme une maladie physique, et non plus seulement comme une maladie imaginaire.

Borg m'indiqua alors un procédé très simple, qui régularise la respiration, calme les battements du cœur, desserre la gorge, empêche de rougir, et permet de garder son sang-froid même dans les circonstances les plus embarrassantes. Je suivis son conseil et j'eus bientôt la joie de constater que je me trouvais enfin délivré complètement de ma timidité.

Plusieurs amis à qui j'ai révélé cette méthode en ont obtenu des résultats extraordinaires. Grâce à elle, des étudiants ont réussi à leurs examens, des représentants ont doublé leur chiffre d'affaires, des hommes se sont décidés à déclarer leur amour à la femme de leur choix... Un jeune avocat, qui bafouillait lamentablement au cours de ses plaidoiries, a même acquis un art de la riposte qui lui a valu des succès retentissants.

La place me manque pour donner ici plus de détails, mais si vous voulez acquérir cette maîtrise de vous-même, cette audace de bon aloi, qui sont nos meilleurs atouts pour réussir dans la vie, demandez à J.-Q. Borg son petit livre *Les Lois éternelles du Succès*. Il l'envoie gratuitement à quiconque désire vaincre sa timidité. Voici son adresse : J.-Q. Borg, chez Aubanel, 7, place Saint-Pierre, à Avignon. Ecrivez-lui tout de suite, avant que la nouvelle édition soit épuisée.

E. SORIAN.

# Un métier passionnant

## et qui paie!...

L'avenir appartient aux spécialistes et l'ÉLECTRONIQUE en réclame chaque jour davantage. Soyez en tête du progrès en suivant chez vous LA MÉTHODE PROGRESSIVE. En quelques mois vous pourrez apprendre facilement et sans quitter vos occupations habituelles :

### RADIO - TELEVISION - ELECTRONIQUE



L'ENSEIGNEMENT PAR CORRESPONDANCE répond de plus en plus aux exigences de la vie moderne. Les jeunes gens doivent pouvoir apprendre et se spécialiser sans engager trop de frais et sans employer trop de temps.

C'est le mode d'enseignement idéal car il convient à tous. L'élève travaille chez lui et dans le calme. La cadence des études s'adapte à tous puisqu'elle est choisie par l'élève lui-même.

DEPUIS PLUS DE  
20 ANS  
L'INSTITUT  
ÉLECTRORADIO  
a formé  
DES MILLIERS  
DE  
TECHNICIENS

confiez donc votre  
formation à ses  
ingénieurs,

ils ont fait leurs preuves...



LES COURS THÉORIQUES  
et PRATIQUES  
de l'  
INSTITUT  
ÉLECTRO  
RADIO

ont été judicieusement  
gradués pour

permettre une assimilation parfaite  
avec le minimum d'effort.

Le magnifique ensemble expérimental  
conçu par cycles et formant

LA MÉTHODE PROGRESSIVE  
est unique

dans le domaine  
pédagogique

C'est la seule préparation qui puisse  
vous assurer un  
brillant succès  
parce que  
cet enseignement  
est le plus complet  
et le plus moderne.

(Des milliers de  
références dans  
le monde entier)

LES TRAVAUX  
PRATIQUES

sont à la base de notre enseignement. Vous recevrez  
pour les différents cycles pratiques,

PLUS DE  
1.000 PIÈCES CONTROLÉES

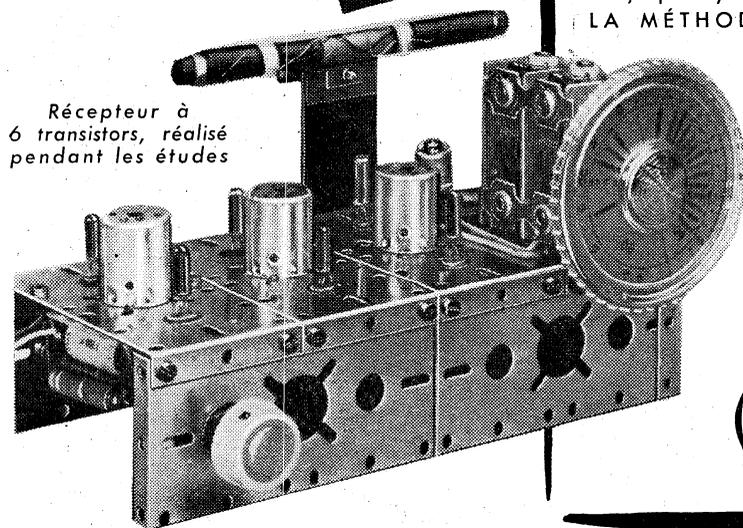
pour effectuer les montages de  
Contrôleur - Générateur HF - Générateur BF - Voltmètre  
électronique - Oscilloscope - Superhétérodynes de 5 à  
10 lampes - Récepteurs stéréophoniques, à modulation de  
fréquence, Supers à 6 transistors, Amplificateurs Hi-Fi, etc...  
et faire des expériences sur  
les commandes électroniques par cellules, les thermis-  
tances, etc...

VOUS RÉALISEREZ TOUTS CES MONTAGES  
SUR NOS FAMEUX CHASSIS EXTENSIBLES  
INSTANTANÉMENT UTILISABLES  
ils resteront votre propriété

C'est la meilleure formation que vous puissiez trouver  
pour la CONSTRUCTION et le DÉPANNAGE à la  
portée de tous.

NOS DROITS DE SCOLARITÉ SONT LES PLUS BAS

Demandez tout de suite  
notre PROGRAMME D'ÉTUDES  
gratuit en COULEURS



Récepteur à  
6 transistors, réalisé  
pendant les études



**INSTITUT ÉLECTRORADIO - 26, RUE BOILEAU, PARIS (XVI<sup>e</sup>)**

\* \* \*

# Novautés "Audax" 1960



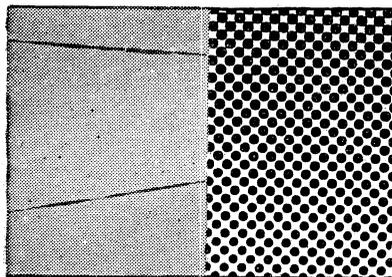
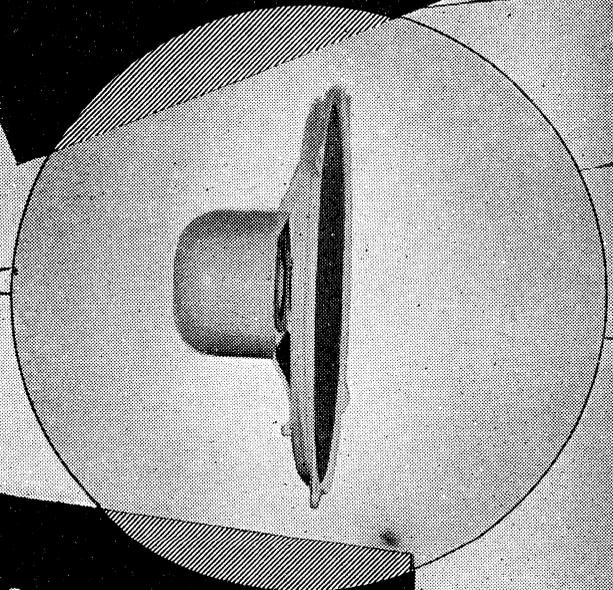
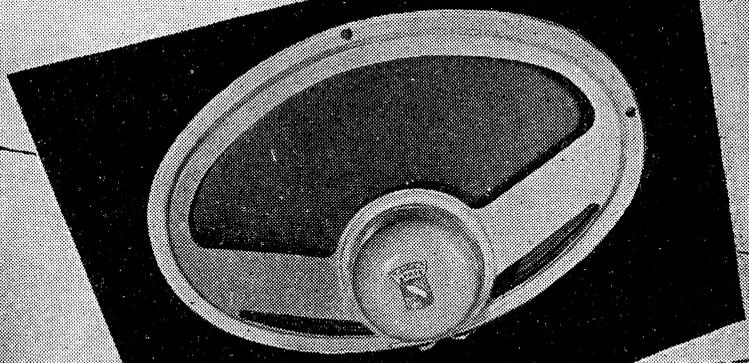
## HAUT-PARLEUR ELLIPTIQUE T 12-19 YB9

Moteur excentré et muni d'un diaphragme assurant une orientation oblique des sons.

Cette réalisation permet d'assurer une projection sonore faciale lorsque les haut-parleurs sont disposés sur les côtés des téléviseurs ou des récepteurs.

Le profil particulier de ce haut-parleur a pour effet de dégager très largement l'emplacement réservé, dans les récepteurs, au circuit imprimé.

Applications : Téléviseurs et récepteurs.



## HAUT-PARLEURS T 4 PB8, T 6 PB8 et TA7A

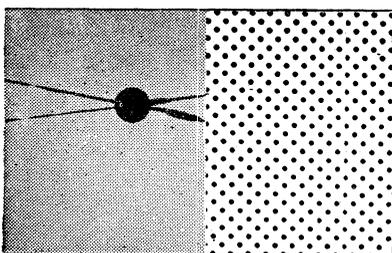
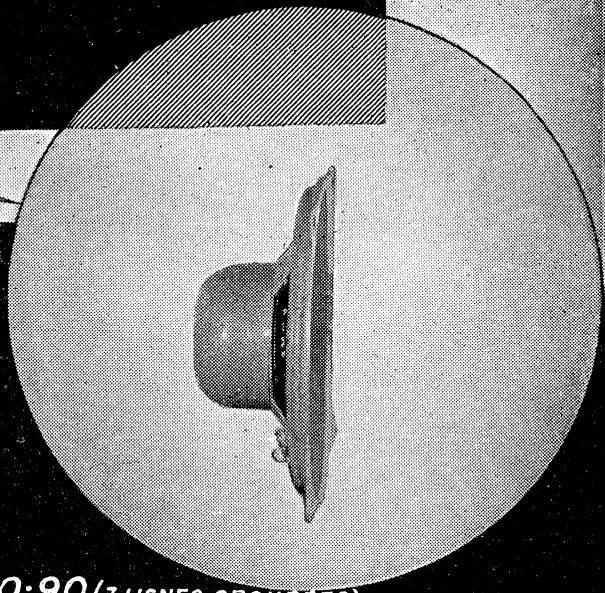
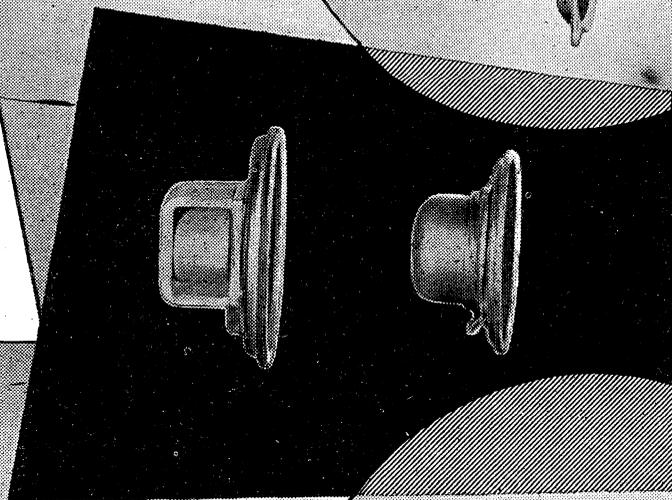
De très faible encombrement destinés aux MICRO-RÉCEPTEURS.

## HAUT-PARLEURS TA9A, TA10A, TA12A, T 10 PPB7 et T 12 PPB7

Extra-plats pour récepteurs à transistors de très faible profondeur.

### AUDAX

présente en outre la gamme de haut-parleurs la plus complète d'Europe, répondant aux multiples exigences des nouvelles techniques.



# HAUT-PARLEURS AUDAX

S.A. AU CAPITAL DE 4.500.000 N.F.

45, AV. PASTEUR - MONTREUIL (SEINE) AVR. 50-90 (7 LIGNES GROUPEES)



**ABONNEMENTS :**

Un an . . . . . NF 13.50  
Six mois . . NF 7.00  
Étranger, 1 an. NF 16.75  
C. C. Postal : 259-10



la revue du véritable amateur sans-filiste  
LE DIRECTEUR DE PUBLICATION Raymond SCHALIT

**DIRECTION -  
ADMINISTRATION**

**ABONNEMENTS**  
43, r. de Dunkerque,  
PARIS-X<sup>e</sup> Tél. : TRU 09-92

**RÉPONSES A NOS LECTEURS**

Nous répondons par la voie du journal et dans le numéro du mois suivant à toutes les questions nous parvenant avant le 5 de chaque mois et dans les dix jours aux questions posées par lettre par les lecteurs et les abonnés de RADIO-PLANS, aux conditions suivantes :

- 1° Chaque lettre ne devra contenir qu'une question.
- 2° Si la question consiste simplement en une demande d'adresse de fournisseur quelconque, d'un numéro du journal ayant contenu un article déterminé ou d'un ouvrage de librairie, joindre simplement à la demande une enveloppe timbrée à votre adresse, écrite lisiblement, un bon réponse, une bande d'abonnement, ou un coupon réponse pour les lecteurs habitant l'étranger.
- 3° S'il s'agit d'une question d'ordre technique, joindre en plus un mandat de 1,00 NF.

**J. A..., à Messanges (Landes).**

*Demande quelle est l'intensité maxima, pointe et marche continue, qui peut être appliquée sur les transistors suivants montés en oscillateurs : 2N554 et deux OC16 :*

Cette intensité dépend de la dimension du châssis, elle est sensiblement la même pour les deux transistors, si le châssis est d'environ 15 cm<sup>2</sup> on peut admettre 2 A par transistor.

L'intensité de pointe est la même que l'intensité moyenne.

A noter que l'emploi des transistors en convertisseur est délicat et que les indications des constructeurs doivent être lues et suivies scrupuleusement.

**C. T..., à Cahors.**

*En possession du récepteur à 8 transistors décrit dans le n° 146, nous signalons que la musicalité de cet appareil est des plus défectueuses, constate un bruit de fond important et surtout des distorsions très fortes en particulier sur la musique.*

*La réception sur antenne incorporée est faible, elle est bien plus forte sur la prise antenne auto.*

*Comment faire disparaître ces distorsions et nous demandons le remède :*

Le bruit de fond et les distorsions constatés sont certainement provoqués par la défectuosité d'un transistor BF.

Essayez d'autres transistors de même type, ou si cela ne vous est pas possible, faites vérifier les vôtres par la maison qui vous les a fournis.

Le manque de sensibilité provient certainement d'un mauvais alignement. Retouchez l'accord des transfos MF du bloc et du cadre.

**V..., à Tourcoing.**

*Possesseur d'un téléviseur 54 cm se plaint de la réception de Bruxelles flamand alors que celle de Bruxelles français est excellente.*

*Il voudrait monter un circuit bouchon à intercaler entre l'antenne et le téléviseur qui bloquerait la fréquence de Bouvigny :*

Il est impossible de mettre un circuit bouchon dans l'antenne pour la fréquence de Bouvigny.

Cette solution technique, n'est réalisable que pour des fréquences plus basses. Si les directions ne coïncident pas, il faudrait plutôt rechercher une diminution des interférences en utilisant une antenne extrêmement directive et en cherchant une orientation convenable.

**J. M..., en A. F. N.**

*Possesseur d'un téléviseur du commerce 54 cm 12 canaux se plaint de ne pas recevoir le son sur le canal 4 de Boulogne-sur-Mer.*

*Il nous demande s'il s'agit d'une question d'antenne, et le remède à apporter :*

Les émissions de télévision sont faites dans certains « canaux ». Par exemple, Lille émet dans le canal 8 A qui correspond à certaines fréquences.

Pour que votre téléviseur puisse recevoir Boulogne-sur-Mer, il faut :

- 1° Avoir une antenne pour ce canal.
- 2° Que votre appareil soit muni de la barrette correspondant au canal 4.

Les rotateurs des téléviseurs ne peuvent d'origine être équipés de toutes les barrettes. Il faut réclamer la barrette correspondant à votre constructeur. La mise en place dans l'appareil se fait en quelques instants.

**F. B..., à Casablanca.**

*Ayant voulu réaliser le petit émetteur-récepteur décrit dans notre n° 106 rencontre les difficultés ci-dessous :*

1° *Le micro grenaille est appliqué au primaire du transfo alors qu'il obtient un résultat en l'appliquant au secondaire.*

2° *La tension de 1,5 V pour exciter le micro n'est pas suffisante à son avis.*

*Il a branché une pile de 4,5 V appliquée dans le circuit micro et secondaire du transfo 3,5 — 2.000 ohms.*

*Il nous demande notre avis à ce sujet :*

1° Il faut évidemment brancher le micro dans le secondaire. L'utilisation d'une tension d'alimentation micro ne peut qu'augmenter le rendement. Si nous avons choisi 1,5 V c'est de manière à utiliser la pile de chauffage.

2° Pour augmenter la puissance de réception, vous pourriez adjoindre un étage BF. Cet étage ne présente d'intérêt qu'en position réception.

**J. P..., à Marseille.**

*A réalisé le « Néo-Télé 59 » décrit dans notre n° 132 constate les anomalies suivantes :*

a) *Une trop grande largeur de la mire et de l'image.*

b) *L'image reste tassée en haut et en bas.*

c) *Des lignes blanches légèrement obliques barrent sur toute la largeur le haut de l'écran.*

d) *Des amorçages se produisent entre les bornes 5 et 6 de la ECL82.*

e) *Les figures noires sont bordées de blanc, côté droit.*

f) *Quelquefois l'image à tendance à sautiller dans le bas en cours d'émission :*

1° La trop grande longueur de l'image peut provenir d'une faiblesse de la THT. Essayez une autre EL36 et faites vérifier le transfo ligne par la maison qui vous l'a fourni.

2° En agissant sur les potentiomètres 500 ohms et 100.000 ohms de linéarité verticale, vous devez pouvoir obtenir une répartition satisfaisante des lignes. Essayez une autre ECL82.

3° Pour supprimer les lignes blanches qui subsistent en haut de l'écran, essayez d'augmenter la valeur du condensateur de 1,5 nF qui relie le potentiomètre d'amplitude verticale à l'anode A1 du tube.

4° Il ne devrait pas se produire d'amorçage entre ces broches. Utilisez un support en stéatite.

5° La bordure blanche constatée est due à un défaut de l'ampli vidéo de la platine précablée. En conséquence, vous auriez intérêt à la faire revoir par le constructeur. Auparavant, voyez si l'orientation de l'antenne ne supprime pas ce phénomène qui peut aussi être dû à une image fantôme.

6° Pour éviter ce sautiller de l'image, essayez d'augmenter la valeur de la résistance (10.000 ohms) de cathode de la ECL80 séparatrice.

**M. L..., à Maing (Nord).**

*Voudrait savoir comment réaliser un appareil pour détecter les métaux, et son fonctionnement :*

Pour détecter les masses métalliques, il faut employer un détecteur de masses métalliques. De tels appareils existent et sont en général destinés à la recherche non de trésors enfouis, mais de mines (détecteurs de mines) ou des corps

**SOMMAIRE**

DU N° 156 OCTOBRE 1960

Base de temps verticale en télévision.	19
Récepteur d'appartement équipé de 4 lampes ECH81, EF85, EBF80, EL84.	23
Applications spéciales des transistors.	27
Modification d'un transformateur de sortie.	30
Téléviseur multicanal à grand écran plat de 58 cm.	31
Capacimètre à transistors.	39
Récepteur FM à grande distance EM84, EC80, ECC82, EF80, EC80, ECC82.	40
Ce que sont les boucles magnétiques.	43
Tuner FM ECF80, EF85, EM84.	45
Améliorations des téléviseurs.	48
Qu'est-ce que la radio-activité ?	52
Oscilloscope au service de l'O.M.	56
Poste local économique et de très haute fidélité EF89, ECC88, EF89, EL84.	61

métalliques dans le corps des animaux ou de l'homme.

Pour la recherche d'un trésor, il faudrait un appareil spécial, extrêmement sensible et adapté à la nature des métaux à repérer. La réalisation et le maniement d'un tel appareil sont extrêmement délicats et ne peuvent être menés à bien que par un spécialiste averti. Plus l'appareil est sensible, plus délicate est son utilisation.

En outre, un détecteur de masses métalliques ne constitue pas la seule méthode applicable ? Si le « trésor » est logé dans un mur, il est parfois possible par prélèvements et analyses chimiques ou par certains indices à constater sur place, voir par des méthodes électrométriques de le localiser.

**A. G..., à Bruxelles.**

*Nous demandons comment procéder pour trouver la valeur des condensateurs de liaison dans un amplificateur BF.*

Le calcul des condensateurs de liaison dans un ampli BF si on doit le conduire d'une façon rigoureuse est assez compliqué ; il faut tenir compte de la constante de temps du circuit formé par la résistance de fuite et ce condensateur, cette constante de temps devant être grande par rapport à la période du courant le plus bas qu'on veut transmettre.

En pratique, on ne se livre pas à un tel calcul et on choisit ce condensateur entre 20.000 µF et 0,1 µF, valeur que l'expérience a prouvé comme excellente.

(Suite page 64.)

**RÉGION DE LYON**

**RADIO-AMATEURS, 16, rue de Condé, LYON.**  
Tous surplus américains. App. de mesures. Télécommande. Liste contre enveloppe timbrée.

**BON DE RÉPONSE Radio-Plans**



**PUBLICITÉ :**  
**J. BONNANGE**  
44, rue TAITBOUT  
- PARIS (IX<sup>e</sup>)  
Tél. : TRINITÉ 21-11

Le précédent n° a été tiré à 40.500 exemplaires.  
Imprimerie de Sceaux, 5, rue Michel-Charaire, Sceaux.

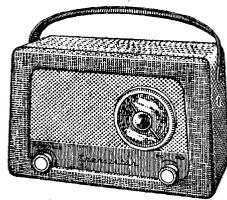


un catalogue champion!

...celui des **Comptoirs CHAMPIONNET** demandez-le **VITE!**

joindre 2 NF en timbres poste pour frais d'envoi

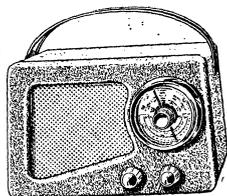
**RÉCEPTEURS PORTATIFS A TRANSISTORS**



**LE MONACO**

6 transistors + diode  
2 gammes d'ondes (PO-GO)  
Cadre antiparasite incorporé  
**PRISE D'ANTENNE VOITURE**  
Fonctionne avec 2 piles 4,5 Volts  
« Lampe de poche »  
Élégant coffret bois gainé 2 tons  
Dimensions : 28x16x9 cm

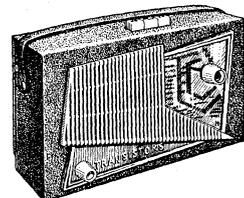
COMPLÉT, en pièces détachées avec piles..... NF **146.40**  
EN ORDRE DE MARCHÉ..... NF **169.00**  
(Port et emballage : 8,50 NF)



**LE MONTE-CARLO**

6 transistors + diode  
2 gammes d'ondes (PO-GO)  
Cadre antiparasite incorporé  
**PRISE D'ANTENNE VOITURE**  
Fonctionne avec 2 piles 4,5 Volts  
« Lampe de poche »  
Coffret gainé plastique 2 tons  
COMPLÉT, en pièces détachées, avec piles..... NF **176.40**

EN ORDRE DE MARCHÉ..... NF **189.00**  
(Port et emballage : 8,50 NF)



**LE TOURBILLON**

6 transistors + diode  
CLAVIER 3 TOUCHES (PO-GO-Antenne)  
Cadre antiparasite incorporé  
**PRISE D'ANTENNE VOITURE**  
Fonctionne avec 2 piles 4,5 Volts  
Coffret cuir, face avant plastique  
COMPLÉT, en pièces détachées, avec piles..... NF **164.60**

EN ORDRE DE MARCHÉ..... NF **189.50**  
(Port et emballage : 8,50 NF)



**LE JOHNNY 61**

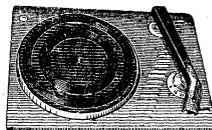
7 transistors + diode 3 gammes d'ondes (OC-PO-GO). CLAVIER 5 TOUCHES. (GO cadre - GO ant. - PO cadre - PO ant.  
Ondes courtes  
Prise antenne auto avec commutation du cadre. Présenté en élégant coffret façon tweed. Face avant dorée. Dim. : 240x180x95 mm.  
EN ORDRE DE MARCHÉ... NF **295.00**  
(Port et emballage : 7,50 NF)

ANTENNE AUTO, se fixe à la gouttière. Sans aucun percage. Livré avec descente coaxiale et fiche..... NF **18.00**

**PLATINES TOURNE-DISQUES 4 VITESSES**

TOUS LES DERNIERS MODÈLES... « PATHE MARCONI »

Formule Stéréo Monaurale sur la même position



Réf. 530-1 110-220 Volts.  
Prix..... NF **7 1.00**  
Réf. 530-1Z 110-220 Volts.  
Stéréo..... NF **8 1.00**



Changeur automatique à 45 tours  
Réf. 3201..... NF **139.00**  
Réf. 3201Z Stéréo.  
Prix..... NF **149.00**

**« TEPPAZ »**



Prix..... NF **68.50**

**« RADIOHM »**



Monaurale..... NF **68.00**  
Stéréo-Monaurale..... NF **88.50**

**ÉLECTROPHONES**

**MONAURALS**

Amplificateur, puissance 4 Watts.  
Haut-parleur dans couvercle dégonflable. Splendide mallette gainée 2 tons.

PRIX, EN ORDRE DE MARCHÉ Avec Platine :  
« TEPPAZ »..... NF **169.00**  
« RADIOHM »..... NF **175.00**  
« Pathé-Marconi »..... NF **195.00**



**NOS RÉALISATIONS :**

**« LE BAION »**

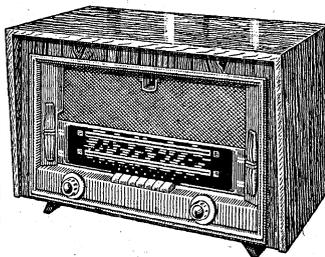
Amplificateur 2 lampes. Haut-parleur 17 cm inversé. Puissance modulée 4/5 watts. Contrôle de tonalité. Contre-Réaction. PLATINE 4 VITESSES « TEPPAZ ».  
COMPLÉT, en pièces détachées..... NF **184.00**  
EN ORDRE DE MARCHÉ NF **194.00**  
(Port et emballage : 15 NF)

**« LE FANDANGO »**

Rendement exceptionnel 2 HAUT-PARLEURS  
Contrôlé séparé « graves », « aiguës », PLATINE 4 VITESSES « RADIOHM ».  
COMPLÉT, en pièces détachées..... NF **220.30**  
EN ORDRE DE MARCHÉ NF **266.00**  
(Port et emballage : 15 NF)

**MELODY**

Récepteur de luxe à grandes performances. CLAVIER 7 TOUCHES 2 stations pré réglées : — Luxembourg ; — Europe N° 1.  
Cadre à air orientable  
COMPLÉT, en pièces détachées. NF **225.00**  
EN ORDRE DE MARCHÉ NF **235.00**  
(Port et emb. : 14 NF)  
Dimensions : 440x285x230 mm.



**15 MODÈLES EN RÉALISATIONS**

Que vous trouverez dans Notre Catalogue Général.



**EXTRAIT DE NOTRE CATALOGUE**

N.F.	N.F.	N.F.	N.F.	N.F.	N.F.
1AC6 / DK92 5.50	6FG 8.50	77 8.50	EBF89 5.15	EM85 5.20	PY81F 6.25
1R5 / DK91 5.50	6F7 9.50	78 8.50	EBL1 12.53	EY51 7.36	PY82 4.80
1S5 / DAF91 5.15	6HG7 6.50	80 5.50	ECC40 10.32	EY81F 6.25	UAF42 5.50
1T4 / EF91 5.15	6H8 8.50	117Z3 7.35	ECC81 6.63	EY82 4.80	UBC41 4.40
2A6 9.50	6J5 8.50	506 6.00	ECC82 6.63	EY86 6.25	UBC81 4.40
2A7 9.50	6J6 10.32	807 15.00	ECC83 7.35	EZ4 7.50	UBF80 5.15
3Q4 / DL95 5.50	6J7MG 8.50	1883 5.50	ECC84 6.63	EZ40A 5.50	UBF89 5.15
3S4 / DL92 5.50	6K7 8.00		ECC85 6.63	EZ80 3.30	UCH42 5.90
3V4 7.35	6M6 9.50		ABL1 15.00	EZ81 4.05	UF41 5.90
5Y3GB 5.50	6M7 8.50		AF3 9.50	ECF80 6.63	UF80 4.80
5Z3G 9.55	6N7 9.50		AF2 9.50	ECF82 6.70	UCL82 7.30
6A7 9.50	6Q7 8.10		AF7 9.50	ECH3 11.05	UF85 4.80
6A8MG 8.50	6V6 8.50		AK2 12.00	ECH42 5.90	UL41 6.60
6AF7 6.50	6X2 7.40		AL4 12.00	ECH81 5.15	UL84 5.90
6AQ5 4.05	6X4 / 6BX4 3.32		AZ1 5.15	ECL80 5.50	UY81 4.50
6AT6 4.05	9BM5 / 9P9 5.50		AZ41 5.90	ECL82 7.35	UY85 4.05
6AU6 4.80	12BA6 3.69		C443 9.50	EF5 8.50	UY92 4.05
6B7 9.50	12BE6 5.15		CBL6 9.50	EF41 5.90	
6BA6 3.70	21B6 10.32		CF3 9.50	EF42 7.36	
6BA7 8.50	25L6GT 9.50		CY2 8.10	EF80 4.80	
6BE6N 5.15	25Z5 9.50		DAF96 5.15	EF85 4.80	
6BM5 5.90	25Z8G 8.10		DF96 5.15	EF86 7.36	
6BQ6A 15.20	35W4 4.42		DK92 5.50	EF89 4.42	
6BQ7A 6.60	42 9.50		DK96 5.50	EK2 4.50	
6CB6 6.75	43 9.50		DL96 5.50	EL3N 11.05	
6CD6 15.20	47 9.50		E443H 9.50	EL41 4.80	
6CS 8.50	50B5 7.00		EAF42 5.50	EL81 10.30	
6C8 8.50	55 8.50		EABC80 5.50	EL83 5.50	
6D6 8.50	57 8.50		EBC3 9.57	EL84 4.42	
6DQ6A 15.00	58 8.50		EBC41 4.42	EM4 7.50	
6E8MG 8.50	75 9.50		EBF2 9.50	EM84 7.50	
6F5 8.50	76 8.50		EBF80 5.15	EM80 / 81 5.15	

**TRANSISTORS**

OCT1	NF	6.50
OCT2	NF	7.50
OC44	NF	9.50
OC45	NF	9.50

LE JEU DE 6 TRANSISTORS  
OC44 - 2x OC45 ) **45.00 NF**  
OC71 - 2x OC72 )

**DIODES**

OA50	NF	2.00
OA70	NF	2.00

**JEUX DE LAMPES**

JEU N° 1	NF	31.00
JEU N° 2	NF	23.00

**APPAREILS DE MESURES**

CONTROLEUR « METRIX » 460	NF	119.50
Housse cuir pour le transport	NF	17.50
CONTROLEUR « METRIX » 462	NF	170.00
CONTROLEUR CENTRAD 715	NF	148.50
Contrôleur V.O.C. miniature	NF	46.50
HÉTÉRODYNE « HÉTÉROC »	NF	119.50

**TOURNEVIS « NÉO-VOC »**

Permet toutes les mesures électriques (phases, polarité, fréquences, isolement, etc.)..... NF **7.50**

**ÉCLAIRAGE PAR FLUORESCENCE**

UN CHOIX IMPORTANT DE RÉGLETTES et CIRCLINES	
« RÉGLETTES A TRANSFO INCORPORÉ »	
Livrées avec stater et tubes	
37 cm..... NF	21.00
60 cm..... NF	23.00
120 cm..... NF	32.50
CIRCLINES (gravure ci-contre)..... NF	53.00
RÉCLAME - RÉGLETTE 45 cm, complète en 110 ou 220 Volts..... NF	21.00
Pour toute commande, bien préciser 110 ou 220 Volts, S.V.P.	

NOS ENSEMBLES prêts à CABLER avec schémas, plans de câblage et devis. Envoi contre 1 NF pour frais.

**Comptoirs CHAMPIONNET**  
14, rue Championnet, PARIS-XVIII<sup>e</sup>.  
Tél. : ORNano 52-08 C.C. Postal : 12 358-30 Paris.

ATTENTION! Métré : Porte de CLIGNANCOURT ou SIMPLON

EXPÉDITIONS IMMÉDIATES PARIS-PROVINCE

Contre Remboursement ou Mandat à la Commande.

GALLUS - PUBLICITE

# BASE DE TEMPS VERTICALE EN TV

Par L. CHRÉTIEN, Ingénieur E. S. E.

Quand les bases de temps d'un téléviseur fonctionnent mal, il est absolument impossible d'obtenir une image correcte. Les effets constatés peuvent être très nombreux, en dehors des défauts même de synchronisation : déformations géométriques de toutes les espèces, lignes verticales ou horizontales, défaut total ou partiel d'entrelacement ; instabilité, etc.

Beaucoup de téléviseurs commerciaux ne présentent pas des circuits de balayage parfaits... N'est-il donc pas possible d'y remédier ?

C'est parfaitement possible à condition de connaître exactement la cause du mal. En présence d'un défaut, il faut pour le corriger, pouvoir l'identifier. Cela suppose une com-

préhension parfaite du fonctionnement des circuits complexes du balayage.

C'est donc pour cette raison que nous avons entrepris ici l'étude détaillée de cette importante partie du téléviseur.

Nous avons commencé par analyser le principe général qui est la base même du fonctionnement des oscillateurs fournissant des « dents de scie » ou des « impulsions ». C'est qu'en effet, tous les montages présentent des points communs. Ensuite, nous avons pris l'exemple, de l'oscillateur à blocage (ou « blocking ») pour montrer dans quelles conditions s'effectuait la synchronisation.

Dans l'article ci-dessous, nous examinerons la question du balayage vertical (ou trame).

## Le cahier des charges.

Quelles sont les qualités qu'on peut exiger de la base de temps verticale d'un téléviseur ? La liste est bien facile à établir :

1. La synchronisation doit être parfaitement verrouillée.

Entendons par là que le téléspectateur ne doit jamais intervenir ; quant le réglage correct a été établi. La base de temps doit être insensible aux perturbations. Elle ne doit absolument pas réagir quand on ne touche soit au réglage de contraste, soit au réglage de lumière.

2. L'entrelacement des trames doit être parfait.

On sait qu'une image complète est obtenue au moyen de deux trames comportant

Remarquons, en passant, que les téléviseurs qui « entrelacent » d'une manière parfaite sont rares... Le problème peut cependant être résolu d'une manière très simple, à condition de prendre les dispositions nécessaires et de ne pas aller chercher les causes du *pairage* à l'endroit où elles ne sont pas...

3. La déviation doit être parfaitement linéaire.

Il ne faut pas qu'une partie quelconque du champ d'image soit « tassée » ou au contraire « étirée ».

## Le schéma de base (fig. 1).

Le schéma de base du circuit de balayage vertical est indiqué par la disposition synop-

Les tensions fournies attaquent le circuit de balayage de puissance (un tube EL84, par exemple) qui fournit les intensités en dents de scie dans le déflecteur.

## Le déflecteur.

Le déflecteur est constitué par des enroulements placés sur le col du tube reproducteur d'image. Il s'agit donc d'une *déviaton magnétique*. La grandeur de celle-ci est directement proportionnelle à l'intensité du champ magnétique produit, c'est-à-dire, en fait, à l'intensité du courant dans les bobinages. On peut, en effet, admettre que les anneaux de ferrite qui concentrent le champ magnétique sont assez loin de la saturation pour que la déviation demeure strictement proportionnelle à l'intensité de courant. Dans ces conditions, pour obtenir une déviation parfaitement linéaire, il faut que les enroulements soient parcourus par une *intensité en dents de scie* elle-même parfaitement linéaire.

Nous avons souligné : *intensité en dents de scie*, pour qu'il n'y ait aucune confusion avec *tension en dents de scie*. Il ne faut pas oublier, en effet, que le tube électronique est, avant tout, un *amplificateur de tension*.

Nous devons nous demander, maintenant, comment se comportent les enroulements du déflecteur et quel est, en somme, leur schéma équivalent. Cela nous permettra de savoir quelle forme de tension il faut leur appliquer pour que l'intensité ait précisément la forme que nous désirons obtenir.

Les mesures indiquent, par exemples, pour un déflecteur commercial une inductance de 0,2 henry et une résistance de 70 Ω.

Mais, en courants alternatifs, il faut considérer l'*impédance* qui est la somme *géométrique* de la résistance et de la réactance d'auto-induction.

Cette dernière est  $L \times \omega$ , ce qui fait, pour 50 périodes,  $0,2 \times 628$ , soit environ 125 Ω.

On peut se représenter le déflecteur comme nous l'indiquons sur la figure 2. Or, pour obtenir une intensité en dents de scie dans une résistance, il faut appliquer entre ses extrémités une tension en dents de scie. Pour obtenir le même résultat dans une inductance, il faut appliquer une tension en créneaux.

Les deux éléments sont en série. Il suffit de composer les deux formes pour obtenir la résultante : qui est, de toute évidence,

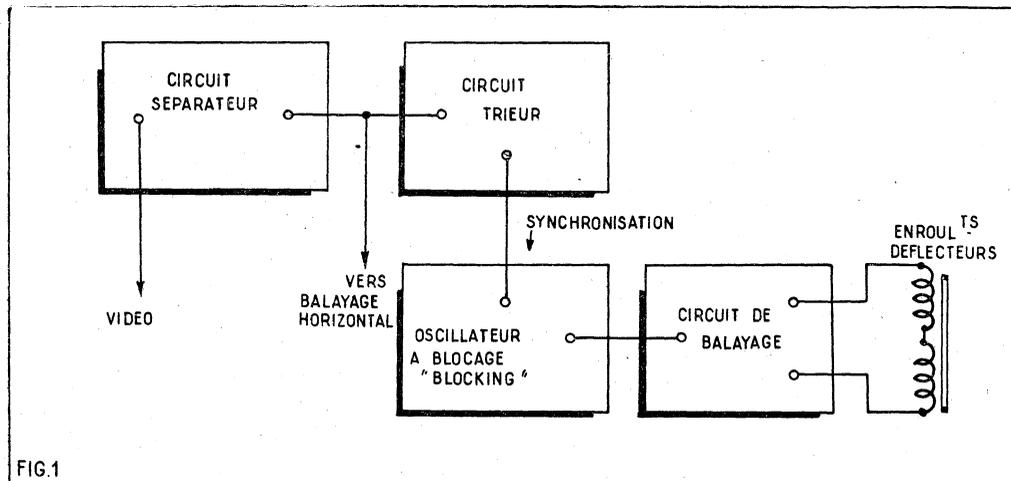


FIG. 1

FIG. 1. — Disposition générale des circuits de balayage vertical.

chacune environ 368 lignes apparentes qui doivent être rigoureusement entrelacées. Non seulement il ne doit pas se produire de *pairages*, c'est-à-dire de superposition des deux trames, mais les lignes de la seconde trame doivent venir s'insérer très exactement *au milieu* de l'intervalle laissé libre entre deux lignes successives de la première trame. L'entrelacement doit être aussi parfait dans toutes les parties de l'image.

Le tube séparateur fournit, pêle-mêle, les signaux de synchronisation pour les lignes et pour les trames. Pour obtenir une synchronisation correcte de la base de temps verticale, il faut éliminer totalement les impulsions de synchronisation verticale. On obtient généralement ce résultat au moyen d'un circuit « dérivateur » (ou différentiateur) dont l'action est complétée par un tube « recoupeur » ou « trieur ». Les impulsions ainsi obtenues agissent par déclenchement sur l'oscillateur à blocage et asservissent sa fréquence.

(1) Voir le précédent numéro.

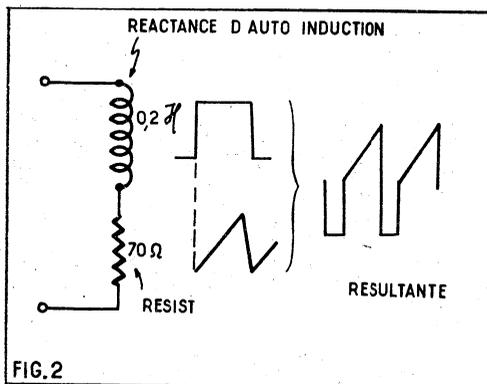


FIG. 2. — Le déflecteur doit être considéré comme une réactance d'auto-induction en série avec une résistance pure. Pour obtenir une intensité en dents de scie dans l'ensemble, il faut appliquer une tension de forme trapézoïdale.

une tension trapézoïdale. En toute exactitude, il faudrait, d'ailleurs, considérer que la tension en dents de scie n'est pas sinusoïdale et qu'elle doit être considérée comme la somme d'un certain nombre de tensions dont les fréquences seraient 100, 150, 200, 250 Hz par seconde. Dans ces conditions, la réactance de self-induction prend de plus en plus d'importance par rapport à la résistance pure qui demeure égale à 70 Ω pour toutes les valeurs de la fréquence.

Quoi qu'il en soit, nous voyons ainsi que les tensions en dents de scie fournies par l'oscillateur à blocage devront subir une certaine mise en forme avant d'être transmises au tube amplificateur.

#### Le schéma de principe (fig. 3).

Nous pouvons maintenant représenter le schéma de base du circuit de balayage « trame » (fig. 3). Les tensions en dents de scie disponibles dans le circuit de grille de l'oscillateur à blocage, soit, après mise en forme, transmises à la grille du tube de balayage. Celui-ci est un tube de puissance de quelques watts. C'est un tube pentode qui doit, pour fournir un rendement acceptable, débiter sa puissance sur une certaine impédance de charge. En pratique, pour un tube EL84 ou similaire, l'impédance de charge est de 5.000 à 8.000 Ω.

Or, l'impédance du déflecteur (calculée à 50 Hz) est, dans l'exemple choisi, de :

$$Z = \sqrt{(125)^2 + (70)^2}$$

ce qui fait environ 140 Ω.

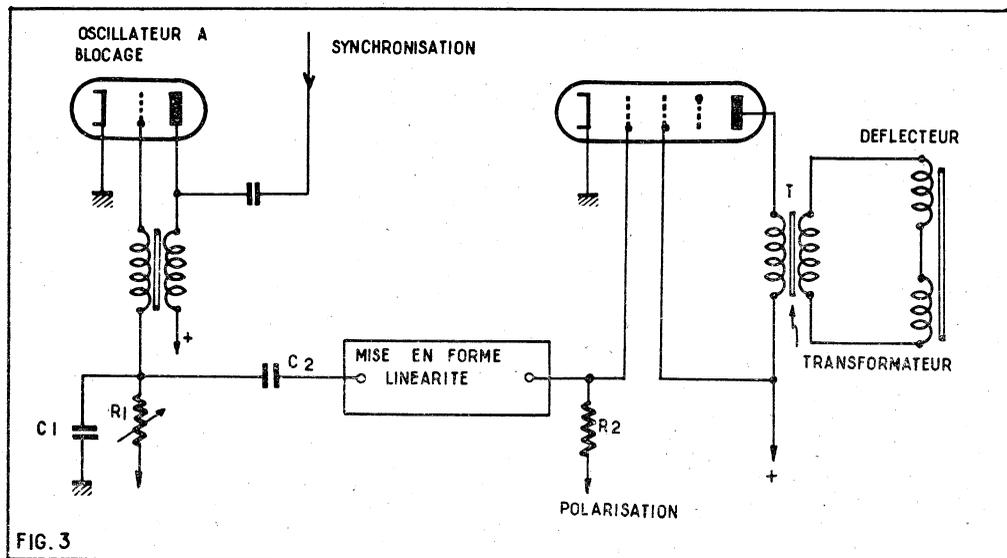


FIG. 3. — Schéma de base des liaisons entre l'oscillateur à blocage et le tube de balayage proprement dit.

Il est donc indispensable de prévoir un transformateur qui « adapte » les impédances, exactement comme s'il s'agissait de la liaison entre un étage de puissance et un haut-parleur...

Or, la réalisation de ce transformateur est un problème technique assez ardu...

#### Le transformateur T.

Ce serait faire une erreur grave de déterminer le transformateur T comme s'il était simplement chargé de transmettre des courants sinusoïdaux à cinquante périodes par seconde. Ce serait alors très simple et l'on pourrait établir un transformateur peu coûteux et d'excellent rendement. Mais c'est de tensions trapézoïdales qu'il s'agit, c'est-à-dire : de tensions caractérisées par de brusques montées, définies par des lignes droites et de brusques changements de pente... Et cela change tout.

En effet, toute variation brutale, toute pointe, signifient la présence de composantes à fréquence très élevées dans le courant à amplifier. D'autre part, la fréquence fondamentale est très basse : puisqu'il s'agit de 50 Hz. Cela signifie donc que le transformateur de liaison entre le tube de puissance et le déflecteur doit être un élément de très grande qualité...

#### Le schéma équivalent du transformateur.

Peut-être n'est-il pas inutile de préciser tout cela. Le plus simple, pour comprendre le fonctionnement du transformateur est d'avoir recours à un schéma équivalent, comme celui que nous avons tracé sur la figure 4.

Nous ne pouvons entrer ici dans tous les détails et nous prions les lecteurs cherchant une confirmation de s'adresser aux ouvrages spéciaux (par exemple : *Théorie et Pratique de la Radio-électricité* ou *Théorie et pratique des lampes de T.S.F.*, par l'auteur, aux Editions E. Chiron).

Dans ce schéma, le fonctionnement du tube est symbolisé par le générateur fournissant une tension  $nkvg$ ,  $k$  étant le coefficient d'amplification,  $n$  le rapport de transformation,  $vg$  est la tension de grille transmise à la lampe. La résistance interne est  $\rho$  et  $R_p$  représente la résistance de l'enroulement primaire,  $L_p$  est l'inductance du circuit primaire, quand l'enroulement secondaire est à circuit ouvert.

$L_f$  est l'inductance de fuite entre les enroulements primaire et secondaire. On sait, en effet, qu'il y a toujours des fuites magnétiques. Elles se traduisent par le

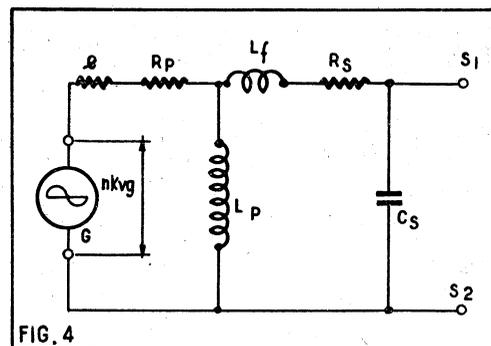


FIG. 4. — Schéma équivalent très simplifié d'un transformateur de liaison entre le tube de puissance et le déflecteur. Il faut noter que le schéma s'applique également au cas d'un transformateur de haut-parleur.

fait que l'inductance n'est pas nulle, quand on met l'enroulement secondaire en court-circuit. C'est précisément  $L_f$  la valeur qu'on mesure ainsi.

$R_s$  est la résistance de l'enroulement secondaire et  $C_s$  sa capacité répartie.

Notons d'ailleurs que ce schéma équivalent est simplifié.

On arriverait à une disposition beaucoup plus compliquée si l'on voulait tenir compte de tous les éléments.

Pour que le transformateur soit parfait, il faut qu'on trouve, sans atténuation, la tension  $nkvg$  entre les bornes  $S_1, S_2$ . Nous allons maintenant examiner le comportement de l'ensemble aux différentes fréquences.

#### Fréquences basses.

On peut négliger l'influence de  $C_s, R_s$  et  $L_f$  quand la fréquence est basse. On arrive ainsi au schéma de la figure 5.

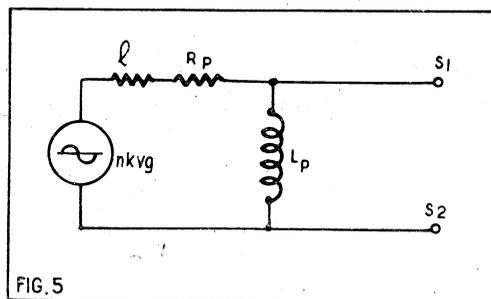


FIG. 5. — Schéma équivalent du transformateur pour la transmission des fréquences basses. L'élément important est le coefficient d'auto-induction du circuit primaire  $L_p$ .

On voit immédiatement que  $L_p$  est en parallèle avec l'ensemble du générateur et de  $\rho + R_p$ .

Pour qu'il n'en résulte aucune atténuation, il faut que la réactance de self-induction qui est  $L_p \times \Omega$ , soit beaucoup plus grande que la somme des résistances  $\rho$  et  $R_p$ . On peut rendre  $R_p$  aussi petit que l'on veut en prenant du fil de section assez grande. Mais  $\rho$  est la résistance interne du tube. On voit immédiatement qu'il sera avantageux de prendre un tube triode, dont la résistance interne est beaucoup plus faible que celle d'un tube pentode...

Quand  $\rho$  et  $L_p \times \Omega$  seront égaux, il y aura une chute de tension de 50 % dans chacun des éléments et l'atténuation sera de 3 dB.

Dans notre cas particulier, il faut que la fréquence fondamentale soit transmise à peu près intégralement. Cela suppose que l'atténuation de 3 dB correspond à une fréquence 10 fois plus faible... c'est-à-dire, ici, à 5 Hz. A partir de ce chiffre, il est

facile de calculer quelle doit être alors la valeur de  $L_p$ .

Admettons que la résistance interne du tube pentode soit de  $30.000 \Omega$ . On doit ainsi avoir :

$$L_p \times \Omega = 30.000$$

$$\text{avec } \Omega = 6,28 \times 5 = 31,4.$$

$$\text{D'où l'on calcule } L_p = \frac{30.000}{31,4}$$

soit 960 henrys.

Si l'on admettait une chute d'amplification de 3 dB pour la fréquence fondamentale, on trouverait encore 96 henrys.

Or, la réalisation d'un transformateur présentant une telle inductance de l'enroulement primaire est *pratiquement impossible*.

Il faudrait utiliser des tôles spéciales à haute perméabilité, qui sont très coûteuses... et il faudrait en employer un très grand nombre.

#### Fréquences élevées.

Aux fréquences élevées la réactance de  $L_p$  devient si grande qu'aucune puissance appréciable n'est dérivée dans cette branche. En revanche, l'action de  $L_f$  ne peut plus être négligée. On arrive au schéma équivalent représenté figure 6. On voit immédiatement qu'il existe une fréquence de résonance. Quand la fréquence à amplifier s'approche de cette fréquence parti-

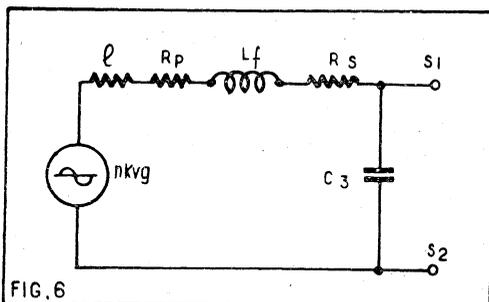


FIG. 6. — Schéma équivalent du transformateur pour la transmission des fréquences élevées. L'élément important est le circuit accord constitué par l'inductance de dispersion  $L_f$  et la capacité répartie  $C_s$ .

culière, une surtension se présente entre les bornes des éléments réactifs et, en particulier de  $C_s$ , qui correspond aux bornes de sortie. Legain n'est donc plus uniforme, mais monte de plus en plus jusqu'à la résonance de dispersion. Après quoi, il baisse rapidement.

Pour transmettre les fréquences très élevées de la même manière que les fréquences basses, il faut donc que la résonance de dispersion corresponde à une fréquence aussi élevée que possible. Pour cela, il faut diminuer la réactance de fuite  $L_f = \Omega$  et  $C_s$ . La capacité répartie  $C_s$ . Cela suppose une construction très soignée du transformateur et l'emploi de matériaux de très bonne qualité.

#### Conclusion.

On voit donc ainsi que la réalisation d'un bon transformateur « d'image » n'est pas chose facile. Il s'agit — en réalité — d'un transformateur à très haute fidélité. Le prix d'un tel élément dépasserait largement 100 NF, et aurait par conséquent une incidence non négligeable sur le prix de vente du téléviseur.

C'est pour cette raison qu'une solution tout à fait différente a été adoptée par tous les constructeurs. On construira un transformateur très économique, c'est-à-dire, théoriquement, de mauvaise qualité.

Ce transformateur produirait normalement une distorsion considérable. Ainsi, en appliquant au tube une tension de forme correcte, on obtiendrait, par exemple, une

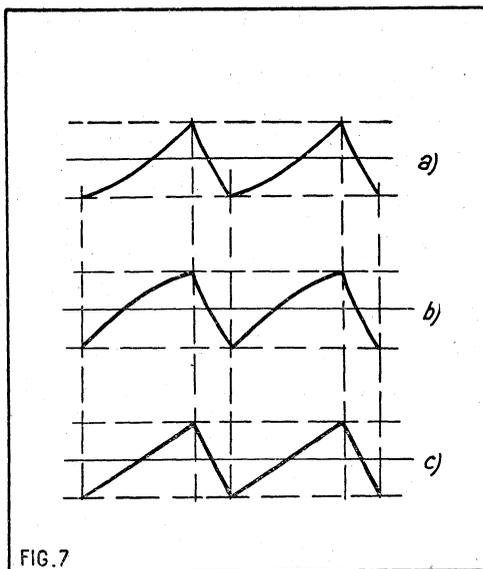


FIG. 7. — Un transformateur de qualité insuffisante fournirait une intensité en dents de scie comme celle qui est représentée en a) si on lui transmet une tension de forme correcte. Mais en lui transmettant une tension déformée comme en b) on peut obtenir une variation d'intensité linéaire, comme en c).

intensité en dents de scie de la forme indiquée en figure 7 a. Le balayage s'effectuerait comme l'indique la figure 8. Il y aurait un « étirement » considérable de la partie supérieure de l'image.

Mais il n'est pas impossible de faire subir une *pré-distorsion* à la tension d'attaque. On déforme donc le signal d'entrée de telle sorte que le résultat serait celui de la figure 7 b si le transformateur était parfait.

Et dans ces conditions on obtient le résultat de la figure 7 c, la variation d'intensité devient parfaitement linéaire.

Les deux distorsions se corrigent alors exactement.

Ce système, universellement employé, est beaucoup plus économique que l'emploi d'un étage et d'un transformateur à haute fidélité. Le circuit de pré-distorsion est extrêmement peu coûteux, puisqu'il consiste en quelques condensateurs et résistances et l'économie faite sur le prix du transformateur est considérable.

#### Les inconvénients du procédé.

Ne s'venons d'examiner les avantages considérables apportés par ce procédé. Il est logique d'en chercher maintenant les inconvénients. Les caractéristiques du transformateur sont fixées une fois pour toutes : elles sont déterminées par sa construction et les matériaux utilisés.

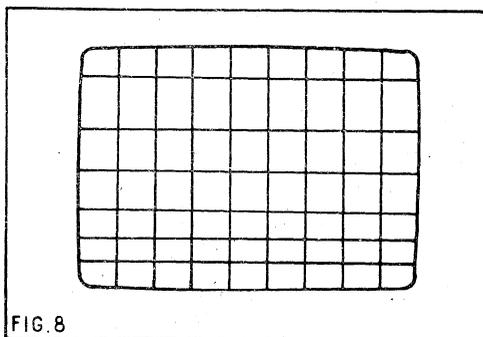


FIG. 8. — La variation d'intensité indiquée figure 8a donnerait le résultat ci-dessus : l'image serait étirée vers le haut.

Il en est également de même pour les caractéristiques des circuits apportant la pré-distorsion. On peut en conclure que la correction parfaite ne sera assurée que pour une seule valeur de l'amplitude de balayage.

Cela se traduit par le fait qu'il est souvent difficile d'obtenir à la fois la hauteur correcte de l'image avec une *linéarité* rigoureuse. Les deux réglages réagissent nécessairement l'un sur l'autre. Force est de constater que les téléviseurs qui donnent un balayage vertical parfait sont assez rares...

Cette remarque nous permet aussi de comprendre pourquoi le système de « pré-distorsion » ne peut pas être employé dans les amplificateurs de basse fréquence. Le cas est tout différent car l'amplitude et la fréquence des composantes à amplifier peuvent varier dans de très larges limites.

Au contraire, en télévision, l'amplitude et la fréquence sont fixes et c'est pourquoi on peut utiliser les principes que nous venons d'exposer.

#### Procédés de pré-distorsion.

Le transformateur « économique » utilisé dans tous les téléviseurs présente toujours un coefficient d'auto-induction du primaire beaucoup trop faible. D'autre part, le coefficient de dispersion est beaucoup trop élevé : il en résulte qu'il transmet

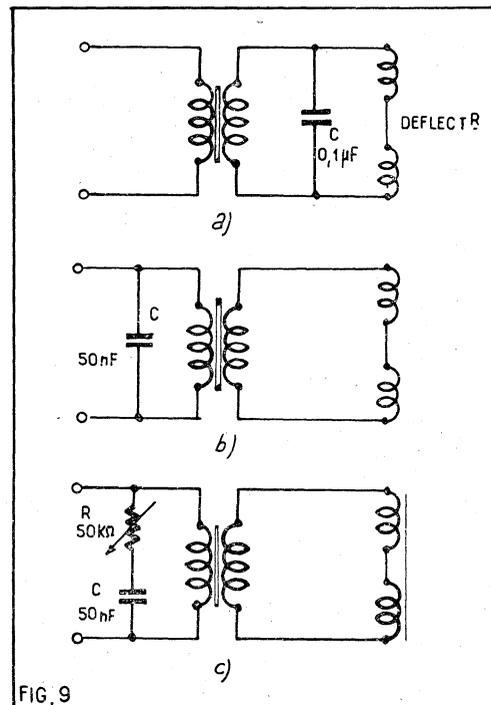


FIG. 9. — Différents moyens de correction du transformateur.

exagérément les fréquences moyennes et que les fréquences basses sont atténuées. Les circuits correcteurs doivent être : par conséquent, prévus pour atténuer les fréquences assez élevées.

On peut arriver très simplement à ce résultat en shuntant l'enroulement secondaire au moyen d'une forte capacité (fig. 9 a). On peut aussi placer cette capacité en parallèle avec l'enroulement primaire, le résultat sera à peu près équivalent (fig. 9 a).

On peut aussi obtenir un effet gradué en plaçant le condensateur en série avec résistance variable ( $50.000 \Omega$ ) comme nous l'indiquons sur la figure 9 c.

Le système de la figure 10 indique une autre solution. Le condensateur  $C_3$  (de  $50.000 \text{ pF}$ , ou  $50 \text{ nF}$ ) fournit une atténuation exagérée des composantes à fréquence élevée. Mais l'ensemble  $C_2 P_1$  agit en sens inverse et permet de ramener cette correction à la valeur voulue.

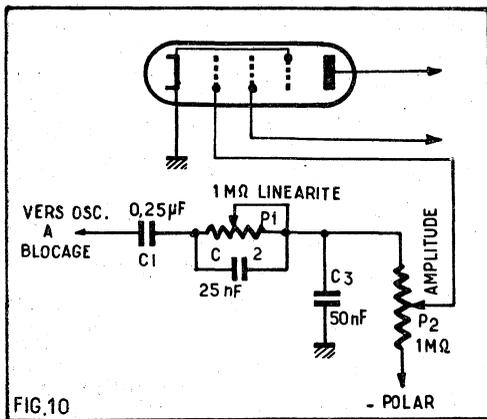


FIG. 10. — Un autre moyen de correction.

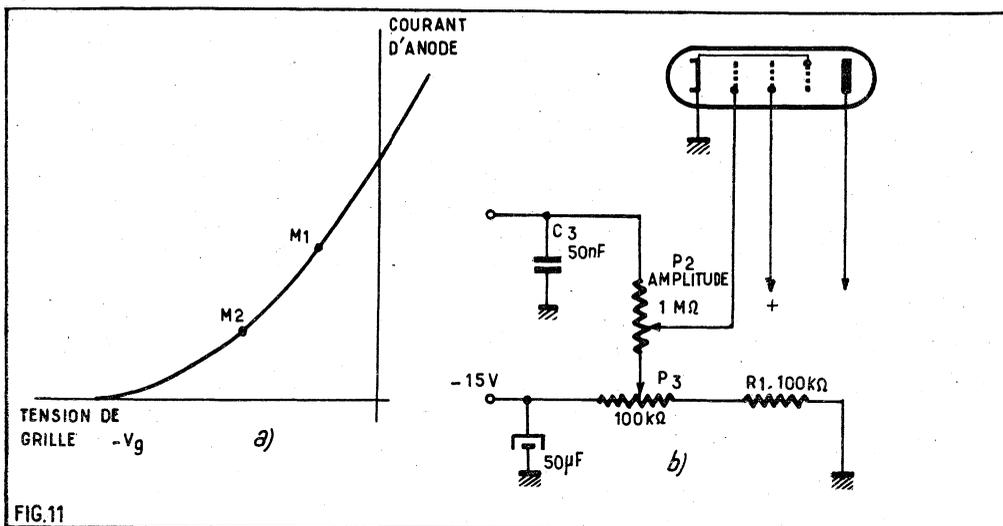


FIG. 11

FIG. 11. — On modifie la « linéarité » en changeant la valeur de polarisation du tube. Un excès de polarisation donne évidemment un « tassement » de l'image.

Enfin, on peut modifier notablement la forme des intensités de sortie en agissant sur la position du point moyen de fonctionnement, c'est-à-dire sur la polarisation de grille. La caractéristique du tube se présente toujours comme nous l'indiquons figure 11a. Il est bien évident que la courbure n'est pas la même en 12 et en 11. On peut passer d'un point à l'autre en prévoyant un réglage manuel de la polarisation comme l'indique la figure 11 b.

Il n'y a d'ailleurs aucune raison pour ne pas utiliser simultanément plusieurs moyens de correction. C'est ainsi qu'il peut être avantageux d'utiliser un des moyens des figure 8 et 10 en conjonction avec une polarisation variable, comme sur la figure 11.

#### Correction automatique d'amplitude et de linéarité par contre-réaction.

On constate bien souvent que l'amplitude du balayage vertical n'est pas constante. La hauteur d'image varie au cours d'une émission. Trop grande au moment de la mise en route du récepteur, elle diminue régulièrement pendant plusieurs dizaines de minutes.

Le phénomène est dû principalement aux variations de la tension d'anode qui réagit fortement sur le gain. Il suffit d'une variation de quelques volts pour provoquer une modification importante d'amplitude. La cause essentielle du mal est l'échauffement de l'enroulement « haute tension » du transformateur d'alimentation.

Il existe différents procédés de correction. On peut par exemple, utiliser une

« thermistance » en série dans les enroulements du déflecteur.

On peut aussi maintenir le gain pratiquement constant et, par conséquent, l'amplitude, en utilisant les principes de la contre-réaction, bien connus des lecteurs de *Radio-Plans*. Ils savent aussi que l'emploi d'une contre-réaction sélective (c'est-à-dire : variant avec la fréquence) permet de corriger la courbe de transmission d'un amplificateur.

Ces principes peuvent être utilisés pour résoudre le problème du balayage vertical. Examinons le schéma de la figure 12. Une partie de la tension de sortie du tube est introduite de nouveau dans le circuit de grille par l'intermédiaire des résistances R4, P4 et R3 et du condensateur C2.

Mais il s'agit d'une contre-réaction sélective puisque les deux condensateurs cons-

L'emploi d'un montage de cette sorte suppose naturellement que l'on dispose d'une amplitude trop grande, puisque la contre-réaction a pour effet de diminuer le gain. Il faut donc que l'oscillateur à blocage fournisse une tension suffisamment élevée.

#### Cadrage vertical de l'image.

Le système généralement utilisé dans les téléviseurs modernes est le cadrage *magnétique*, obtenu au moyen de deux anneaux aimantés. Nous avons eu l'occasion d'en exposer les principes ici même, en étudiant le problème de la concentration électrostatique des téléviseurs. Cette solution est extrêmement pratique, mais n'est pas sans inconvénients. Elle peut, en effet, se traduire par des distorsions géométriques de l'image.

Une solution bien meilleure consiste à déplacer verticalement l'image par passage d'une intensité de courant continu dans les enroulements du déflecteur.

On peut arriver à une solution particulièrement simple quand on utilise en T (fig. 12) un véritable transformateur et non pas, comme c'est parfois le cas, un auto-transformateur.

Nous indiquons un schéma très simple sur la figure 13. La tension de cadrage est obtenue en insérant un potentiomètre de 10 Ω dans le retour de l'alimentation anodique. On dispose ainsi d'une tension de 2 à 3 V largement suffisante pour ce que nous cherchons.

On peut naturellement obtenir un déplacement de l'image dans l'autre sens en reliant la sortie du transformateur d'image au curseur du potentiomètre.

Dans un prochain article, nous étudierons en détail la question de l'entrelacement des trames.

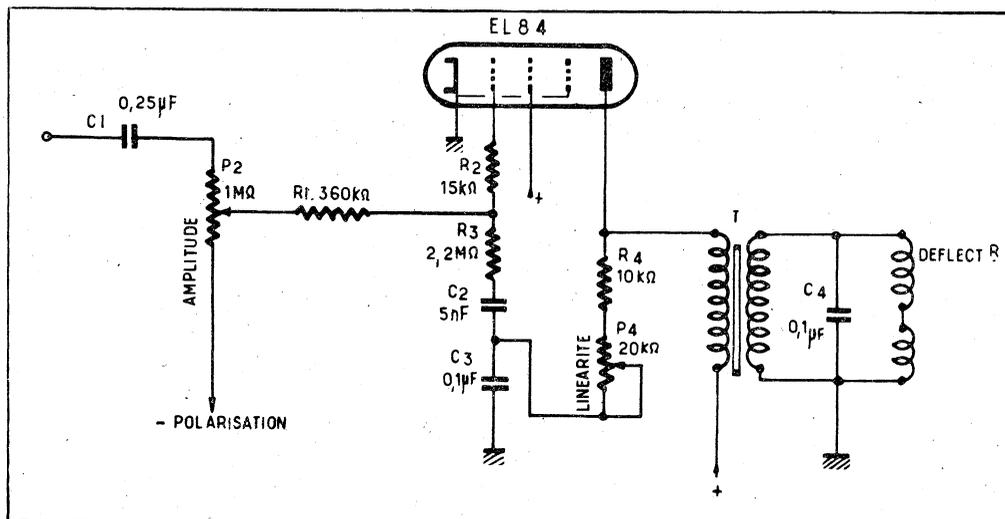


FIG. 12. — Correction par contre-réaction. Le procédé a encore l'avantage de fournir une correction automatique d'amplitude.

tituent un diviseur de tension électrostatique. Les fréquences élevées sont atténuées par le condensateur C3.

En conséquence, la réduction de gain due à la contre-réaction s'exerce surtout sur les fréquences basses. L'effet est donc inverse de la correction due à la fréquence de C4, ce qui permet précisément de faire varier à volonté la correction.

La grandeur du taux de réaction est déterminée par R3.

Plus cette résistance est faible, et plus le taux de contre-réaction est élevé.

FIG. 13. — Le cadrage vertical peut être obtenu en dérivant une intensité dans les enroulements du déflecteur.

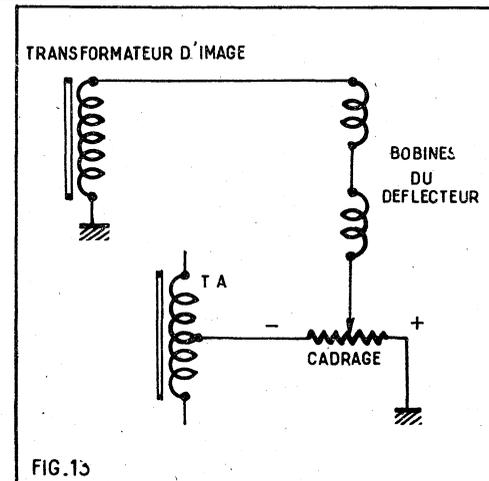


FIG. 13

# RÉCEPTEUR D'APPARTEMENT ÉQUIPÉ DE 4 LAMPES NOVAL + LA VALVE ET L'INDICATEUR D'ACCORD

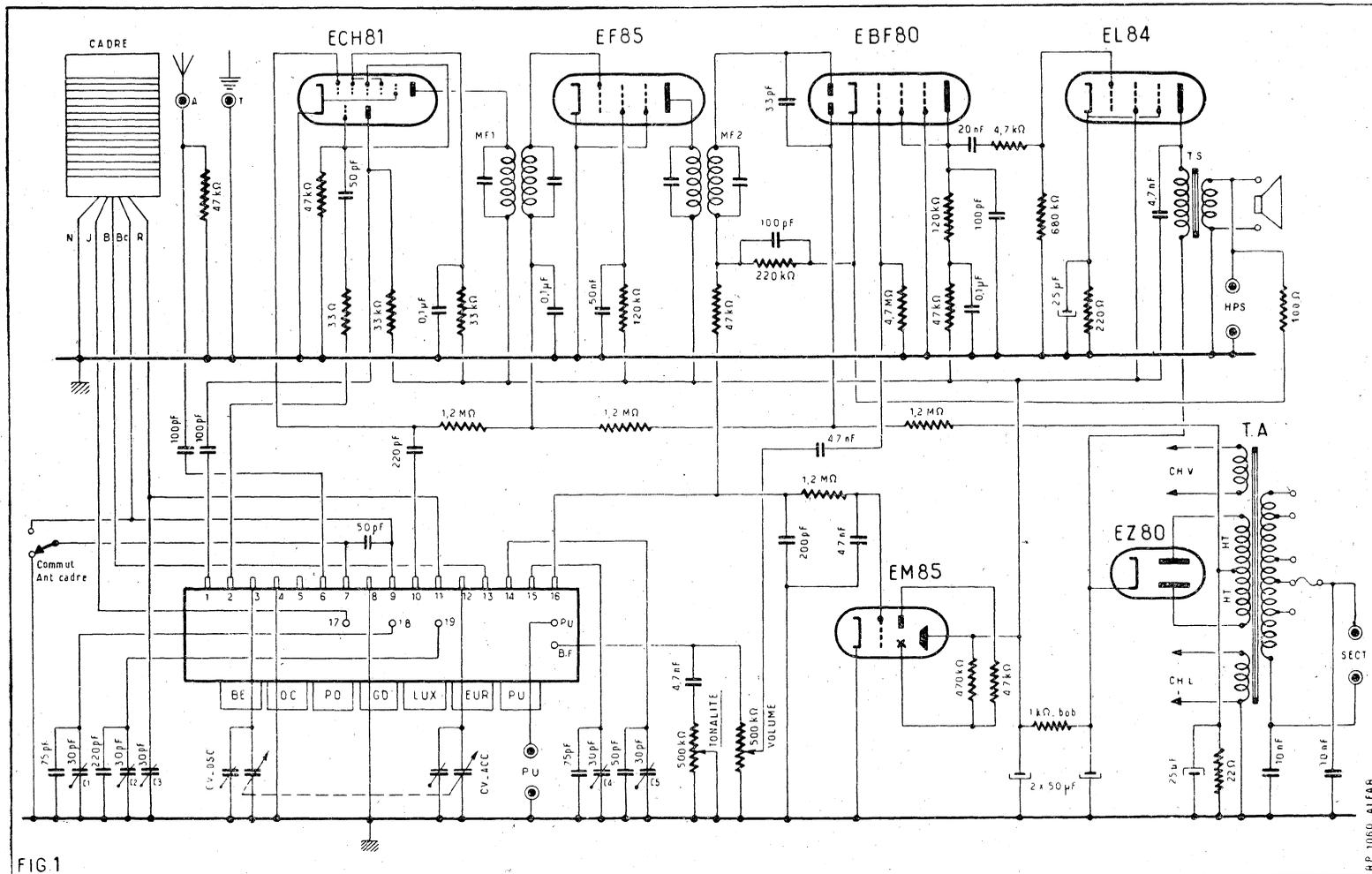


FIG. 1

Nous vous présentons aujourd'hui un appareil changeur de fréquence à alimentation alternative de conception très moderne. Réalisé avec du matériel de qualité, ses performances sont tout à fait remarquables. Il est équipé d'un bloc de bobinages à clavier. Deux touches de ce bloc permettent la réception pré réglée des stations Radio-Luxembourg et Europe n° 1. En dehors de cette particularité intéressante, le bloc est prévu pour la réception des gammes classiques : PO, GO, OC et BE.

Le schéma (fig. 1).

Ce poste se compose de quatre étages changeurs de fréquence, un MF, un détecteur préamplificateur BF et un BF de puissance.

L'étage changeur de fréquence est équipé par une triode heptode ECH81 associée à un bloc OREOR 157 et à un cadre à air constituant le collecteur d'ondes anti-parasites pour les gammes PO et GO. Les enroulements de ce cadre forment avec un CV 490 pF le circuit d'entrée. Pour les gammes OC et BE ces enroulements sont remplacés par un bobinage contenu dans le bloc. Les enroulements de l'oscillateur local, également contenus dans le bloc, sont accordés par un second CV de 490 pF.

La prise antenne nécessaire pour les gammes OC et BE et qui peut être mise en service également pour les gammes PO et GO est commandée par un commutateur solidaire de l'axe de rotation du cadre.

Le circuit antenne contient une résistance de 47.000  $\Omega$  allant à la masse et un condensateur de liaison de 100 pF. Pour la réception des stations pré réglées, les CV sont remplacés par des condensateurs fixes shuntés par des ajustables destinés à parfaire l'accord. Pour Radio-Luxembourg, le condensateur fixe d'accord fait 75 pF et celui d'oscillateur 50 pF. Pour Europe N° 1, le condensateur fixe d'accord est de 75 pF et celui d'oscillateur de 220 pF.

La cathode de la ECH81 est à la masse. La liaison entre la grille de commande de l'heptode modulatrice et le circuit d'entrée se fait par un condensateur de 200 pF et une résistance de fuite de 1,2 M $\Omega$ . Cette résistance sert également à amener sur l'électrode de commande la tension VCA. L'écran de cette heptode est alimenté à travers une résistance de 33.000  $\Omega$  découpée par un condensateur de 0,1  $\mu$ F. Le circuit plaque contient le primaire du premier transfo de liaison MF (MF1).

Le circuit grille de la section triode qui sert à la production de l'oscillation locale, contient un condensateur de 50 pF en série avec une résistance de 33  $\Omega$  et une résistance de fuite de 47.000  $\Omega$ . Le condensateur et la résistance en série servent à la liaison avec le circuit accordé du bobinage oscillateur. La plaque triode est reliée à l'enroulement d'entretien du bobinage oscillateur par un condensateur de 100 pF. Cette électrode est alimentée en HT par l'intermédiaire d'une résistance

de 33.000  $\Omega$ . Cette résistance amène la tension alimentaire à 100 V.

L'étage d'amplification MF met en œuvre une pentode EF85. La cathode de ce tube est à la masse. Sa grille de commande est attaquée par le secondaire de MF1. La tension de VCA est appliquée à la base de ce secondaire par une cellule de constante de temps composée d'une résistance de 1,2 M $\Omega$  et d'un condensateur de 0,1  $\mu$ F. Elle atteint la grille de la pentode à travers l'enroulement du transfo MF. La grille écran de la EF85 est alimentée à travers une résistance de 120.000  $\Omega$  découpée par 50 nF. Le circuit plaque est chargé par le primaire du second transfo de liaison MF (MF2).

Le secondaire de MF2 attaque une des diodes contenues dans une EBF80 et utilisée pour la détection. Entre l'autre extrémité du secondaire de MF2 et la cathode de la EBF80 est insérée une résistance de 220.000  $\Omega$  shuntée par un condensateur de 100 pF. C'est aux bornes de cet ensemble qu'apparaît le signal BF. La seconde diode de la EBF80, réservée à la production de la tension de VCA, est reliée pour cela au secondaire de MF2 par un condensateur de 33 pF. La tension de régulation apparaît aux bornes d'une résistance de 1,2 M $\Omega$ , placée entre la plaque diode et le point milieu de l'enroulement HT du transfo d'alimentation. Entre le point milieu de l'enroulement HT et la masse est placée une résistance de 22  $\Omega$  découpée par un



de  $220 \Omega$  découplée par  $25 \mu\text{F}$ . Le transformateur d'adaptation du HP à aimant permanent doit avoir une impédance primaire de  $5.000 \Omega$ . Ce primaire est découplé par un condensateur de  $4,7 \text{ nF}$ .

L'indicateur d'accord est un EM85, commandé par la composante continue du courant détecté. Cette tension est transmise à son électrode de commande par une cellule de constante de temps formée d'une résistance de  $1,2 \text{ M}\Omega$  et d'un condensateur de  $47 \text{ nF}$ .

L'alimentation comporte un transformateur délivrant les différentes tensions alternatives. La HT est redressée par une valve EZ80 et filtrée par une cellule dont les composants sont une résistance bobinée de  $1.000 \Omega$  et deux condensateurs électrochimiques de  $50 \mu\text{F}$ . Le primaire du transfo est découplé vers la masse par deux condensateurs de  $10 \text{ nF}$ .

#### Le montage.

Tous les détails du montage sont donnés par les figures 2 et 3 qui représentent, l'une la vue de dessus du châssis, et l'autre la vue de dessous.

Pour débiter, il faut, bien entendu, fixer au châssis métallique les pièces principales, qui sont, dans l'ordre : les supports de lampes, les plaquettes A-T, PU, HPS, les relais à cosses, la résistance bobinée de  $1.000 \Omega$ , les transfos MF, le condensa-

teur électrochimique  $2 \times 50 \mu\text{F}$ , le dispositif de commande du cadre, le potentiomètre de tonalité, le transfo de HP, le condensateur variable et son cadran, le bloc de bobinage, le potentiomètre de volume qui prend place sur le cadran du CV et le transfo d'alimentation. Le cadre sera mis en place ultérieurement.

L'équipement terminé, on attaque le câblage. On relie au châssis la fourchette du CV et la cosse de son axe. On réunit au châssis la cosse — du bloc de bobinages, un côté de l'enroulement « CH.L » du transfo d'alimentation, une ferrure de la plaquette HPS et de la plaquette PU, la ferrure T de la plaquette A-T.

Pour les supports de lampes on effectue les liaisons suivantes au châssis : support ECH81 ; blindage central et broches 3 et 5 ; support EF85 : blindage central et broches 1, 3, 5, 6, 9 ; support EBF80 : blindage central et broches 5 et 9 ; support EL84 : broche 5.

On relie une des cages du CV à la cosse 8 du bloc de bobinages et l'autre cage à la broche 12. Avec du fil de câblage isolé on relie la seconde cosse de l'enroulement « CH.L » à la broche 4 du support EBF80 et à la broche 4 du support EF85. La broche 4 du support EBF80 est réunie de la même façon à la broche de même chiffre du support EL84. La broche 4 du support EF85 est connectée à la broche 4 du support ECH81. Ces connexions qui sont placées contre le châssis forment la ligne d'alimentation des filaments.

Toujours avec du fil de câblage isolé, on réunit : la broche 9 du support EL84 et la cosse + des deux transformateurs MF. Ces fils, également placés contre la face interne du châssis forment la ligne HT.

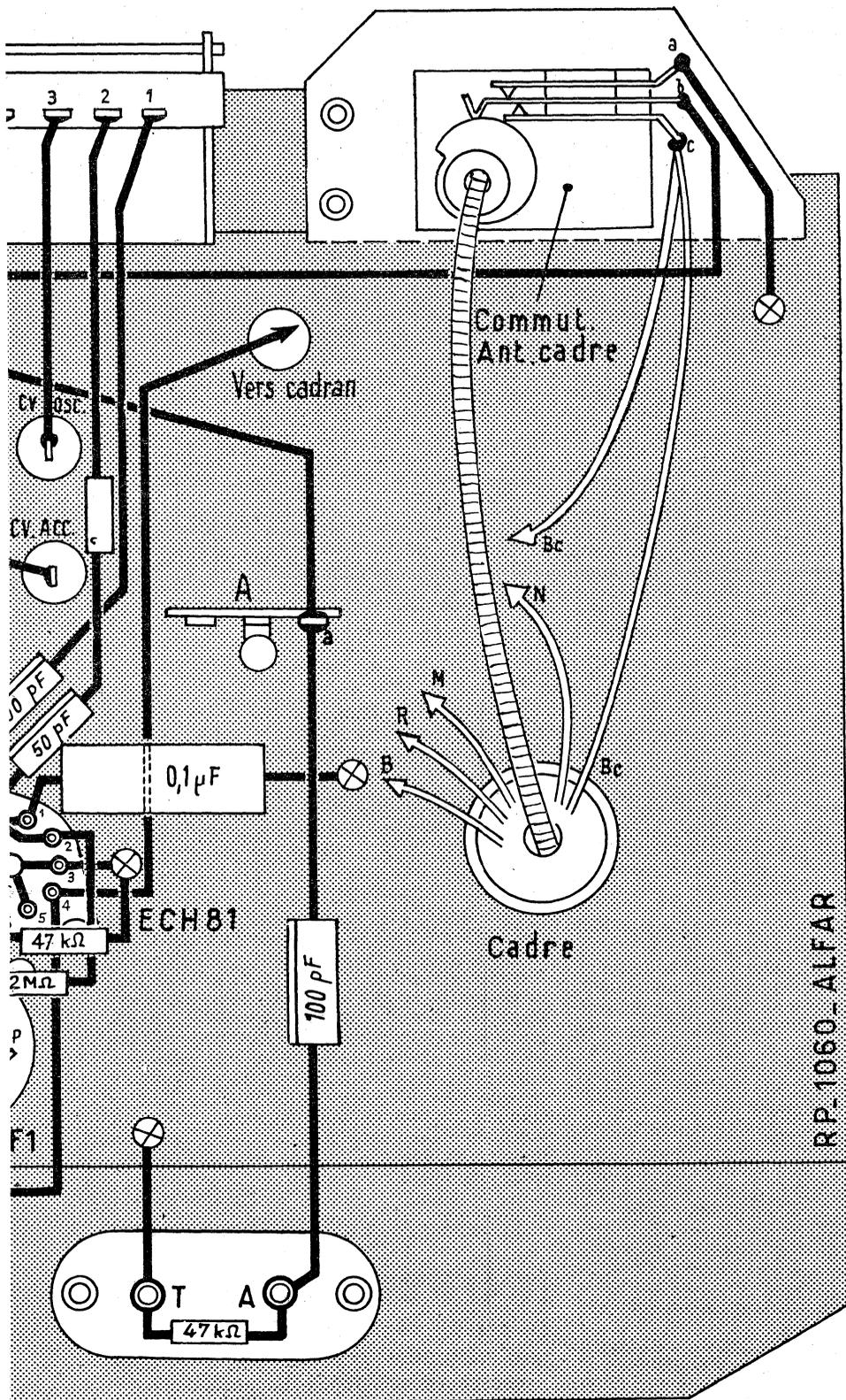
Entre les ferrures de la plaquette A-T on soude une résistance de  $47.000 \Omega$ . Entre la ferrure A et la cosse *a* du relais A on dispose un condensateur de  $100 \text{ pF}$ . La cosse *a* du relais est connectée à la cosse 6 du bloc de bobinage. La cosse 7 du bloc est reliée à la lamelle *b* du commutateur « Ant-Cadre », la cosse *c* du bloc à la lamelle *c* du commutateur. La lamelle *a* est réunie au châssis. Entre les cosses 7 et 9 du bloc on soude un condensateur de  $50 \text{ pF}$ . Sur le bloc on soude : un condensateur de  $75 \text{ pF}$  sur la cosse 15, un de  $50 \text{ pF}$  sur la cosse 14, un de  $220 \text{ pF}$  sur la cosse 19 et un de  $75 \text{ pF}$  sur la cosse 18. Le second fil de tous ces condensateurs est soudé au châssis.

Avec du fil de masse rigide on relie au châssis l'armature commune de la plaquette d'ajustables. L'armature C1 de cette plaquette est connectée à la cosse 18 du bloc, l'armature C2 à la cosse 19, l'armature C3 à la cosse 11, l'armature C4 à la cosse 15, l'armature C5 à la cosse 14.

Sur le support ECH81 on réunit les broches 7 et 9. On soude un condensateur de  $220 \text{ pF}$  entre la broche 2 et la cosse 10 du bloc, une résistance de  $1,2 \text{ M}\Omega$  entre cette broche 2 et la cosse — de MF1, on relie la broche 6 à la cosse P de MF1. Toujours sur le même support, on soude : une résistance de  $47.000 \Omega$  entre la broche 7 et le châssis, une résistance de  $33.000 \Omega$  1 W entre la broche 8 et la cosse + de MF1, un condensateur de  $100 \text{ pF}$  entre la broche 9 et la cosse 1 du bloc, un condensateur de  $50 \text{ pF}$  en série avec une  $33 \Omega$  entre la broche 9 et la cosse 2 du bloc, une résistance de  $33.000 \Omega$  entre la broche 1 et la cosse + de MF1, un condensateur de  $0,1 \mu\text{F}$  entre cette broche 1 et le châssis.

La cosse G de MF1 est connectée à la broche 2 du support EF85. Entre sa cosse — et la broche 7 du support de EBF80 on soude une résistance de  $1,2 \text{ M}\Omega$ . La broche 7 du support EF85 est reliée à la cosse P de MF2. Entre la broche 8 de ce support et la cosse + de MF2 on soude une résistance

rd OREOR\_157



#### CODE DES COULEURS DES FILS

N	- Noir
M	- Marron
R	- Rouge
O	- Orange
J	- Jaune
V	- Vert
B	- Bleu
Vt	- Violet
Bc	- Blanc
G	- Gris
C	- Coaxial
S	- Souplisso
m	- Fil nu
—	- masse

de 120.000  $\Omega$ . On soude aussi un condensateur de 47 nF entre cette broche 8 et le châssis.

La cosse de G MF2 est reliée à la broche 8 du support EBF80. Entre les broches 7 et 8 de ce support on dispose un condensateur de 33 pF. Entre la cosse — de MF2 et la broche 3 du support EBF80 on soude une résistance de 220.000  $\Omega$  et un condensateur de 100 pF. On relie la cosse — de MF2 à la cosse b du relais B par une résistance de 47.000  $\Omega$ . Sur le relais B on soude : une résistance de 1,2 M $\Omega$  entre a et b, un condensateur de 200 pF entre b et le châssis, un condensateur de 47 nF entre a et le châssis. La cosse b est connectée à la cosse 16 du bloc de bobinages. La cosse PU du bloc est connectée à la seconde ferrure de la plaquette PU. Par un fil blindé on relie la cosse BF du bloc à une extrémité du potentiomètre de volume. La gaine de ce fil est soudée sur l'autre extrémité du potentiomètre et sur le châssis. On soude un condensateur de 4,7 nF entre la première extrémité du potentiomètre de volume et une cosse extrême du potentiomètre de tonalité. Le curseur de ce dernier est réuni au châssis. Sur le curseur du potentiomètre de volume on soude un condensateur de 47 nF. L'autre extrémité de ce condensateur est reliée par un fil blindé à la broche 2 du support EBF80.

Sur le support EBF80 on soude : une résistance de 4,7 M $\Omega$  entre la broche 2 et le châssis, une résistance de 1,2 M $\Omega$  entre la broche 7 et le point milieu de l'enroulement HT du transfo d'alimentation. On réunit les broches 1 et 6. On soude : un condensateur de 100 pF entre la broche 1 et le châssis, une résistance de 120.000  $\Omega$  en série avec une 47.000  $\Omega$  entre la broche 1 et la cosse + de MF2. Entre le point de jonction de ces deux résistances et le châssis on dispose un condensateur de 0,1  $\mu$ F.

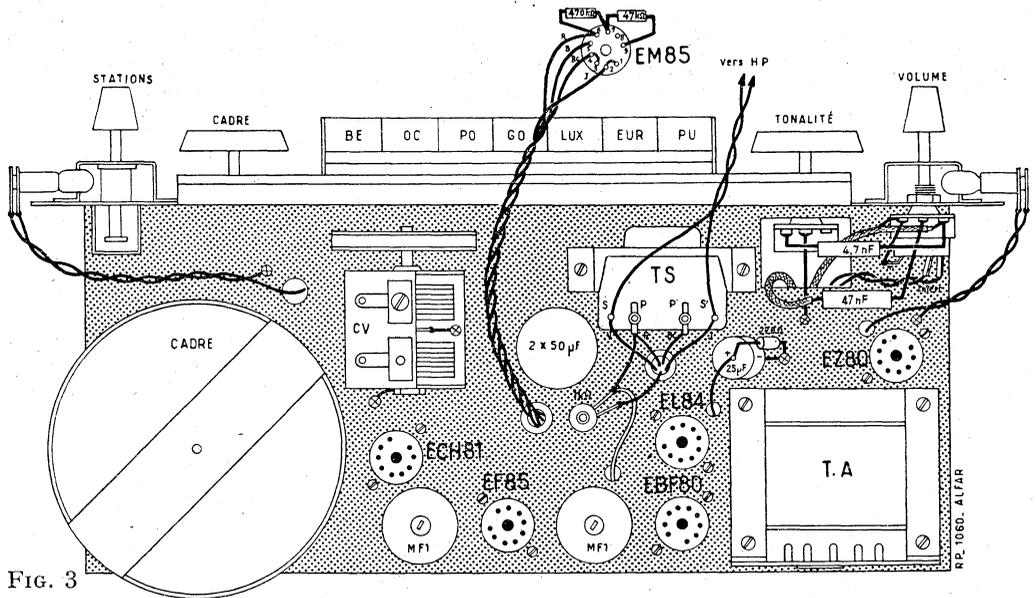


FIG. 3

Sur le support on soude encore une résistance de 100  $\Omega$  entre la broche 3 et la seconde ferrure de la plaquette HPS.

Sur la broche 6 du support de EBF80 on soude un condensateur de 20 nF. Entre l'autre extrémité de ce condensateur et la broche 2 du support EL84 on soude une résistance de 4.700  $\Omega$ . Sur le support EL84 on soude : une résistance de 680.000  $\Omega$  entre la broche 2 et le châssis et un condensateur de 4,7 nF entre les broches 7 et 9.

On soude en parallèle un condensateur de 25  $\mu$ F et une résistance de 200  $\Omega$ . Le côté — de cet ensemble est soudé sur le dessus du châssis (voir fig. 2). Le côté + est relié à la broche 3 du support EL84. La cosse P du transfo de HP est reliée à la broche 9 du support EL84 et la cosse P' à la broche 7. La cosse P est connectée à une extrémité de la résistance bobinée de 1.000  $\Omega$ . Sur cette extrémité on soude également un des fils + du condensateur 2x50  $\mu$ F. L'autre extrémité de la résistance est réunie à la broche 3 du support EZ80.

Par un cordon torsadé on relie les cosse S et S' du transfo de HP aux ferrures de la plaquette HPS. Le second fil + du condensateur de filtrage est soudé sur la broche 9 du support EL84, son fil — est soudé sur le point milieu de l'enroulement HT du transfo d'alimentation. Sur ce point milieu on soude : le fil — d'un condensateur de 25  $\mu$ F 50 V dont le fil + est soudé au châssis et une résistance de 22  $\Omega$ . L'autre fil de cette résistance est soudé sur la cosse « CH.L » qui a été mise à la masse.

Les broches 4 et 5 du support EZ80 sont reliées à l'enroulement « CH. V » du transfo d'alimentation ; les broches 1 et 7 aux extrémités de l'enroulement HT. Entre chaque cosse « Secteur du transformateur » et la cosse « CH.L » en liaison avec le châssis on dispose un condensateur de 10 nF. Une cosse « Secteur » et la cosse r sont reliées par un cordon torsadé à l'interrupteur du potentiomètre de volume. On soude le cordon d'alimentation entre l'autre cosse « Secteur » et la cosse r.

On réalise les lignes d'alimentation des ampoules cadran. Pour l'une d'elles, une cosse du support est reliée au châssis et l'autre à la broche 4 du support EL84. Pour l'autre une cosse du support est reliée au châssis et l'autre à la broche 4 du support ECH81. Ces liaisons se font comme le montre les plans de câblage, avec des cordons torsadés.

Sur le support d'indicateur d'accord on soude : une résistance de 470.000  $\Omega$  entre les broches 6 et 7 et une de 47.000  $\Omega$

entre les broches 7 et 9. On soude le fil jaune d'un cordon à 4 conducteurs sur les broches 1 et 2, le fil blanc sur les broches 3 et 4, le fil bleu sur la broche 5 et le fil rouge sur la broche 6. A l'intérieur du châssis on soude le cordon de la façon suivante : le fil jaune sur la cosse a du relais B, le fil blanc sur la patte de ce relais, le fil bleu sur la broche 4 du support EF85 et le fil rouge sur la broche 9 du support EL84.

On fixe le cadre sur le dessus du châssis. Son fil blanc est soudé sur la lamelle c du commutateur « Ant-Cadre », son fil noir sur la cosse 8 du bloc de bobinages, son fil marron sur la cosse 17 du bloc, son fil rouge sur la cosse 11, et son fil bleu sur la cosse 13.

La bobine mobile du haut-parleur sera reliée par un cordon à deux conducteurs aux cosse S et S' du transfo TS. Pour terminer, on met en place le flexible d'entraînement du cadre.

#### Mise au point.

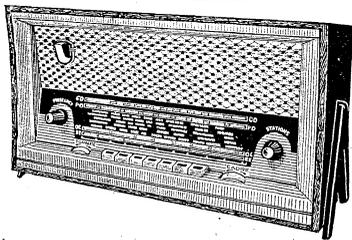
Après vérification, on place les lampes sur leurs supports, la barrette du transfo étant dans la position correspondant à la tension du secteur on met l'appareil sous tension. Si un accrochage se manifeste, il faut inverser sur la prise HPS le branchement des fils venant du secondaire du transfo de HP. Après réception de quelques stations, notamment en PO et GO, on exécute l'alignement.

On retouche les transfos MF sur 455 kHz. On règle suivant la méthode habituelle les circuits accord et oscillateur pour les différentes gammes, sur les points d'alignement indiqués par le constructeur du bloc. Pour les deux positions pré-réglées, il est préférable d'opérer sur émission. On enfonce la touche correspondante et on agit sur l'ajustable du circuit « oscillateur » jusqu'à ce que l'on obtienne l'audition de la station, on règle ensuite l'ajustable du circuit « entrée » de manière à obtenir l'audition maximum. Les opérations sont les mêmes pour les deux émetteurs.

A. BARAT.

### DEVIS DES PIÈCES DÉTACHÉES NÉCESSAIRES AU MONTAGE DU MODERNE 67

Décrit ci-contre.



Dimensions : 480 x 270 x 220 mm.

#### 1 ENSEMBLE :

Châssis cadmié aux cotes des accessoires, cadran avec glace + CV 2x490	39.85
1 bloc de bobinages, CLAVIER 7 touches + air blindé + jeu de MF	49.55
1 transformateur d'alimentation	17.30
2 potentiomètres	3.55
6 supports de lampes	2.85
3 plaquettes, cosse relais, passe-fils, cordon secteur avec fiche, décolletage, fils divers (souplisso, câblage, blindé) et soudure	4.75
1 jeu de résistances et de condensateurs	17.99

#### LE CHASSIS « MODERNE 67 » complet, en pièces détachées

★ Le jeu de 6 lampes (ECH81 - EF85 - EBF80 - EL84 - EZ80 - EM85) + 2 ampoules cadran	43.77
★ 1 haut-parleur elliptique 12x19 « Audax » avec transfo grand modèle	23.20
★ L'ÉBÉNISTERIE complète, exécutée intégralement en ébénisterie (aucune pièce métallique) assurant une qualité de reproduction exceptionnelle Complète avec baffle, fond et boutons	68.80

TOTAL 271.61

PRIX FORFAITAIRE absoluement complet pris en UNE SEULE FOIS 217,30

**Alfar**

48, rue LAFFITTE, PARIS-IX<sup>e</sup>  
C.C.P. 5775-73 PARIS

VOIR NOTRE PUBLICITÉ PAGE 11

## N'OUBLIEZ PAS...

en cas de règlement par mandat ou par virement postal, de préciser clairement l'objet du paiement.

# CIRCUITS POUR INDICATEURS DE CHAMP

par Michel LÉONARD

Nous avons décrit dans notre précédent articles les éléments suivants d'un indicateur de champ à transistors : l'étage HF, le changeur de fréquence, la détectrice et la BF.

L'amplificateur moyenne fréquence doit être à bande relativement étroite, comme celle d'un amplificateur MF son d'un téléviseur.

Cette bande est de l'ordre de 600 kHz.

Nous avons montré précédemment que la fréquence médiane d'accord de cet amplificateur doit être de l'ordre de 40 MHz pour la réception de la bande III TV et qu'elle peut être plus basse, par exemple 20 MHz pour les canaux de la bande I. Une solution moyenne est possible.

Pour la mise au point de l'amplificateur MF, voir notre article paru dans le numéro 152 de *Radio-Plans*, page 39. On remarquera que la fréquence d'accord a été augmentée dans le présent montage et de ce fait on ne prévoira que 18 spires au lieu de 20 pour les bobines MF.

## Caractéristiques.

L'amplificateur MF a une largeur de bande d'environ 700 KHz avec 3 étages, et si l'on prévoit 4 étages, la largeur de bande sera de 600 kHz seulement, comme dans le récepteur de son du téléviseur décrit.

Nous ne conseillons pas le montage d'un quatrième étage, la stabilité étant meilleure avec trois seulement et le gain largement suffisant.

Celui-ci sera de 36 dB environ depuis la bobine  $L_1$  jusqu'à la bobine  $L_4$ . En tension 36 dB représentent un rapport de 63,1 fois environ, et en puissance le rapport est  $63,1^2 = 3.971$  fois environ.

Le montage à droite de  $R_{13}$  possède une sensibilité se caractérisant par 200 mV aux bornes de  $R_{13}$  pour obtenir la déviation totale du milliampèremètre « MA ».

Comme le gain en tension de l'amplificateur MF est de 63 fois environ, la tension à appliquer à l'entrée de cette partie sera évidemment :

$$E = \frac{200}{63} = 3,1 \text{ mV}$$

environ.

Pour la déviation correspondant à une division (sur les cent de MA) la tension sera de  $3,1/100 \text{ mV} = 3.100/100 \mu\text{V} = 31 \mu\text{V}$ . En comptant sur un gain de 10 pour l'ensemble HF et convertisseur on arrive à une tension d'entrée de  $3 \mu\text{V}$  environ, ce qui doit donner satisfaction dans les cas les plus difficiles.

Il va de soi que seules les mesures permettront de connaître avec précision la sensibilité de cet indicateur de champ.

Son étalonnage sera effectué en comparant ses indications avec celles d'un appareil de bonne précision et placé au même endroit.

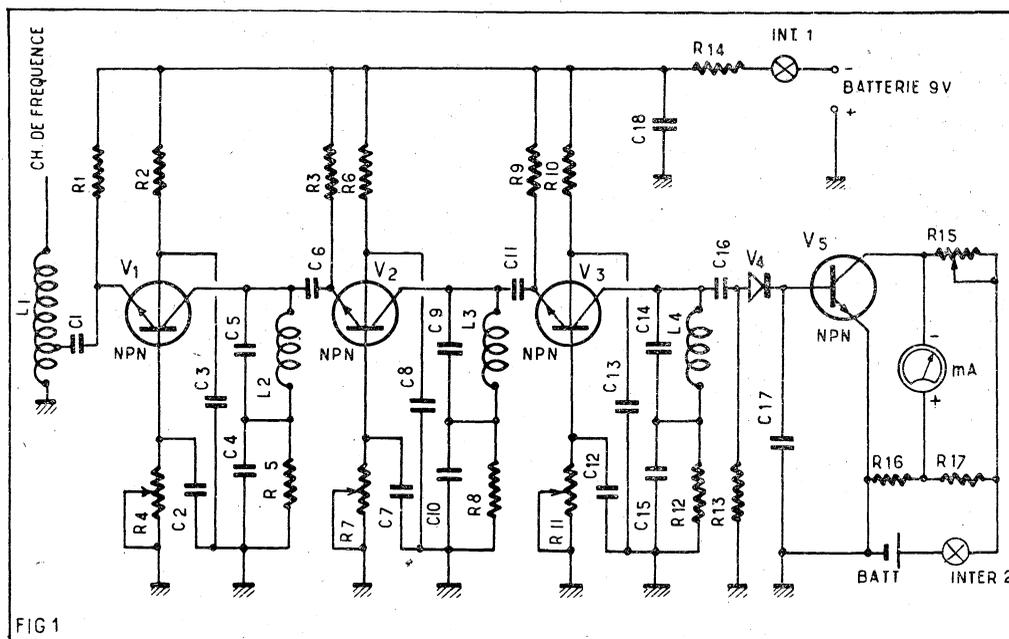
Il existe actuellement, dans le commerce, d'excellents indicateurs (ou mesureurs) de champ, à lampes.

## Montage d'un casque ou HP.

Il est pratique de disposer d'un indicateur auditif. Celui-ci ne fera pas double emploi avec l'indicateur visuel car seul ce dernier fournira une lecture traduisant en chiffres l'intensité du champ. L'indicateur auditif permettra toutefois de contrôler la nature de l'émission considérée.

Ceci est absolument nécessaire car on saura ainsi s'il s'agit de l'émission de son ou de celle d'image. On prévoira un casque ou un haut-parleur. Dans les deux cas on adoptera un amplificateur BF connecté à la sortie détectrice  $V_4$ .

Le montage d'un amplificateur BF de faible puissance, avec entrée au point P (voir fig. 1) est donné par le schéma de la figure 2 qui ne comporte que des résistances et capacités, le haut-parleur étant inséré



Amplificateur MF.

Pour faciliter le travail des expérimentateurs, nous choisirons des transistors de fabrication française. Le schéma dérive de celui du téléviseur Thomson décrit dans un précédent numéro de notre revue dans cette même rubrique, mais il a été légèrement modifié afin de convenir à son emploi particulier dans un indicateur de champ.

La figure 1 donne toutes les parties de cet appareil à partir de la sortie du changeur de fréquence qui a été décrit dans le précédent article.

$L_1$  est la bobine MF de sortie modulatrice et correspond à la bobine  $L_4$ .

Afin de pouvoir utiliser cet amplificateur aussi bien pour la réception des canaux de la bande III que pour ceux de la bande I nous avons élevé la fréquence d'accord à 30 MHz, alors qu'elle était primitivement de 26,6 MHz.

D'autre part, le nombre des transistors a été réduit à 3 ( $V_1$  à  $V_3$ ) dans la partie MF.

A partir de la détectrice diode, le montage ne comprend qu'un seul transistor BF suivi de l'instrument de mesure.

## Valeurs des éléments.

$R_1 = R_3 = R_9 = 1,2 \text{ k}\Omega$ ,  $R_2 = R_4 = R_{10} = 8,2 \text{ k}\Omega$ ,  $R_4 = R_7 = R_{11}$  = potentiomètre de  $33 \text{ k}\Omega$ ,  $R_5 = R_8 = R_{12} = 220 \Omega$ ,  $R_{13} = 4,7 \text{ k}\Omega$ ,  $R_{14} = 100 \Omega$ ,  $R_{15} = 50 \text{ k}\Omega$  potentiomètre bobiné,  $R_{16} = R_{17} = 500 \Omega$ .

Comme on ne trouve pas des potentiomètres de  $33 \text{ k}\Omega$ , on emploiera des potentiomètres de  $50 \text{ k}\Omega$  shuntés par des résistances de  $100 \text{ k}\Omega$ . On a en effet, d'après la formule des résistances en parallèle :

$$\frac{1}{50} + \frac{1}{100} = \frac{3}{100} = \frac{1}{33}$$

Les condensateurs ont les valeurs suivantes :  $C_1 = 1.000 \text{ pF}$ ,  $C_2 = 1.000 \text{ pF}$ ,  $C_3 = 220 \text{ pF}$ ,  $C_4 = 10.000 \text{ pF}$ ,  $C_5 = 8,2 \text{ pF}$ ,  $C_6 = 4,7 \text{ pF}$ ,  $C_7 = 1.000 \text{ pF}$ ,  $C_8 = 220 \text{ pF}$ ,  $C_9 = 8,2 \text{ pF}$ ,  $C_{10} = 10.000 \text{ pF}$ ,  $C_{11} = 4,7 \text{ pF}$ ,  $C_{12} = 1.000 \text{ pF}$ ,  $C_{13} = 220 \text{ pF}$ ,  $C_{14} = 8,2 \text{ pF}$ ,  $C_{15} = 10.000 \text{ pF}$ ,  $C_{16} = 4,7 \text{ pF}$ ,  $C_{17} = 1.000 \text{ pF}$ ,  $C_{18} = 100 \mu\text{F}$ , 12 V service électrochimique.

Les bobines  $L_1$ ,  $L_2$ ,  $L_3$  et  $L_4$  comportent 18 spires fil de  $0,35 \text{ mm}$  de diamètre sous tube LIPA 5MB75.

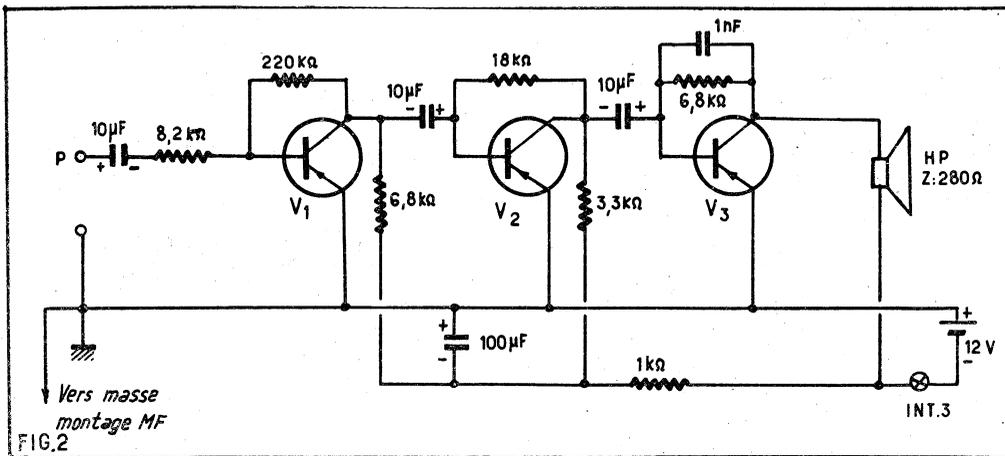
On a adopté les transistors suivants :  $V_1 = V_2 = V_3 = 3\text{N}36$  Thomson, tétrodes du type NPN,  $V_4 =$  diode 1N75 Thomson,  $V_5 = 2\text{N}35$  Sylvania, type NPN.

L'instrument de mesure est un milliampèremètre gradué de zéro à 100, chaque division équivalant par conséquent à 10 microampères.

Deux interrupteurs sont prévus, l'un pour la batterie de 9 V alimentant l'amplificateur MF et l'autre pour la batterie de 1,5 V alimentant le circuit de commande de l'instrument indicateur.

On peut conjuguer les deux interrupteurs. La résistance variable  $R_{15}$  permet le réglage de zéro de l'indicateur de sortie.

(1) Voir les nos 152 et suivants de *Radio-Plans*.



directement dans le circuit de collecteur du troisième transistor  $V_3$ .

Les trois transistors,  $V_1 = OC71$ ,  $V_2 = OC71$ ,  $V_3 = OC72$ , sont du type PNP alors que ceux du montage de la figure précédente sont des NPN.

Il en résulte que l'alimentation est inversée. Les émetteurs retournent au + batterie et les collecteurs au négatif.

La batterie est de 12 V mais on peut réduire la tension à 9 V sans inconvénient dans cette application spéciale.

Les valeurs des éléments sont indiquées sur le schéma. On remarquera qu'en raison de la suppression du transformateur de sortie, l'impédance de la bobine mobile du haut-parleur est plus élevée que normalement. Elle est de  $280 \Omega$  au lieu de quelques ohms. On trouve actuellement dans le commerce des haut-parleurs ayant une impédance de cette valeur.

À défaut d'un tel modèle, on adoptera un modèle normal et on montera un transformateur adaptateur dont le primaire correspondra à  $280 \Omega$  et le secondaire à l'impédance du haut-parleur. Dans tous les cas la résistance en continu de l'enroulement  $Z = 280 \Omega$  sera de  $250 \Omega$ , la chute de tension provoquée étant nécessaire pour faire fonctionner le transistor OC72 correctement.

On a prévu un interrupteur dans le fil négatif de l'alimentation.

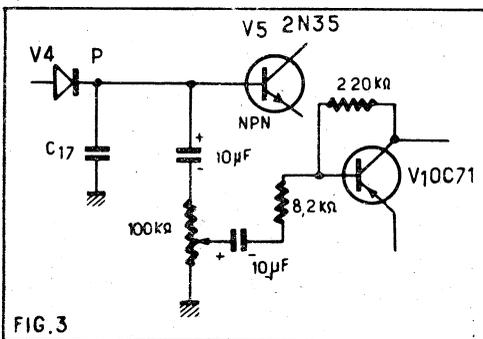
#### Réglage de gain BF.

La tension d'entrée permettant d'obtenir 75 mW à la sortie est de 10 mV.

Nous avons vu plus haut que la tension appliquée à l'entrée de  $V_3$  de la figure 1 peut atteindre 200 mV dans le cas d'un signal moyen.

Il est donc nécessaire de pouvoir réduire la tension BF appliquée au point P entrée de l'amplificateur BF. Il suffit pour cela d'intercaler un potentiomètre dans la liaison comme le montre la figure 3.

$V_3$  est le transistor BF de l'indicateur et  $V_1$  est le transistor OC71 de l'amplificateur BF. Le potentiomètre de  $100 k\Omega$  réglera la tension appliquée à  $V_1$ .



#### Emploi d'un indicateur de champ.

Il est recommandé d'effectuer les essais pendant l'émission des mires pour la vision et du son continu pour le son afin que le signal ne change pas d'amplitude moyenne et permette d'obtenir une position fixe de l'aiguille de l'instrument de mesure MA.

Nous terminons la description des circuits expérimentaux d'un indicateur de champ à transistors en rappelant à nouveau que, dans l'état actuel de la technique, l'appareil à lampes est de beaucoup préférable parce qu'il donne de meilleurs résultats et que tout le matériel nécessaire se trouve partout étant identique à celui d'un téléviseur normal.

Nous avons toutefois reçu un nombreux courrier de lecteurs impatient de réaliser un indicateur à transistors, ce qui nous a incité à le décrire, mais une fois de plus précisons : il s'agit de conseils pour les techniciens qui s'intéressent à cet appareil et non d'une réalisation.

Nous allons revenir maintenant à des montages électroniques qui intéressent tous les techniciens. Il s'agit de régulateurs de tension.

#### Régulateur de tension.

Un régulateur de tension présente un intérêt lorsque la source fournit une tension

Cette variation peut se produire avec une alimentation sur secteur et aussi avec un accumulateur qui, peut être trop chargé au début de son service, est déchargé en fin de service.

Le régulateur de tension qui sera décrit fonctionne avec une tension d'entrée nominale de 17 V continu pouvant varier de  $\pm 15 \%$ . Il fournit à la sortie 12,6 V continu avec une variation ne dépassant pas 0,6 %.

Le courant maximum débité est de 2 A mais la tension ne varie pas si le courant de l'utilisation varie de zéro à 2 A, ce qui représente un second aspect des possibilités de régulation de ce montage.

L'appareil emploie trois transistors, deux diodes et un relais. Il est évidemment auto-alimenté, il ne nécessite aucune autre alimentation que celle qu'il prélève sur la tension non régulée d'entrée. Dans le cas d'un régulateur à lampes, il faut prévoir une alimentation filaments qui est souvent importante car une des lampes du régulateur est généralement une lampe de puissance.

Les valeurs des éléments du montage dont le schéma est donné par la figure 4 sont :

$R_1 = 75 \Omega$  10 W bobinée,  $R_2 = 200 \Omega$  2 W, au carbone,  $R_3 =$  potentiomètre de  $50 \Omega$ , bobiné, puissance 4 W,  $R_4 = 200 \Omega$  0,5 W, au carbone,  $R_5 = 100 \Omega$  potentiomètre de 0,5 W,  $R_6 = 47 \Omega$  0,5 W au carbone,  $K_1 =$  relais de tension, 5 V  $90 \Omega$ ,  $C_1 = 200 \mu F$  50 W continu électrochimique,  $Q_1 = Q_2 =$  transistor 2N278 Delco,  $Q_3 =$  transistor NPN type 903 Texas Instruments.

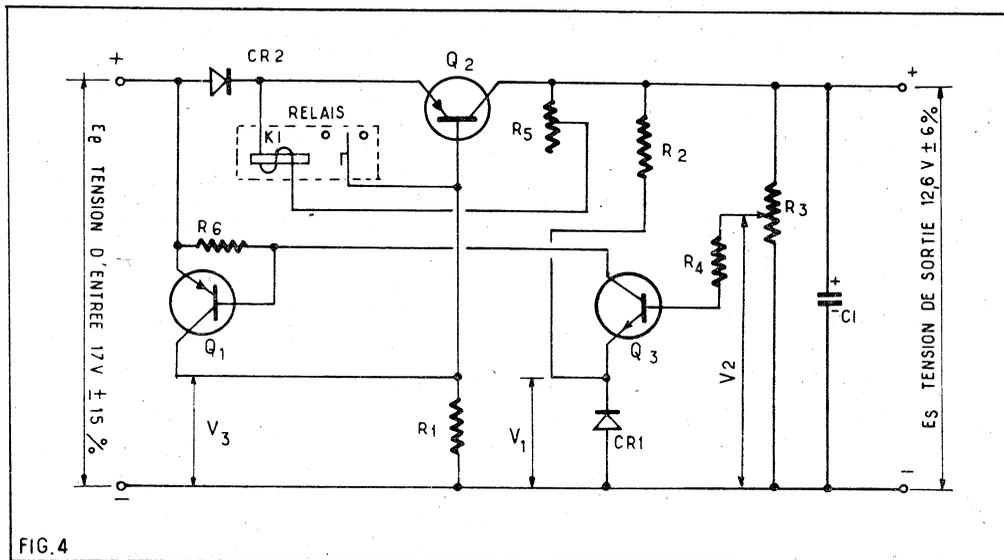
#### Fonctionnement.

La régulation est obtenue grâce à la variation du courant de collecteur du transistor PNP,  $Q_2$  due à la différence entre les tensions  $V_1$  et  $V_2$ .

$V_1$  est la tension aux bornes de la diode de référence C  $R_1$ ,  $V_2$  est une tension, fonction de la tension de sortie.

La différence entre les tensions  $V_1$  et  $V_2$  est utilisée pour polariser la base du transistor  $Q_3$ .

Pour expliquer le fonctionnement du circuit, supposons qu'au début de l'opéra-



tion la tension de sortie  $E_1$  augmente en raison d'une modification de la charge.

Il s'ensuit une diminution du courant collecteur du transistor  $Q_2$  de sorte que la tension de sortie revienne à sa valeur initiale.

La diminution du courant collecteur du

transistor  $Q_2$  est réalisée par les actions suivantes des différents circuits :

- 1° La différence entre  $V_1$  et  $V_2$  augmente.
- 2° Le courant de base du transistor  $Q_3$  augmente et, de ce fait, il se produit une augmentation du courant collecteur du même transistor.
- 3° Les courants de base et de collecteur du transistor  $Q_1$  augmentent.
- 4° Le courant dans la résistance  $R_1$  est essentiellement constant et une augmentation du courant collecteur de  $P_1$  provoque une diminution du courant de base du transistor  $Q_2$ .
- 5° Le courant collecteur du transistor  $Q_2$  diminue.
- 6° La tension de sortie se stabilise à une valeur très légèrement plus élevée que la valeur initiale correcte. Si la tension sur le transistor  $Q_2$  s'accroît au-dessus de la valeur prévue, le relais  $K_1$  sensible à la tension entre en fonction.

L'excès de tension peut être dû à une augmentation très grande de la tension d'entrée  $E_s$ , à une surtension ou à un court-circuit à la sortie.

Lorsque le relais  $K_1$  fonctionne, l'émetteur et la base du transistor sont en court-circuit, c'est-à-dire reliés ensemble. Ceci provoque l'annulation du courant collecteur du transistor  $Q_2$ .

Dans ce circuit un fusible ou un coupe-circuit n'aurait pas réagi assez vite pour protéger le circuit contre sa détérioration. La résistance  $R_2$  donne lieu à un courant de polarisation pour la diode dite de « référence de tension »,  $CR_1$ . La résistance  $R_4$  protège le transistor  $Q_3$  et la diode  $CR_1$  et  $Q_2$ .

La résistance  $R_5$  permet un ajustage de la commande du fonctionnement du relais  $K_1$ .

De son côté, la capacité  $C_1$  évite les oscillations à haute fréquence.

La chute de tension dans le sens direct, le long de la diode  $CR_2$ , crée une polarisation additionnelle pour le collecteur du transistor  $Q_1$ . Ce dernier est capable de réduire à zéro le courant collecteur du transistor  $Q_2$ .

La diode  $CR_2$  est particulièrement utile lorsque la température s'élève enfin,  $R_6$  réduit le courant de fuite de collecteur du transistor  $Q_1$ .

On utilisera les diodes suivantes :  
 $CR_1$  = diode de référence de tension « TRANSITRON » type SV908.

$CR_2$  = diode de polarisation d'émetteur de la marque « Westinghouse », type N5091. Le matériel étranger figurant dans nos articles est en vente en France ou peut être procuré par des importateurs des marques citées.

Pour se procurer des équivalents en marques françaises, écrire aux services techniques en mentionnant exactement le type désiré ainsi que l'emploi auquel il est destiné. Joindre autant que possible un schéma et toutes explications utiles.

Ces conseils éviteront à de nombreux lecteurs de nous demander des renseignements complémentaires sur la manière de se procurer les accessoires dont ils ont besoin.

Signalons que les transistors 2N273 et 2N274 sont des éléments de grande puissance et qu'ils doivent être montés sur une plaque métallique constituant radiateur de chaleur.

On pourra réaliser cette plaque en cuivre ou en aluminium. Dans le premier cas les dimensions seront  $20 \times 30$  cm avec une épaisseur de 3 mm. En aluminium, les dimensions seront  $12,5 \times 12,5$  cm avec une épaisseur de 3 mm.

Grâce à ces radiateurs, le fonctionnement du régulateur sera correct jusqu'à une température ambiante de 550 C.

#### Rendement.

La figure 5 donne trois courbes indiquant la tension de sortie et le rendement.

En abscisses : puissance de sortie en watts.

En ordonnées à gauche : tension de sortie en volts.

En ordonnées à droite : pourcentage de régulation. Les trois courbes correspondent à des valeurs différentes de la tension d'entrée :  $E_s = 20$  V, 17 V et 14 V.

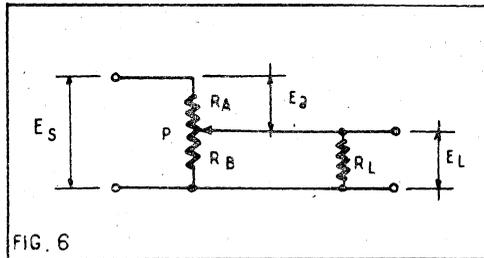
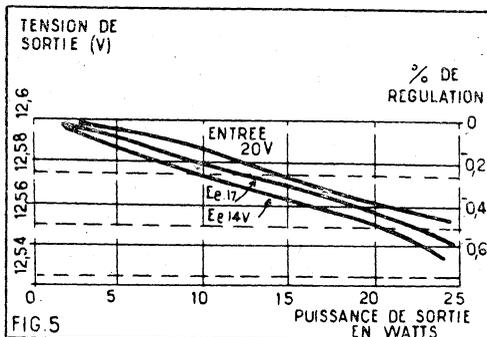
Il est nécessaire que la tension d'entrée ne soit pas supérieure à 17 V + 15 % ce qui correspond à 19,55 V et inférieure à 17 - 15 %, c'est-à-dire 14,45 V.

Les puissances en watts correspondent sensiblement aux courants de sortie :

$$i = \frac{P}{12,6}$$

aussi si,  $P = 20$  W, on a  $i = 20/12,6 = 1,58$  A.

On voit que pour une variation de puissance de sortie de 2 à 25 W, la tension ne varie que de 12,54 à 12,6 V (courbe  $E_s = 17$  V).



De même, en supposant le débit constant et la tension d'entrée variable, la tension de sortie ne peut pas varier plus que le maximum de différence des tensions inscrites en ordonnées. Cette différence est  $12,6 - 12,52 = 0,08$  V.

Ainsi soit le cas de  $P = 15$  W et une variation de tension d'entrée de 14 à 20 V. La variation de la tension de sortie passe de 12,562 à 12,572 V, ce qui est à peine mesurable.

Cet appareil régulateur convient très bien comme dispositif intermédiaire entre une alimentation à tension irrégulière et un appareil de mesure ou une maquette d'étude ou tout autre appareil nécessitant une tension d'alimentation précise. On remarquera que la régulation s'opère aussi pour les variations de débit à la sortie, ce qui est précieux lorsqu'on a affaire à un appareil à consommation variable de courant mais à tension constante.

Signalons à ce sujet qu'il n'est pas possible d'obtenir une tension régulée aux bornes d'un diviseur de tension comme celui que montre la figure 6 si l'appareil à alimenter est à consommation variable de courant.

En effet soit  $E_1 = 12,6$  V et supposons que l'utilisation symbolisée par  $R_1$  nécessite  $E_1$  volts sous un courant  $I_1$  ampères.

Désignons par  $R_a$  et  $R_b$  les deux parties de la résistance totale du potentiomètre  $P$  servant de réducteur de tension.

Supposons à titre d'exemple numérique que  $E_1 = 6$  V et que  $I_1 = 1$  A.

Admettons un courant de 0,5 A dans  $R_b$ , ce qui créera un courant de 1,5 A dans  $R_a$ .

La tension  $E_s$  sera toujours réglée. Supposons-la de 12,6 V. La chute de tension dans  $R_a$  est de  $12,6 - 6 = 6,6$  V et sa valeur est par conséquent :

$$R_a = \frac{6,6}{1,5} = 4,4 \Omega$$

celles de  $R_b$  et de  $R_1$  sont évidemment :

$$R_b = \frac{6}{0,5} = 12 \Omega$$

$$R_1 = 6/1 = 6 \Omega$$

Supposons maintenant que l'utilisation  $R_1$  ne consomme plus que 0,5 A, la position du curseur de  $P_1$  restant inchangée.

On a toujours  $R_a = 4,4 \Omega$ ,  $R_b = 12 \Omega$ ,  $E_s = 12,6$  V et on sait que  $I_1 = 0,5$  A.

On peut écrire alors, en appliquant les lois classiques :

$$R_a I_a + R_b I_b = 12,6 \text{ V}$$

$$I_a - I_b = 0,5 \text{ A}$$

Remplaçons donc la première relation  $R_a$  par  $4,4 \Omega$  et  $R_b$  par  $12 \Omega$ , on obtient :

$$4,4 I_a + 12 I_b = 12,6$$

$$I_a = I_b + 0,5$$

De ces deux relations, on déduit par élimination de  $I_a$  :

$$I_b = 0,633 \text{ A}$$

et par conséquent :

$$I_a = 1,133 \text{ A}$$

La tension aux bornes de  $R_1$  est évidemment égale à :

$$E_1 = E_b = 12 \times 0,633 = 7,6 \text{ V}$$

valeur très différente de la valeur initiale de 6 V ce qui prouve bien qu'il n'est pas possible d'obtenir une tension régulée avec un diviseur de tension comme celui de la figure 6 lorsque la consommation de l'appareil alimenté varie. Par contre, la régulation restera excellente s'il s'agit d'un appareil à consommation constante, la régulation portant uniquement sur la variation de la tension d'entrée.

UN REDRESSEUR DE COURANT  
peut vous rendre bien des SERVICES

Dans notre Sélection n° 25 :

## REDRESSEURS DE COURANT de tous systèmes

vous trouverez les descriptions de 7 modèles faciles à réaliser ainsi que celle d'un DISJONCTEUR et de 2 modèles de MINUTERIE.

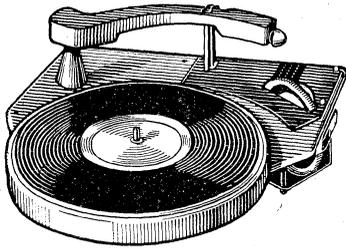
PRIX : 0.60 NF

Ajoutez 0.10 NF pour envoi et adressez commande à Système D, 43, rue de Dunkerque, Paris-X<sup>e</sup>, par versement à notre compte chèque postal : PARIS 259-10. Ou demandez-le à votre marchand de journaux habituel.

# SENSATIONNEL

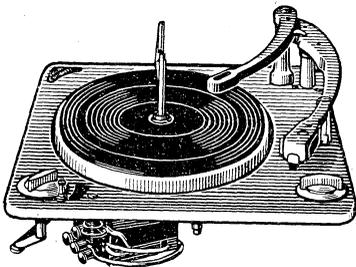
## PLATINES TOURNE-DISQUES (IMPORTATION ANGLAISE)

**PLATINE A PILES** 4 vitesses (78, 45, 33 et 16 tours). Arrêt automatique. Plateau de grand diamètre permettant de passer les disques de 30 cm. Moteur antiparasité. Alimentation par pile de 9 V, consommation 90 millis (Dimensions : 285 x 300 x 125 mm).



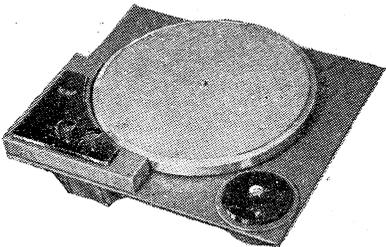
Prix sans précédent NF ..... **89.00**

**PLATINE CHANGEUR AUTOMATIQUE 10 DISQUES**, toutes dimensions. Modèle ultra-moderne avec système de rejet automatique et de contrôle manuel. Bras équipé d'une cartouche double stéréo et monaural. 4 vitesses (78, 45, 33 et 16 tours). Secteur 110/220 V, 50 périodes. Dimensions 305 x 340 x 165 mm.



Prix sensationnel. NF ..... **169.00**

**TABLE WOOLLETT**, haute fidélité, spéciale pour professionnels. La perfection dans le tourne-disque. 4 vitesses (78, 45, 33 et 16 tours). Réglage simple et précis de variation de tours sur chacune des vitesses. Présentation sobre et robuste.



Prix sans bras. NF **320.00** Prix avec bras, Gold-ring, double tête à réluctance variable. NF **380.00**



le rasoir  
**SENATOR**  
à piles

Compagnon idéal de l'homme soigné partout où manque le courant électrique. SENATOR rase rapidement, de très près et sans irriter la peau. Silencieux, il ne chauffe pas, ne vibre pas et son entretien est pratiquement nul. Très léger (220 gr.), il possède tous les avantages d'un rasoir électrique sans en présenter les inconvénients. Ne demande pour fonctionner que 2 piles 1,5 V.

Prix en ordre de marche, avec notice étui, fiche de garantie et brosse ..... **39.50**

Tous ces prix s'entendent port et emballage en sus.

**CHATELET-RADIO**

1, boulevard de Sébastopol, à Paris (1<sup>er</sup>). Métro Châtelet.

Tél. : GUT. 03-07.

C.C.P. PARIS 7437-42.

# MODIFICATION D'UN TRANSFORMATEUR DE SORTIE

On sait que dans l'exécution des transformateurs de sortie les deux conditions primordiales pour qu'ils remplissent correctement leur mission sont :

Leur dimension en fonction de la puissance modulée qu'ils doivent transformer ;

Leur rapport de transformation pour l'adaptation de l'impédance de l'étage final de l'amplificateur et celle de la bobine mobile du haut-parleur.

Un transformateur, quel qu'il soit, prévu pour une puissance déterminée, peut sans inconvénient être utilisé pour une puissance inférieure, mais il ne peut être question, sans risque d'échauffement entraînant des pertes exagérées et ensuite le claquage, de lui appliquer une puissance plus grande. D'autre part comme il ne reste, en général, aucun espace disponible pour augmenter la section des fils des bobines, on peut en conclure qu'aucune modification n'est possible dans ce sens.

En revanche une modification ayant trait à l'impédance est toujours possible. Mais, comme pour un transformateur classique, la modification du rapport de transformation ne peut être entreprise sans un débobinage préalable, en comptant avec précision le nombre de tours initial de l'enroulement dont on désire changer l'impédance.

Cette question de la connaissance précise du nombre de tours pour la modification d'un rapport de transformation, semble superflue à certains qui s'imaginent que le nombre de tours en fonction d'un circuit magnétique est invariable quelle que soit la fabrication. Or, si un nombre de tours minimal est indispensable pour éviter la saturation du fer, au-dessus de ce chiffre différentes considérations sont susceptibles de le faire varier pour arriver au nombre de tours optimal. Ceci explique les différences que l'on peut trouver.

En ce qui concerne les transformateurs de sortie, la modification la plus facile à exécuter est celle de l'enroulement secondaire car il est généralement bobiné à l'extérieur et en plus gros fil. C'est aussi la transformation la plus courante car le problème qui se pose assez souvent est le changement du haut-parleur d'un amplificateur ou d'un récepteur par un modèle dont la bobine mobile (ou l'ensemble de bobines mobiles dans le cas du groupement de plusieurs haut-parleurs) a une impédance différente.

Le nombre de tours initial secondaire  $N_{s1}$  (voir figure) étant connu, de même que l'impédance  $Z_{s1}$ , le nombre de tours

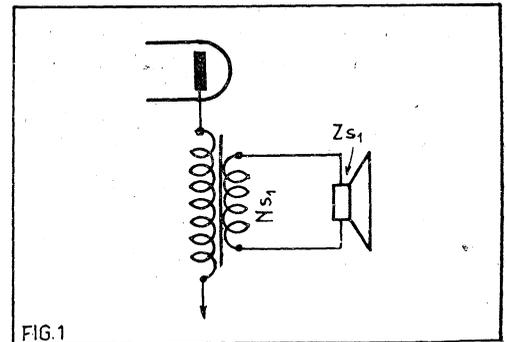
$N_{s2}$  pour l'adaptation à une impédance  $Z_{s2}$  devra être déterminé en se basant sur la formule :

$$N_{s2} = N_{s1} \sqrt{\frac{Z_{s1}}{Z_{s2}}}$$

Par exemple, si l'on désire remplacer un haut-parleur de 3 W d'impédance par un autre de 4 W et que l'enroulement secondaire initial  $N_{s1}$  du transformateur comporte 70 spires, le nombre de tours  $N_{s2}$  est égal à :

$$70 \sqrt{\frac{4}{3}} = 70 \sqrt{1,33} = 70 \times 1,15 = 81 \text{ spires.}$$

Indiquons que si les impédances des bobines mobiles à adapter étaient inconnues et si l'on ne disposait pas d'un générateur basse fréquence pour faire la mesure de



l'impédance à 1.000 Hz comme cela se pratique, on peut l'obtenir avec une approximation suffisante en mesurant simplement la résistance que l'on augmente de 20 %.

Lorsque la fenêtre du circuit magnétique possède un espace libre pour loger les tours supplémentaires on peut, s'il s'agit d'une augmentation d'impédance, utiliser un fil de même section que celle du fil initial que l'on peut récupérer. Cependant, en général, la fenêtre est entièrement occupée et il faut diminuer ou augmenter (dans le cas d'une impédance plus faible) la section suivant le rapport des nombres de tours de l'enroulement initial et de l'enroulement de remplacement.

Si dans l'exemple précédent le fil initial était de 45/100 (section 0,159 mm<sup>2</sup>) pour que le bobinage arrive sensiblement aux mêmes dimensions il faudrait un fil ayant une section de l'ordre de :

$$\frac{0,159 \times 70}{81} = 0,137 \text{ mm}^2$$

Pratiquement nous prendrons du 40/100 (section 0,125 mm<sup>2</sup>) ayant même isolement que le précédent.

Il convient de remarquer que ce mode de calcul ne tient pas compte du chevauchement mais, dans ce cas, il suffit pour donner une indication suffisante. D'autre part, s'il s'agit de remplacer un bobinage exécuté à la machine par un bobinage fait à la main il est prudent, quoiqu'une section aussi grande que possible soit préférable, d'adopter une section plus faible, comme nous l'avons fait pour notre exemple, afin d'avoir la certitude d'avoir l'emplacement pour loger l'enroulement.

M.A.D.

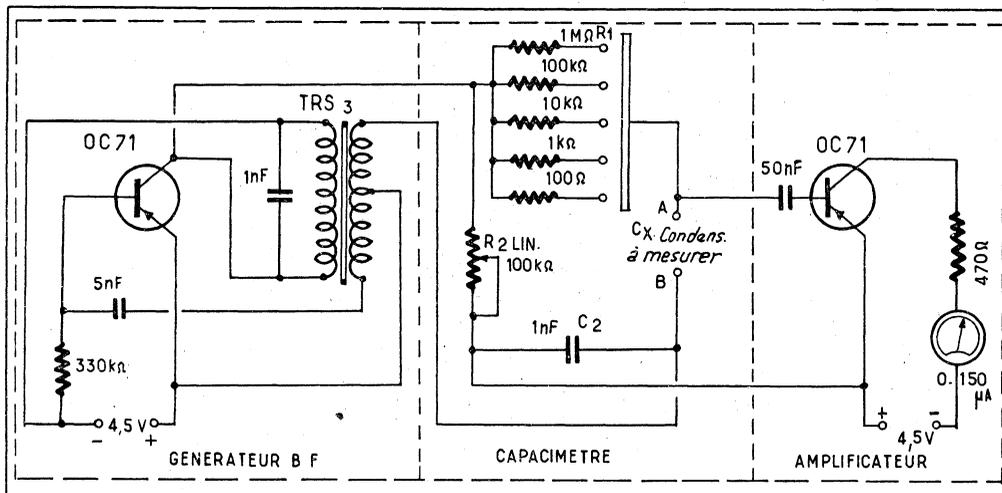
Achetez chaque mois  
**RADIO-PLANS**  
chez le même marchand

C'est une certitude

de toujours le trouver.

Mesurez la valeur de vos condensateurs grâce à ce

## CAPACIMÈTRE A TRANSISTORS



Le capacimètre se compose de trois parties distinctes.

1° Un oscillateur basse fréquence à transistor qui alimente le capacimètre. Cette partie peut être supprimée si on dispose d'un générateur BF;

2° Le capacimètre proprement dit est formé par un pont de résistances et de condensateurs étalonnés.

Le pont est équilibré lorsqu'on a  $Cx = \frac{C2}{R1} R2$  faisant 100 km, C2 valant 1 nF et R1 étant la résistance au service.

On dispose de 5 gammes qui permettent la mesure des condensateurs :

- 10 à 100 pF sur 1 MΩ;
- 100 à 1.000 pF sur 100 kΩ;
- 1 à 10 nF sur 10 kΩ;
- 0,01 à 0,1 pF sur 1.000 Ω;
- 0,1 à 1 pF sur 100 Ω.

Le potentiomètre R2 de 100 kΩ linéaire est gradué de 10.000 en 10.000 Ω.

3° Un amplificateur à transistor. L'indicateur est un micro-ampèremètre (j'ai employé pour ma part un contrôleur METRIX 460).

L'accord est réalisé lorsque le micro-ampèremètre varie brusquement et fortement.

### Mode d'emploi :

On place le condensateur à mesurer aux points A et B. Le contacteur mettant en circuit la gamme qui correspond le plus vraisemblablement au condensateur à mesurer. On tourne ensuite le potentiomètre jusqu'à la déviation maximum de l'aiguille. On lit alors le nombre sur le cadran du potentiomètre et l'on multiplie par l'échelle de la gamme choisie. On a alors la valeur du condensateur.

A. GERMAIN.

## TÉLÉVISEUR MULTICANAL A GRAND ÉCRAN PLAT DE 58 cm

(Suite de la planche dépliant.)

d'exécuter ces soudures de façon parfaite.

Avec du fil isolé on câble le circuit d'alimentation filament des lampes. Les différentes connexions entrant dans la composition de cette ligne seront placées contre le châssis. Toujours avec du fil de câblage isolé on pose les connexions qui forment la ligne HT. Ensuite on exécute toutes les connexions des différents circuits. Puis on pose les résistances et les condensateurs. Pour ce travail nous vous conseillons de procéder étage par étage et de cocher sur les plans les éléments aussitôt leur mise en place. En agissant de cette façon on évite tout erreur ou omission.

On câble l'alimentation. Pour cette partie nous vous conseillons de veiller au sens correct des redresseurs THP 161.

Pour terminer on câble le bloc de déviation et le support du tube.

### Mise au point.

Après une vérification complète du câblage on met le tube et les lampes en place. Sur le col du tube on enfile le déviateur (connexions des bobines horizontales à gauche). Les tubes 110° et 114° ne nécessitent aucun piège à ions. Le cadrage sera effectué par un cadreur magnétique.

On ne met pas immédiatement le support du tube sur le culot. On règle les potentiomètres à mi-course. Après avoir vérifié la position du cavalier du transfo d'alimentation pour s'assurer qu'elle correspond

bien à la tension du secteur on met le téléviseur sous tension. On peut alors mesurer les tensions aux différents points du montage et s'assurer qu'elles correspondent bien aux valeurs indiquées sur le schéma.

On vérifie la THT en approchant pendant un court instant la corne THT du châssis. On doit obtenir une étincelle de 1 cm environ.

Après avoir coupé le courant on branche le tube et on remet sous tension. Sur émission de la mire on règle la synchronisation des balayages image et ligne de manière à avoir une image stable. Pour le comparateur on place le potentiomètre de contraste au minimum et le potentiomètre de fréquence au milieu de sa course. On règle alors le noyau de la self comparateur pour obtenir une image parfaitement synchronisée. On retouche la linéarité verticale et horizontale et l'amplitude verticale.

On peut alors rectifier le réglage du dispositif de cadrage. Pour cela on oriente d'une part l'aimant que l'on fait pivoter sur le col du tube et d'autre part on fait pivoter cet aimant sur lui-même dans son logement.

Les corrections de géométrie sont assurées par de petits aimants montés directement sur le bloc de déviation. On réglera la position de ces aimants en les approchant ou en les reculant du bloc jusqu'à l'obtention de la géométrie désirée. Cette correction est indispensable à cause de la grande diversité des tubes pouvant être utilisés directement.

A. BARAT.

COLLECTION

Les Sélections de Système "D"

N° 64

## LES TRANSFORMATEURS

STATIQUES, MONO et TRIPHASÉS

Principe — Réalisation — Réparation — Transformation — Choix de la puissance en fonction de l'utilisation — Applications diverses

Prix : 1,50 NF

Ajoutez pour frais d'expédition 0,10 NF par brochure à votre chèque postal (C.C.P. 259-10) adressé à « Système D », 43, rue de Dunkerque, PARIS-X<sup>e</sup>. Où demandez-le à votre marchand de journaux.

## APPEL GÉNÉRAL DE F9FA

### Présentation du « TSS - 1 »

Transformateur Spécial Surplus, semi-blindé, fabrication professionnelle. Primaire : 115/230 Volts, 50 alternatif. Secondaires : a) 2x6,3 V — 1 amp. 2; b) 1x12,6 V — 1 amp. 2; c) 1x250 V — 80 mA.

Par le jeu de connexions, on obtient à volonté :  
12,6 V. 2,5 ampères.  
ou 24 V. 1,2 ampère.

Prises à 6 V 3 dans tous les cas. Enroulement HT prévu pour redresseurs en pont ou monoplaque à volonté. Primaire à deux enroulements séparés, (emploi en transfo d'isolement 115/115.) Permet la charge des Batteries.

Poids 1.500 grammes.

Prix..... 19.00

TRANSFO 115/24 V. 10 Amp.....	30.00
AUTO-TRANSFO réversible, 115/230 Volts, 60 VA, avec prises intermédiaires (0 kg 700).....	6.00
SELF FILTRE 4 henrys, 260 mA. Blindée, sorties perles de verre, 650 grammes.....	9.50
MICRO-MOTEUR, 100 gr. Entièrement cuirassé, 3 à 27 Volts. Induit 7 pôles, roulements à billes. Couple extrêmement puissant. Fabr. « ARTUS » professionnelle (type 6 RIA).....	20.00
TRIODE 611 SYLVANIA, double triode, cathodes séparées. Subminiature. Vf = 6,3. Fonctionne jusqu'à 800 Mcs (K = 20).....	10.00
MICRO-AMPÈREMÈTRE 0 à 500 μA, gradué de 0 à 600, diam. 50 mm, Surplus, garanti.....	14.00
MICRO-AMPÈREMÈTRE 0 à 500 μA. Gradué de 0 à 24. 1.000 Ohms, diam. 55 mm. Neuf.....	25.00
QUARTZ 5.456 Kcs, pour BC 499 et 500.....	6.00
SUPPORT AUTO-DÉCOUPLÉ VHF pour 832, 829, QQE, 04/20, etc..... Valeur 50.00.	15.00
MANIPULATEUR fabrication allemande, capot plastique, souple et silencieux.....	13.00
Américain J. 37.....	6.00
CALIBREUR DE LAMPES de précision : redresse les broches des Miniature et Noval, poids 25 gr. ...	5.00
PLAQUETTE A COSSES VERRE SILICONE, double rangée, 60 mm x 1.000 mm.....	25.00
COMMUTATEUR A GALETTES, « OAK » miniature métal argenté :	
4 Circ. 6 Dir.....	4.00
1 Circ. 3 Dir.....	2.00
1 plot m + 6 Circ. 3 Dir.....	4.00

Les articles ci-dessus sont extraits du CATALOGUE GÉNÉRAL F9FA, nouvelle édition qui comporte des centaines d'articles, de la Diode au Radar, et vous sera envoyé gratuitement sur demande. De plus, il y a toujours des affaires à profiter sur place, dans les deux magasins, ouverts tous les jours sauf dimanche et lundi, de 9 h. à 12 h. et de 14 h. à 19 h.

### F9FA

91, quai Pierre-Scize, LYON-5<sup>e</sup>.  
Téléphone 28-65-43 — C. C. P. LYON 94-62

### BERIC/F9FA

28, rue de la Tour, Malakoff (Seine)  
Téléphone ALésia 23-51 — C. C. P. PARIS 16578-99  
Métro : PORTE DE VANVES

Expédition immédiate, contre mandat ou chèque à la commande, ou contre remboursement. Frais de port en sus. Emballage gratuit.

PROFESSIONNELS : Demandez votre inscription au Service spécial « PRO ». Vous recevrez nos listes de matériel tel que : Tôles, Transfo, Fils émaillés, Pièces détachées, etc.



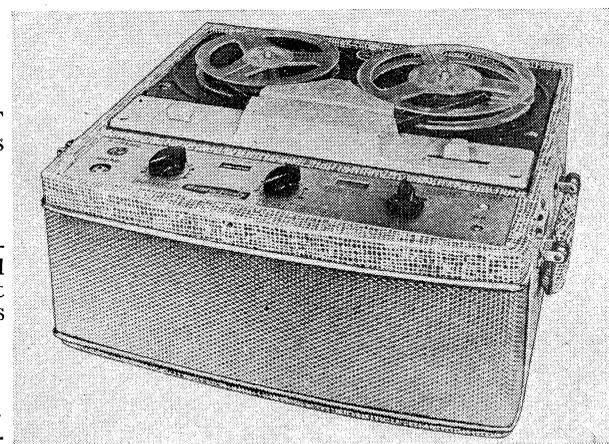


# UN NOUVEL ENREGISTREUR A BANDE MAGNÉTIQUE

Un nouvel enregistreur à bande magnétique vient de faire son apparition sur le marché. En voici les principales caractéristiques :

## Platine mécanique

Vitesse, 9,5 (19 cm adaptable).  
Rebobinage rapide dans les deux sens.  
Diamètre des bobines : 150 mm.  
Capacité à 9,5 cm : 2 x 1 h 30 mn avec bande mince ; 2 x 2 h 15 mn avec bande triple durée.  
Deux têtes. Effacement haute fréquence. Demi-piste.  
Levier de verrouillage de l'effacement.  
Pleurage : inférieure à 0,4 %.



## Amplificateur.

5 lampes : EF86, ECC81, EL84, EZ80, EM81.

Puissance de sortie : 5 W.

Haut-parleur incorporé : 13 x 19 Princepts à aimant renforcé.

Bande passante de l'ampli : 20 à 30.000 ps (+ - 3 dB).

Bande passante d'un enregistrement à la vitesse de 9,5 cm, 50 à 12.000 ps.

L'appareil a été étudié pour un haut rendement musical à 9,5 cm.

Filtres fixes à l'enregistrement et correcteur C - R selon les normes internationales NAB.

Correcteur de tonalité variable à la reproduction et contre-réaction sur le transformateur de sortie.

ENTRÉES : MICRO Haute Impédance et pick-up 0,5 volts.

SORTIES : Modulation ou casque de contrôle et HP supplémentaire.

Tension d'effacement et réglage visuel de l'enregistrement.

Sonorisation : L'ampli peut servir pour l'écoute directe d'une modulation extérieure.

Présentation en mallette bois étudié en charge acoustique.

Couvercle dégonflable. Gainage de grand luxe en vulcano-plastique.

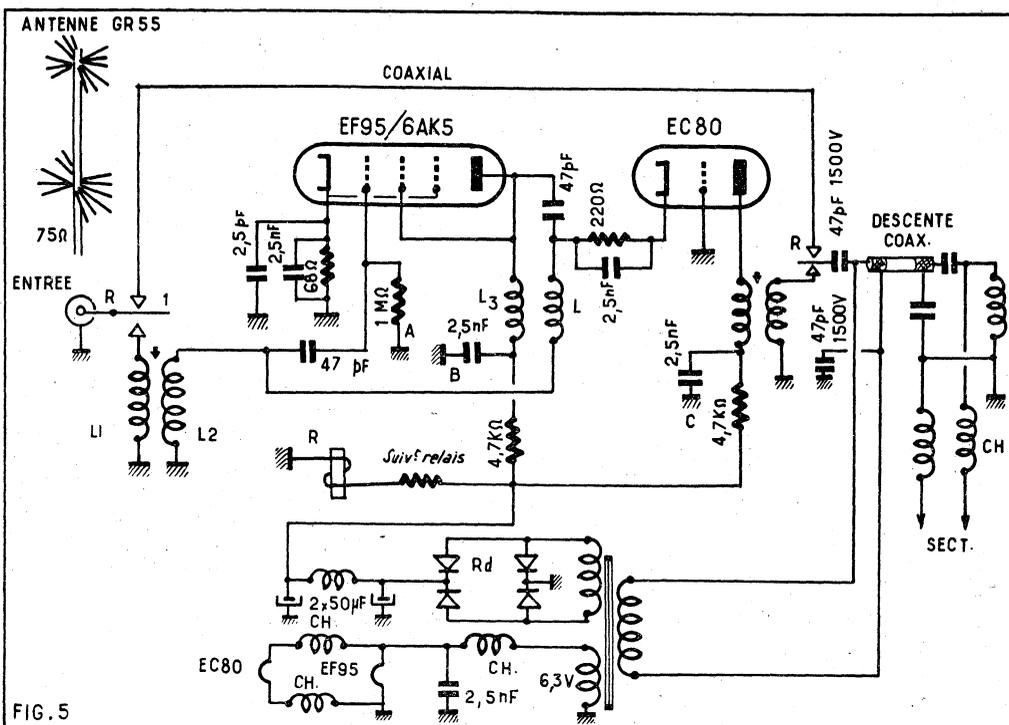
L'ensemble d'une présentation élégante et harmonieuse d'un goût raffiné.

L'appareil peut être livré avec compteur de précision à remise à zéro.

Consommation 45 W, secteur 115-230 V, 50 ou 60 ps.

Dimensions : 350 x 330 x 195 mm. Poids 8,500 kg.

(Création RADIOBOIS.)



dû en particulier à la EC80 (S = 12). Ce genre de cascade (6AK5 + EC80) a été étudié par Siemens pour la bande des 1 m et depuis on n'a guère trouvé beaucoup mieux. Il est malheureusement peu connu.

Le préamplificateur est inséré automatiquement par l'alimentation du transformateur. En l'absence de HT, l'antenne est « en direct » grâce au relais R qui est au repos. Le fait d'enclencher l'appareil fait tirer le relais R et le préamplificateur est inséré. Le relais provient des relais VHF des surplus américains (Emet T14 relais Em-Rec).

La bande passante est de 40 MHz et est obtenue en réglant correctement L2 et L4 au traceur (même à l'oreille, en choisissant les émissions, on y arrive!).

Pour la réalisation pratique, il faut tenir

compte des diverses règles dont les VHF exigent l'application. Les mêmes points de masse ont été signalés.

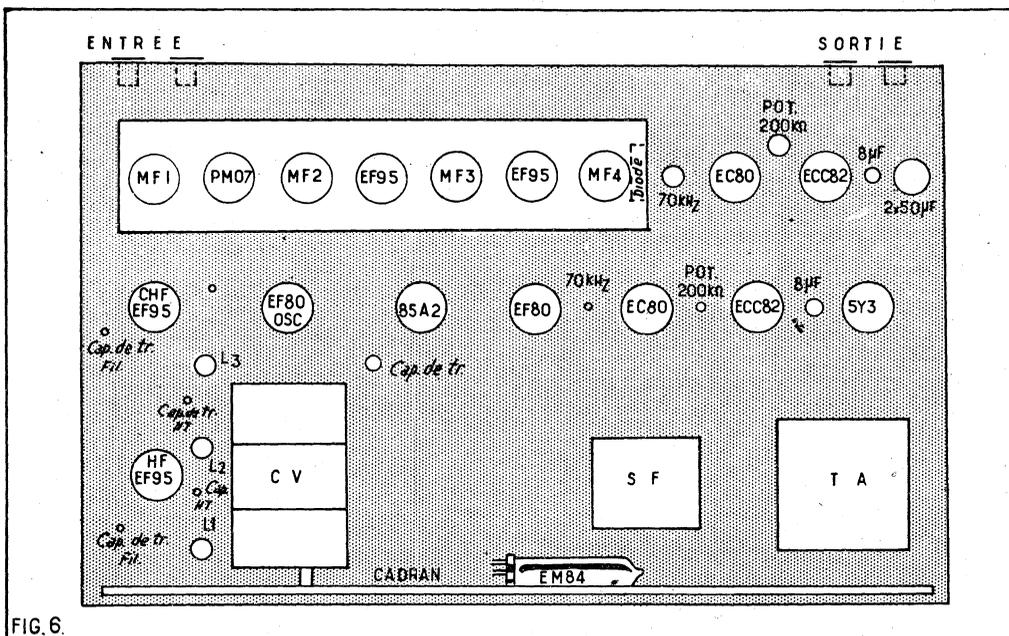
## L'antenne.

Tout type normal peut convenir à condition d'avoir 75 Ω d'impédance, sinon, il faut modifier L1. Personnellement, c'est l'antenne GR55 multidirectionnelle qui nous a donné les meilleurs résultats.

## Résultats.

Réception des émetteurs français + étrangers parfois à des centaines de kilomètres. L'ampli BF utilisé était un « Loyez grand amateur » stéréo avec enceintes acoustiques.

G. NUYTENS.



EN ÉCRIVANT AUX ANNONCEURS  
**Recommandez-vous de RADIO-PLANS**

# LES BOUCLES MAGNÉTIQUES

L'emploi des boucles magnétiques pour les transmissions intérieures, les installations de traductions simultanées et pour faciliter l'audition aux malentendants de la sonorisation des films dans les cinémas ou de l'écoute dans les églises, se développe de plus en plus, c'est pourquoi nous pensons utile de revenir sur ce sujet.

## Principe et constitution de la boucle magnétique.

On peut définir une boucle magnétique comme étant le primaire d'un transformateur. Chacun sait que si l'on fait circuler un courant alternatif dans un enroulement primaire, il engendre un champ magnétique variable et que, dans un autre enroulement (secondaire) voisin du premier, ce champ produit un courant induit qui suit exactement les variations du courant inducteur. Dans le cas des boucles magnétiques, il s'agit, dans la pratique courante, d'installations pouvant être exécutées sans accord avec les P et T, d'un champ magnétique à basse fréquence.

La boucle magnétique qui forme l'enroulement primaire ou inducteur est constituée par une ou plusieurs très grandes spires entourant l'espace, d'un périmètre déterminé, où l'on désire que se manifeste son action pour permettre une retransmission sans fil. Ses deux extrémités sont réunies à la sortie d'un amplificateur basse fréquence classique qui débite sur la boucle par l'intermédiaire d'un transformateur abaisseur réalisant l'adaptation entre l'impédance de l'étage final et celle de la boucle. Cet amplificateur reçoit à l'entrée le courant modulé que lui fournit un microphone ou une autre source.

Pour la réception, il faut disposer d'une petite bobine à grand nombre de tours enroulés sur un noyau magnétique en ferrocube constituant le secondaire où se développent les courants induits. Le signal reçu est trop faible pour alimenter directement un écouteur, son amplification est indispensable. Pour cela les transistors sont très précieux et leur robustesse ainsi que leur autonomie par rapport au secteur ont contribué au développement de cette technique en permettant de réaliser des amplificateurs autonomes de faible encombrement.

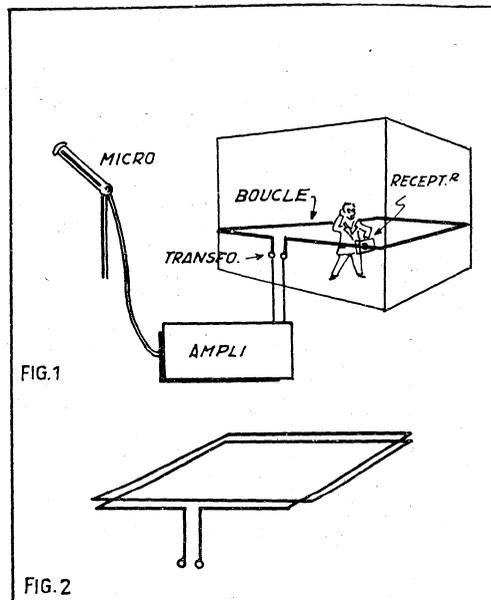
### La boucle magnétique pour la recherche des personnes.

Les dispositifs de recherche de personnes et de diffusion d'ordres dans les établissements hospitaliers et les usines ou de commentaires enregistrés sur bandes magnétiques dans les musées font largement appel aux boucles magnétiques. Du point de vue pratique, il importe de préciser que dans ces installations la surface à recouvrir qu'entoure la boucle ne peut dépasser quelques dizaines d'hectares et, bien entendu, plus elle est grande, plus la puissance modulée fournie par l'amplificateur doit être importante.

La puissance des amplificateurs commerciaux pour cet usage, est en général comprise entre 40 et 120 W modulés. Comme ordre de grandeur indiquons qu'avec un amplificateur de 40 W on peut avoir une réception, dans un immeuble de six étages, de dimension moyenne, et l'on arrive à

La bobine secondaire est donc reliée à un minuscule amplificateur comportant trois ou quatre transistors alimentés par une petite pile basse tension ou par un accumulateur cadmium-nickel. Et cet ensemble est contenu dans un boîtier facile à glisser dans une poche. En général un contrôle de puissance est prévu de même qu'un réglage de tonalité combiné avec l'interrupteur.

En résumé, l'écoute s'effectue dans les conditions suivantes : les courants induits dans la bobine, après amplification, reproduisent toutes les variations du courant modulé qu'un écouteur téléphonique ou un petit haut-parleur transforme en variations sonores reproduisant les sons originaux.



Comme l'indique la figure 1, qui illustre le principe de la réception par boucle magnétique, celle-ci s'opère à l'intérieur de la boucle et de n'importe quel endroit car le champ est pratiquement uniforme. Elle est encore possible à deux ou trois mètres en dehors du pourtour de la boucle et pour cette raison le secret absolu ne peut être demandé aux installations de ce genre.

couvrir une surface d'environ 40 hectares avec 70 à 120 W.

Il est évident que la puissance dépend du milieu ; s'il est bruyant elle doit être nettement plus grande. Elle dépend aussi de l'ouïe des auditeurs, pour des personnes dures d'oreilles elle doit être plus importante. Enfin, la présence de champs magnétiques perturbateurs peut obliger à l'augmenter ; ces champs sont provoqués, par exemple, par le voisinage d'un transformateur.

La section du câble utilisé pour former la boucle est de l'ordre de 2,5 mm<sup>2</sup> pour les petites boucles ; certaines boucles de grande dimension utilisent des rubans méplats allant jusqu'à 50 mm<sup>2</sup>. Plus la section est grande, plus les pertes sont faibles, et plus la boucle est efficace. Une boucle de section importante permet donc

d'avoir un amplificateur de puissance plus réduite. En conséquence, il importe du point de vue économique, de chercher un compromis entre les caractéristiques de ces deux organes. Chaque installation exige quelques essais préalables pour déterminer la section et l'emplacement optimaux de la boucle définitive ainsi que la puissance de l'amplificateur.

Le ruban par rapport au fil offre l'avantage d'avoir une auto-induction plus faible facilitant le calcul et l'adaptation des impédances. D'autre part, il est plus facile à dissimuler derrière les plinthes ou sous les tapis.

Si la boucle n'est en contact avec aucune partie métallique (conduite d'eau, tubes de canalisations électriques...) son isolement n'est pas nécessaire, mais bien entendu, si pour augmenter le nombre d'ampère-tours, elle comporte plusieurs spires, comme le représente la figure 2, celles-ci doivent être suffisamment éloignées l'une de l'autre. L'emploi de boucle à plusieurs spires très espacées est adopté dans le cas où la transmission doit se faire dans un immeuble à plusieurs étages. On recommande de contourner l'immeuble tous les deux étages. Néanmoins, avec un amplificateur suffisamment puissant, une boucle simple, placée à mi-hauteur (ce qui est techniquement la solution optimale) et même au ras du sol, si cela est nécessaire pour faciliter l'installation, permet de se faire entendre dans un immeuble de six étages.

L'adaptation correcte des impédances de la boucle et de l'amplificateur est indispensable ; elle s'effectue comme nous l'avons vu, au moyen d'un transformateur qui doit être placé le plus près possible de la boucle afin que la liaison entre cette dernière et le secondaire soit, pour éviter des pertes, aussi courte que possible, car l'intensité dans celle-ci est plus élevée que dans le circuit de sortie de l'amplificateur alimentant le primaire. On a intérêt à prévoir un transformateur avec prises secondaires pour adapter l'impédance durant les essais car il est difficile d'obtenir par le calcul, avec précision, l'auto-induction de la boucle dont la valeur permettrait de déterminer le nombre de tours suivant la formule classique :

$$K = \frac{Z_1}{Z_2}$$

K = Rapport de transformation.

Z<sub>1</sub> — Impédance primaire.

Z<sub>2</sub> — Impédance secondaire.

### La réception du champ magnétique variable.

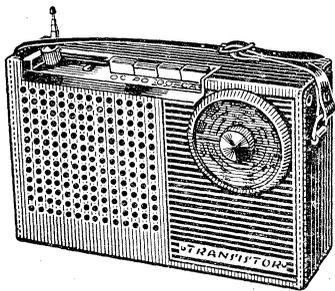
Pour un champ magnétique à basse fréquence, la réception s'effectue, comme nous l'avons vu, par une bobine à noyau à grand nombre de tours dite « bobine d'écoute » branchée à l'entrée d'un amplificateur à transistors. Ces récepteurs sont analogues aux appareils de correction auditive mais le microphone est remplacé par la bobine d'écoute. Cette dernière est du reste prévue sur certains appareils de correction auditive où elle sert surtout pour l'écoute téléphonique par induction (c'est-à-dire sur le même principe que la boucle) au voisinage d'un combiné téléphonique.

Ceci nous conduit aux applications domestiques de la boucle magnétique pour l'écoute par les sourds de la radio ou du son de la

**MONTEZ VOUS-MÊME :**

## CRITER - SPORT

qui a été décrit dans « Radio-Pratique » de juillet.

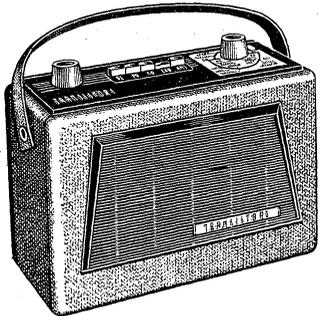


Récepteur à 6 transistors + 1 diode. Circuits imprimés 3 gammes (PO-GO-OC). 4 touches. Antenne télescopique. Prise antenne voiture. Commutation antenne auto par touche. Élégant coffret cuir avec décor doré, HP 12 cm. Dimensions 240x170x70 mm. Poids avec piles : 1,6 kg.

Ensemble complet en pièces détachées, y compris coffret avec poignée + courroie pour transport en bandoulière. .... NF **198.00**  
Supplément facultatif pour housse de protection. .... NF **14.50**

## CRITERIUM

qui a été décrit dans le « H.-P. » n° 1025



Récepteur à 6 transistors + 1 diode, présenté dans un élégant coffret gainé avec décors gris ou noirs, comporte un cadre de 200 mm, incorporé, un clavier 5 touches, une prise antenne auto, une poignée escamotable permettant la pose sur le tableau de bord de la voiture. Musicalité exceptionnelle obtenue par un HP elliptique 12x19, prise pour écouteur ou HPS.

Prix total du matériel. .... NF **217.31**  
1 jeu de 6 transistors U.S.A. + diode. NF **70.50**  
Total. .... NF **287.81**

Prix spécial pour l'ensemble indivisible en pièces détachées. .... NF **198.00**  
Schémas complets contre 0,50 NF en timbres. Ces prix s'entendent port et emballage en sus.

**DEMANDEZ NOTRE CATALOGUE GÉNÉRAL**  
DE PIÈCES DÉTACHÉES (Radio et Télévision)  
ET DE LIVRES SÉLECTIONNÉS  
(Radio-Télévision et Transistors)

68 pages, format 12x17, nombreuses illustrations et avec prix à jour au 1<sup>er</sup> janvier 1960.

**PRIX EN MAGASIN NF 2.50**



**FRANCO NF 3,15**

## CHATELET-RADIO

1, BOULEVARD DE SÉBASTOPOL  
PARIS (1<sup>er</sup>)

Métro : Châtelet - Téléphone : GUTenberg 03-07.  
C.C.P. PARIS 7437-42

télévision avec un appareil de correction auditive ou autres amplificateurs avec bobines d'écoute. Avec la radio, en se plaçant près du récepteur, au voisinage du transformateur de sortie l'écoute était possible, mais avec la télévision, où un éloignement pour la vision convenable de l'image est indispensable, le problème est différent. On peut avoir recours à une boucle magnétique ceinturant la pièce. Cependant, l'écoute est possible avec un dispositif beaucoup moins compliqué : une petite boucle verticale ceinturant un cadre que l'on appelle commercialement « cadre magnétique » et dont l'impédance est prévue pour s'adapter au secondaire du transformateur de sortie du canal « son ». Ces cadres, dont la forme et les dimensions rappellent celles des cadres collecteurs d'onde qui sont vendus pour les récepteurs, sont munis d'un commutateur permettant à volonté l'écoute par haut-parleur ou par cadre magnétique, ou par les deux à la fois.

### Transmission sélective de plusieurs informations.

La création d'un champ à basse fréquence et sa réception dans les conditions que nous venons d'indiquer ne permettent qu'à un certain nombre de personnes de recevoir un seul et même signal. Or ceci peut s'avérer insuffisant.

Pour la retransmission simultanée de plusieurs informations, la meilleure solution est l'alimentation de la boucle par courants porteurs en haute fréquence modulée de différentes fréquences comme le sont les installations officielles dans les congrès pour la retransmission des conférences en plusieurs langues. Par exemple, la version française étant faite sur 400 kHz, la version anglaise le serait sur 500 kHz, etc... Le récepteur dans ces conditions doit comporter un circuit oscillant avec une bobine d'accord à prise pour l'accorder sur la fréquence permettant la traduction dans la langue désirée. De plus, comme il s'agit de haute fréquence modulée, un détecteur

(une diode au germanium) est indispensable, et si le signal est assez puissant pour actionner l'écouteur directement l'amplificateur peut être supprimé.

Pendant, une telle installation n'est pas admise pour les particuliers par les P. et T.

Une autre forme de système d'appel à boucle magnétique sur plusieurs fréquences admise par les P. et T. a fait son apparition. Dans ces systèmes on utilise des fréquences différentes pour chaque signal mais compris entre 10 et 20 kHz et, contrairement aux systèmes travaillant en fréquences acoustiques, une seule boucle permet la transmission d'une dizaine d'appels sélectifs. Dans le système Philips, un oscillateur RC produit des signaux dont la fréquence est comprise entre 10 et 20 kHz qui sont appliqués à l'amplificateur relié à la boucle. L'impédance de cette dernière variant avec la fréquence, il convient de prévoir des prises au secondaire du transformateur de sortie afin de l'adapter en fonction de la fréquence d'appel par le jeu d'un commutateur.

Le récepteur comporte un enroulement captant le signal que quatre transistors amplifient, avant qu'il attaque un circuit oscillant à deux transistors accordé sur la fréquence d'appel qui lui est attribuée. Ils la convertissent en un signal à 2.000 Hz produisant un sifflement dans un écouteur ou un petit haut-parleur. Il s'agit donc seulement d'un appel sonore et non de la transmission d'un ordre parlé.

On peut, pour recevoir à divers endroits des informations parlées différentes, utiliser plusieurs boucles indépendantes alimentées en courant basse fréquence à condition qu'elles puissent être éloignées suffisamment pour éviter l'influence d'une boucle sur l'autre.

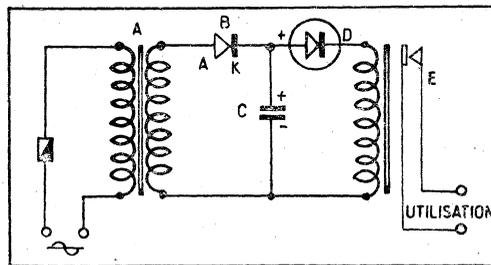
Nous voyons que la boucle magnétique permet des combinaisons de communications internes multiples, d'une grande souplesse puisque l'envoi de messages peut être fait à autant de personnes que l'on désire et quelle que soit leur position dans une surface déterminée.

M. A. D.

## RELAIS A CELLULE PHOTO-VOLTAÏQUE

Ce petit appareil qui fonctionne par « tout ou rien » peut rendre les mêmes services qu'un équipement de principe différent et utilisant des moyens plus coûteux. L'encombrement très réduit permet une utilisation dans des cas spéciaux de protection de personnel, de commande de micromoteurs, de fermeture ou d'ouverture automatique.

La diode IN34 sous tube transparent est montée en source de tension continue



- A. — *Transfo secondaire 6-12 V.*
- B. — *Diode IN34 (Philips, sous tube transparent).*
- C. — *Cond. 50  $\mu$ F, 25 V.*
- D. — *Cellule photo-voltaïque.*
- E. — *Relais 8.000  $\Omega$ .*

pour permettre l'excitation du relais par l'intermédiaire de la cellule photo-voltaïque. La faible sensibilité de la diode est compensée par la propriété de la cellule, utilisée comme conducteur unidirectionnel, d'augmenter sa sensibilité propre dans d'importantes proportions.

Un faible rayon lumineux est donc susceptible d'entraîner l'action du relais ; ce qui rend possible l'allumage et l'extinction automatique de l'éclairage électrique en fonction de la lumière ambiante.

## NOTRE RELIEUR RADIO-PLANS

pouvant contenir les 12 numéros d'une année.

**PRIX : 4,80 NF** (à nos bureaux).  
Frais d'envoi : Sous boîte carton **1,35 NF** par relieur

Adressez commandes au Directeur de « Radio-Plans », 43, rue de Dunkerque, Paris-X<sup>e</sup>. Par versement à notre compte chèque postal PARIS 259-10.

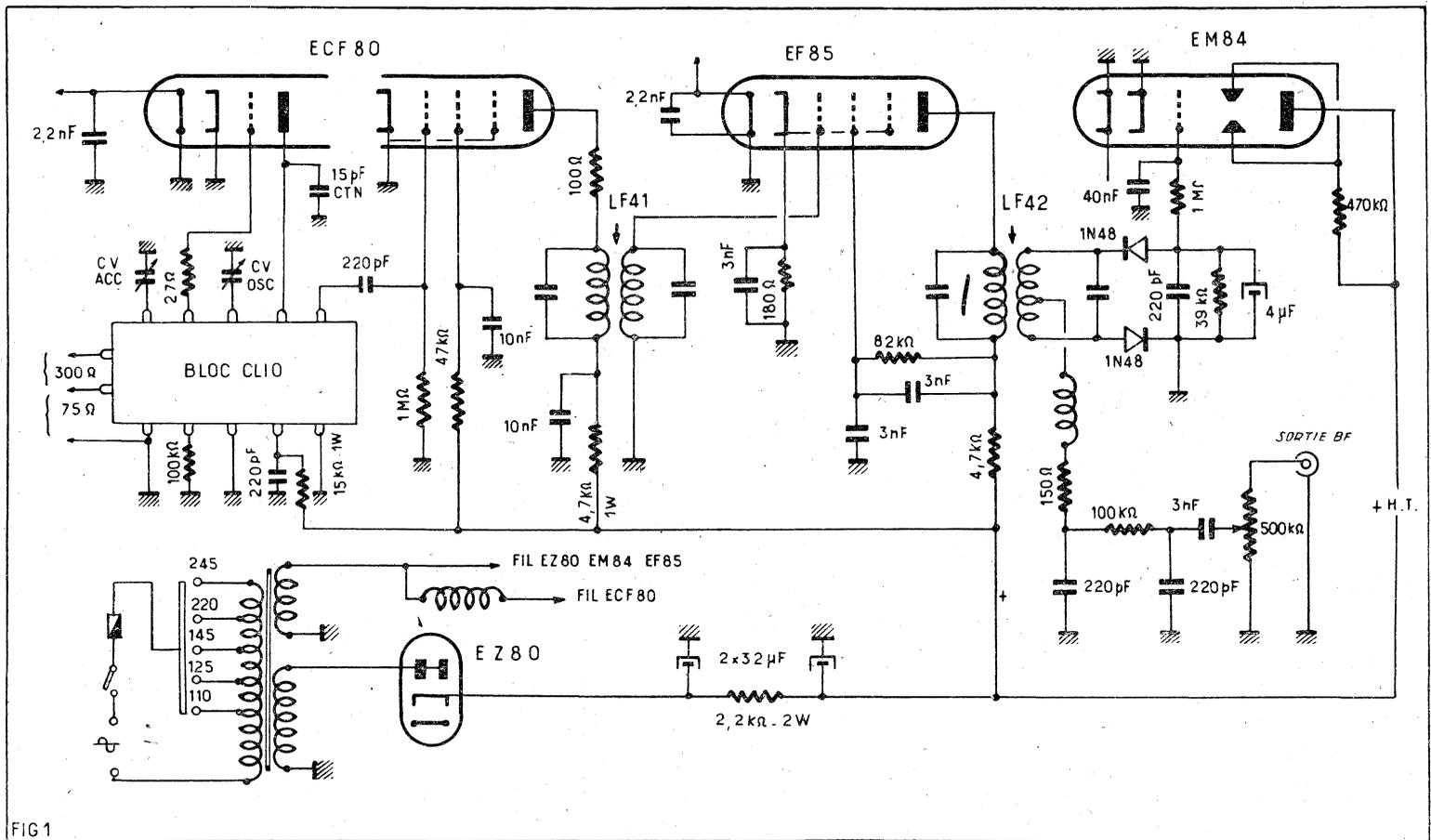


FIG 1

## TUNER FM

L'appareil que nous allons décrire constitue pour la réception en modulation de fréquence une chaîne qu'il suffit de brancher sur la prise PU d'un récepteur classique pour transformer ce dernier en poste mixte. Si ce tuner peut être utilisé avec n'importe quel appareil de réception AM, il est préférable que ce dernier soit doté d'un excellent amplificateur BF de manière à permettre une restitution fidèle de toutes les fréquences BF contenues dans la modulation des émetteurs FM. A cette condition, l'utilisateur profitera pleinement de la haute qualité de ces émissions.

Pour ne pas surcharger l'alimentation du récepteur avec lequel ce tuner sera utilisé, on l'a doté d'une alimentation autonome.

Le schéma (fig. 1).

Cet appareil que l'on a voulu aussi simple que possible se compose d'un étage changeur de fréquence, d'un étage amplificateur MF et d'un détecteur de rapport. Complément indispensable, un indicateur d'accord est prévu pour permettre le réglage exact. En effet, il est absolument nécessaire que ce réglage soit fait avec précision sous peine de distorsion ; or, il est pratiquement impossible d'apprécier auditivement si cette condition est pleinement remplie.

Le changement de fréquence est obtenu à l'aide d'un tube-triode-pentode ECF80 allié à un bloc CL10 qui contient les bobines accord et oscillateur accordés par un CV double ( $2 \times 12$  pF). La section pentode du tube est utilisée en mélangeuse et la partie triode en oscillatrice. Le circuit d'entrée peut être adapté à une antenne ayant une impédance de 300 ou 75  $\Omega$  grâce à des prises prévues sur le bloc de bobinage. Le signal capté et sélectionné par le circuit d'entrée est transmis à la

grille de commande de la pentode modulatrice par un condensateur de 220 pF et une résistance de fuite de 1 M $\Omega$ . La cathode de cette pentode est à la masse. Sa grille écran est alimentée par une résistance de 47.000  $\Omega$  découplée par un condensateur de 10 nF.

La cathode de la triode oscillatrice est aussi à la masse. Le circuit grille est formé, outre les éléments contenus dans le bloc d'une résistance de fuite de 100.000  $\Omega$  et d'une résistance de 27  $\Omega$  destinée à éviter les blocages. Entre plaque et masse se trouve un condensateur de 15 pF à coefficient de température négatif, destiné à compenser la dérive de l'oscillateur local. La plaque triode est alimentée par l'intermédiaire d'une résistance de 15.000  $\Omega$  découplée par un condensateur de 220 pF. L'oscillation locale est appliquée à la modulatrice par un dispositif de couplage contenu dans le bloc.

Le circuit plaque de la pentode modulatrice contient outre le primaire du premier transfo MF (LF41) une résistance de 100  $\Omega$  et une cellule de découplage formée d'une résistance de 4.700  $\Omega$  et d'un condensateur de 10 nF.

L'étage amplificateur MF met en œuvre une pentode EF85 dont la grille de commande est attaquée par le secondaire du premier transfo MF. La polarisation est fournie par une résistance de cathode de 180  $\Omega$  shuntée par un condensateur de 3 nF. L'écran est alimenté à travers une résistance de 82.000  $\Omega$  découplée par 3 nF. Le circuit plaque contient le primaire du second transfo MF (LF42) et une cellule de découplage formée d'une résistance de 4.700  $\Omega$ , et d'un condensateur de 3 nF allant à l'écran. Les deux transfo de liaison MF sont accordés sur 10,7 MHz.

Le transformateur LF42 forme, avec deux diodes au germanium IN48, le détec-

teur de rapport qui, vous le savez, a pour rôle de convertir les variations de fréquence correspondant à la modulation, en variations de tension. Le signal BF apparaît à la sortie de l'enroulement tertiaire de LF42. La correction nécessaire pour compenser la préaccentuation des fréquences élevées est obtenue à l'aide d'un filtre formé de deux résistances, une de 150  $\Omega$  et une de 100.000  $\Omega$ , et de deux condensateurs de 220 pF. La sortie de ce filtre est reliée au curseur du potentiomètre de volume par un condensateur de 3 nF. Ce potentiomètre sera relié par un câble blindé à la prise PU du récepteur AM.

Entre l'anode d'une des diodes du détecteur de rapport et la masse se trouvent une résistance de 39.000  $\Omega$ , un condensateur de 220 pF et un de 4  $\mu$ F. En fonctionnement, il apparaît aux bornes de cet ensemble une tension négative par rapport à la masse, proportionnelle à l'intensité du signal capté, et passe par un maximum au moment de l'accord exact. Elle est donc utilisée pour la commande de l'indicateur d'accord, un tube EM84. La tension de commande est transmise à la grille de ce tube par une cellule de constante de temps formée d'une résistance de 1 M $\Omega$  et d'un condensateur de 40 nF.

L'alimentation comprend un transformateur qui donne la tension de chauffage des lampes et la HT. Cette dernière est redressée à une alternance par une valve EZ80. Elle est filtrée par une cellule composée d'une résistance de 2.200  $\Omega$  2 W et deux condensateurs électrochimiques de 32  $\mu$ F. Un côté du circuit de chauffage des filaments est à la masse. Les filaments ECF80 et EF85 sont découplés par des condensateurs de 2,2 nF, en outre, une self de choc HF est prévue dans la connexion du filament ECF80.

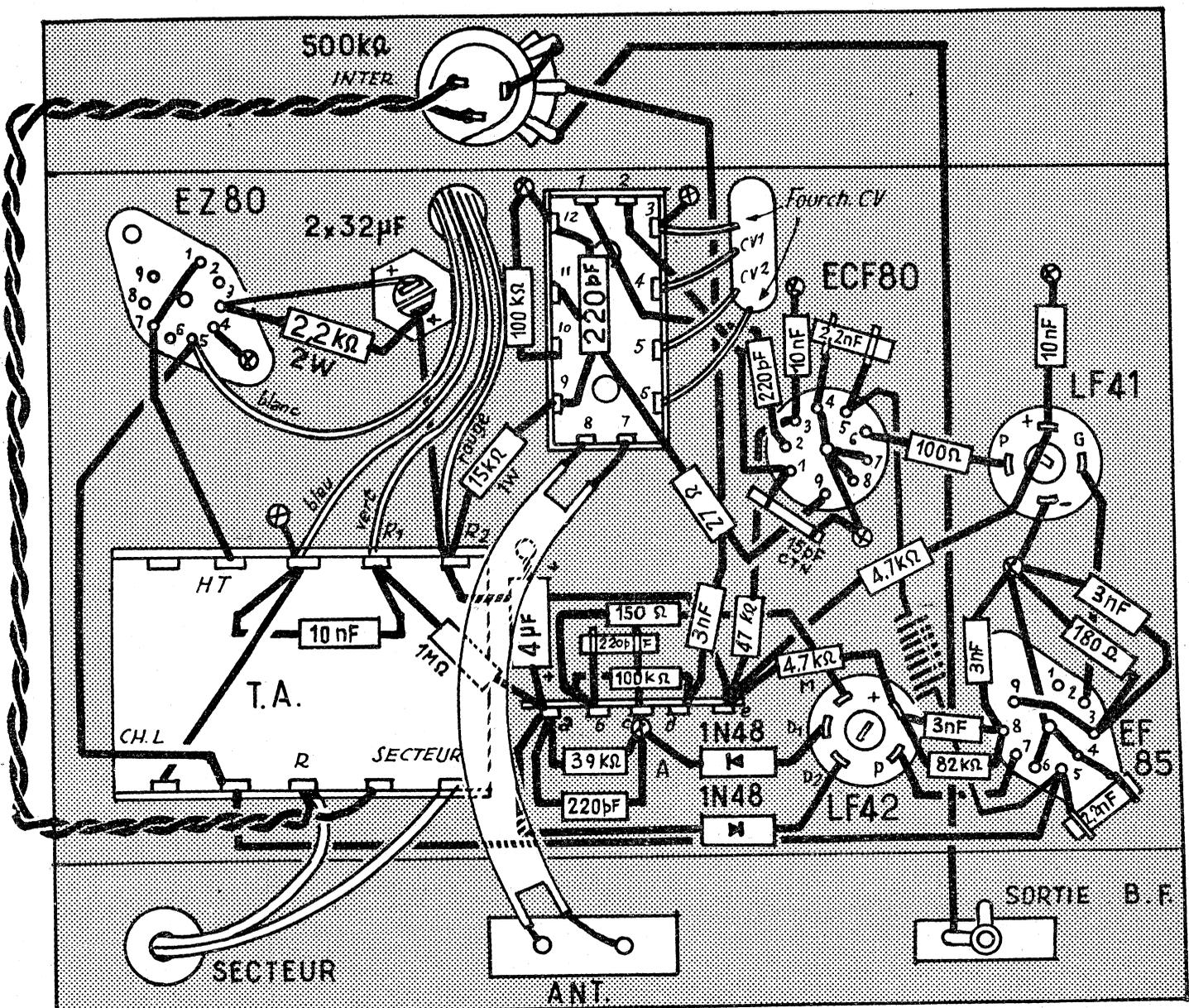


FIG. 2

Réalisation pratique (fig. 2 et 3).

Le montage se fait sur un châssis métallique de  $18 \times 11 \times 3$  cm, auquel on commence par fixer les supports de lampe. Sur celui de ECF80, il faut prévoir l'embase d'un blindage. Sous le châssis, on place le relais A. Sur la face arrière on dispose la prise antenne et la prise de sortie BF. Sur le dessus on monte les deux transfos MF, le condensateur électrochimique  $2 \times 32 \mu\text{F}$  450 V, le bloc de bobinages, le CV et le transfo d'alimentation. Enfin, sur la face avant, on place le potentiomètre de volume de  $0,5 \text{ M}\Omega$  à interrupteur.

On relie au châssis un côté de l'enroulement « CH.L » et un côté de l'enroulement HT du transfo d'alimentation. On agit de même pour la broche 4 du support EZ80, le blindage central et les broches 4, 7 et 8 du support EF85, le blindage central et les broches 4 et 6 du support ECF80, les cosses 3 et 12 du bloc de bobinages. La fourchette de la cage CV1 est reliée et la cosse 3 du bloc et la fourchette de la cage CV2 à la cosse 6. La cage CV1 est connectée à la cosse 4 du bloc et la cage CV2 à la cosse 5. Ces connexions doivent être aussi courtes que possible.

Avec du fil de câblage isolé on relie la seconde cosse de l'enroulement « CH.L » du transfo d'alimentation à la broche 5 du support EZ80 et à la broche 5 du support

EF85. On relie également la broche 5 du support EF85 à la broche 5 du support ECF80. Ce fil devra être enroulé de manière à constituer la self d'arrêt HF (S.C.) que l'on voit sur la figure 2 et qui doit comporter une douzaine de tours. Entre les broches 4 et 5, des supports EF85 et ECF80 est soudé un condensateur de  $2,2 \text{ nF}$ .

Sur le bloc de bobinages on soude une résistance de  $100.000 \Omega$  entre 10 et le châssis, un condensateur de  $220 \text{ pF}$  entre 9 et 12, une résistance de  $15.000 \Omega$  1 W entre 9 et la cosse R2 du transfo d'alimentation, une résistance de  $27 \Omega$  entre 11 et la broche 9 du support ECF80, un condensateur de  $220 \text{ pF}$  entre 1 et la broche 2 du même support. On relie la cosse 2 du bloc à la broche 1 du support ECF80.

Sur le support ECF80 on soude : un condensateur CTN de  $15 \text{ pF}$  entre la broche 1 et le châssis, une résistance de  $47.000 \Omega$  entre la broche 3 et la cosse e du relais A, un condensateur de  $10 \text{ nF}$  entre cette broche 1 et le châssis, une résistance de  $100 \Omega$  entre la broche 6 et la cosse P du transfo LF41. Sur la cosse + de cet organe on soude une résistance de  $4.700 \Omega$  1 W, qui aboutit à la cosse e du relais A et un condensateur de  $10 \text{ nF}$  dont l'autre fil est soudé au châssis. La cosse - est soudée au châssis et la cosse G reliée à la broche 2 du support EF85.

Sur le support EF85 on réunit les bro-

ches 3 et 9 ; on relie la broche 7 à la cosse P du transfo LF42 ; on soude : une résistance de  $180 \Omega$  et un condensateur de  $3 \text{ nF}$  entre la broche 3 et le châssis, un condensateur de  $3 \text{ nF}$  entre la broche 8 et le châssis, une résistance de  $82.000 \Omega$  en parallèle avec un condensateur de  $3 \text{ nF}$  entre la broche 8 et la cosse + du transfo LF42.

Entre la cosse + du transfo LF42 et la cosse e du relais A on dispose une résistance de  $4.700 \Omega$ . La cosse M de cet organe est connectée à la cosse b du relais A par une résistance de  $150 \Omega$ . Entre la cosse D1 et la patte du relais A on soude une diode 1N48. On soude une seconde diode entre la cosse D2 et la cosse a du relais A. Le branchement de ces diodes doit se faire suivant le sens indiqué sur le plan de câblage. Sur le relais A on soude : une résistance de  $100.000 \Omega$  entre les cosses b et d, un condensateur de  $220 \text{ pF}$  entre la cosse b et la patte c, un autre  $220 \text{ pF}$  et une résistance de  $39.000 \Omega$  entre la cosse a et la patte c, un condensateur de  $4 \mu\text{F}$  entre la cosse a et le châssis, une résistance de  $1 \text{ M}\Omega$  entre la cosse a et la cosse R1 du transfo d'alimentation, un condensateur de  $3 \text{ nF}$  entre la cosse d et le curseur du potentiomètre. Sur le transfo d'alimentation on soude un condensateur de  $10 \text{ nF}$  entre la cosse R1 et l'extrémité de l'enroulement HT qui est à la masse. Une des extrémités du poten-

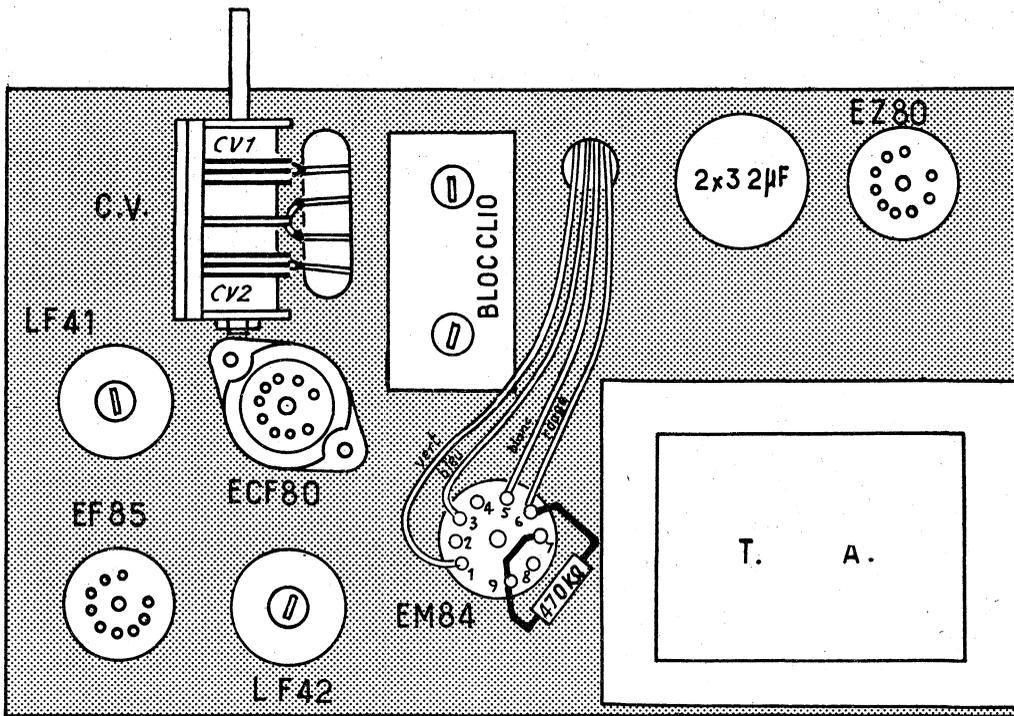


FIG. 3

tiomètre est reliée à la cosse du boîtier et l'autre à la prise « Sortie BF ».

La seconde extrémité de l'enroulement HT du transfo d'alimentation est connectée aux broches 1 et 7 du support EZ80. Entre la broche 3 de ce support et un des pôles + du condensateur  $2 \times 32 \mu F$  on soude une résistance de  $2.200 \Omega$  2 W. Ce pôle + est connecté à la cosse R2 du transfo d'alimentation et l'autre à la broche 3 du support EZ80. On relie la cosse R2 du transfo

à la cosse e du relais A. Par une torsade de fil on relie une cosse secteur et la cosse R du transfo d'alimentation à l'interrupteur du potentiomètre. Le cordon d'alimentation est soudé entre l'autre cosse « secteur » et la cosse R.

Sur le support EM84 on réunit les broches 7 et 9 et on soude une résistance de  $470.000 \Omega$  entre les broches 6 et 9. On soude le fil vert d'un cordon à 4 conducteurs sur la broche 1, le fil bleu sur la broche 3, le fil blanc sur la broche 5 et le fil rouge sur la broche 6. A l'intérieur du châssis, on soude : le fil vert sur la cosse R1 du transfo, le fil bleu à la masse, le fil blanc sur la broche 5 du support EZ80 et le fil rouge sur la cosse R2 du transfo.

#### Mise au point.

On commence par régler les transfos MF sur 10,7 MHz, en contrôlant l'accord à l'aide de l'indicateur EM84. On injecte le signal provenant d'une hétérodyne sur la broche 2 du support EF85 et on règle le noyau du primaire du transfo LF42. On applique ensuite le signal sur la broche 2 du support ECF80. Pour obtenir une indication nette du tube EM84, il faut provisoirement brancher une résistance de  $4.700 \Omega$  sur le primaire du transfo LF41 et régler le noyau secondaire. Ensuite on reporte la résistance sur le secondaire et on ajuste le noyau primaire.

Pour régler le secondaire du transfo LF42 on constitue un pont provisoire entre la cosse a du relais A et le châssis à l'aide de deux résistances de  $100.000 \Omega$ . On branche un voltmètre continu (sensibilité 10 V) entre le point milieu de ce pont et la cosse M du transfo LF42. Le signal de l'hétérodyne étant appliqué à la broche 2 du support ECF80, on règle le noyau secondaire de LF42 de manière à avoir une déviation nulle de l'appareil de mesures. Il peut être nécessaire de revoir l'accord du primaire après le réglage du secondaire. On procédera comme nous l'avons expliqué plus haut.

Pour le réglage du bloc, il est préférable d'utiliser l'émetteur local. On cherche d'abord à obtenir cette émission, puis on la cadre sur le cadran en agissant sur le noyau oscillateur. Ce résultat obtenu, on cherche l'accord maximum en agissant sur les autres noyaux et sur le condensateur ajustable.

A. BARAT.

DEVIS  
des pièces détachées nécessaires au  
montage du

## TUNER ECO-FM

Décrit ci-contre.

1 châssis .....	4.90
1 bloc CLIO « OREGA » .....	15.75
1 jeu MF « OREGA », LF41 - LF42 .....	12.45
1 CV « ARENA » FM-DC + cadran + boutons .....	13.60
1 transformateur « Superself » .....	17.60
1 entrée coaxiale micro + fiche .....	1.00
1 support Noval stéatite + blindage .....	2.50
1 support Noval HF + 2 « Noval » .....	1.30
1 plaquette et fiche FM .....	80
1 potentiomètre 500 K, AI .....	1.95
1 condensateur de filtrage $2 \times 32 / 450$ « MICRO » .....	6.00
1 jeu de résistances et condensateurs .....	9.85
1 jeu d'équipement divers .....	3.25
1 jeu de décolletage .....	1.25
1 bouton supplémentaire .....	45

LE CHASSIS TUNER ECO-FM complet,  
prêt à câbler .....

92.65

1 Jeu de lampes ECF80 - EF85 - EM84 -  
EZ80 + 2 diodes 1N48 .....

4.120

+ LE COFFRET complet .....

20.70

TOTAL .....

154.55

LE TUNER FM absolument complet, en pièces  
détachées, PRIS en UNE SEULE FOIS

123.65

### ACER

42 bis, rue de CHABROL, PARIS-X<sup>e</sup>

Tél. : PRO. 28-31.

C.C. Postal 658-42 PARIS.

VOIR PUBLICITÉ PAGE 13

Vous n'avez peut-être pas lu  
tous les derniers numéros de

## « RADIO-PLANS »

Vous y auriez vu notamment :

### N° 155 DE SEPTEMBRE 1960

- Electrophone portatif haute fidélité ECC82 - EL84 - EZ80.
- Amélioration des téléviseurs.
- Tuner AM-FM stéréophonique AF85 - ECH81 - EF89 - ECC82 - EM84 - EZ80.
- Convertisseur OC à transistors.
- Récepteur portatif à 6 transistors 37TI - 35TI (2) - 992TI - 941TI (2).
- Récepteur économique à 3 transistors 310, - SFT111 - SFT112.
- Super à 7 transistors SFT108 - SFT107 (2) - SFT102 (2) - SFT122 (2).

### N° 154 D'AOUT 1960

- Bases de temps en oscillographie et TV.
- Récepteur portatif à 6 transistors 37TI - 36TI - 35TI - 991TI - 988TI (2).
- Amélioration des récepteurs.
- Electrophone simple et musical EF86 - EL84 - EZ80.
- Récepteur d'appartement 4 lampes + valve ECH81 - EBF80 - EF89 - EL84 - EM80 - EZ80.
- Etude pratique sur l'utilisation des transistors.
- Mise au point des récepteurs de trafic.
- Les posemètres photographiques.

### N° 153 DE JUILLET 1960

- Electrophone 4 vitesses EBC81 - EL84 - EZ80.
- Rappel de quelques principes pour réaliser de bons récepteurs.
- Adaptateurs FM EC86 - ECF82 - EF85 (2) - EB91 - EM81 - EZ80.
- Récepteur portatif à 5 transistors 2N486 - 2N483 (2) - OA79 - 2N363 (2).
- Amplificateur de tension à gain élevé, transistorisé.
- Postes auto-radio américains et leur transformation en 12 V.

### N° 152 DE JUIN 1960

- Amplificateur de puissance mécanisme de la contre-réaction.
- Récepteur réflex équipé de 4 transistors OC44 - OA70 - OC72 (2) RW de trafic.
- Téléviseur 12 canaux 6BQ7A - 6U8EF85 - EF80 (3) - EL83 - ECL70 - EL83 - EBF80 - ECL82 (2) - ECL80.
- Téléviseurs à transistors.
- Voltmètre électronique.
- Récepteurs portatif 6 transistors 36TI - 965TI (2) - 941 (2).
- Adaptateur secteur pour poste à transistors.
- Les posemètres photographiques.

### N° 151 DE MAI 1960

- Amplificateur de basse fréquence très HF.
- Le Wavemeter classe D N° 1.
- Récepteur changeur de fréquence équipé de 4 lampes 6AJ8 - 6BA6 - 6AV6 - 6BQ6 - EM81 - EZ80.
- Récepteur piles-secteur à transistors 37TI - 36TI - 35TI - 991TI - 941TI (2).
- Electrophone stéréophonie stéréophonique ECC83 (2) - EL84 (3) - EZ81 (2).
- Téléviseur à transistors.

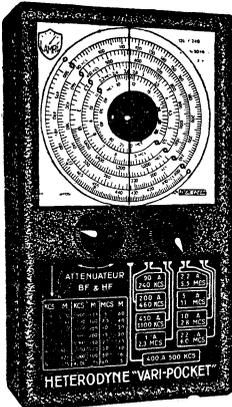
1.20 NF le numéro

Adressez commande à « RADIO-PLANS »,  
43, rue de Dunkerque, Paris-X<sup>e</sup>, par versement  
à notre compte chèque postal : Paris 259-10.  
Votre marchand de journaux habituel peut se  
procurer ces numéros aux messageries  
Transports-Presses.

# UN JEU UNIQUE

Si vous désirez acquérir des appareils de mesure sans reproche, bien étudiés, d'un emploi pratique, d'une présentation identique et agréable, étalonnés individuellement avec grande précision, d'un prix qui vous garantisse la qualité du matériel et du travail, achetez sans hésitation notre : HETERODYNE VARI-POCKET et notre CONTROLEUR MULTI-POCKET. Ils vous feront grand usage avec entière satisfaction. Vous apprécierez dans notre

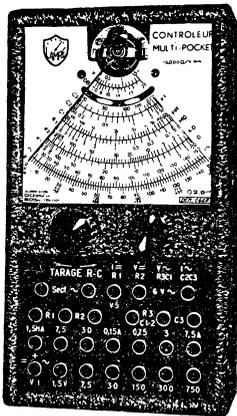
## HETERODYNE VARI-POCKET



Ses 9 gammes étalées de 90 Kc à 60 Mc sans trou.  
Bande MF de 400 à 500 Kc.  
Sa stabilité parfaite et instantanée.  
Sa faible consommation : 3 W.  
Son alimentation 110 à 260 V alt.  
Son atténuateur parfait.  
Ses sorties HF et BF.  
Ses dimensions : 160x90x45 mm. 980 gr.  
Son boîtier métallique INCASSABLE.  
Son MONTAGE ALTERNATIF, le seul pouvant donner entière satisfaction.  
Sa Marque de garantie totale.

PRIX avec ses câbles de liaison :  
159.00 NF

## TOUTES TAXES COMPRISES CONTROLEUR MULTI-POCKET



Ses 10.000 OHMS/VOLT CONT. ET ALT.  
Ses 40 calibres suivants :  
Tensions 0,02 à 750 V cont. alt.  
Intensités 5 MicroA à 7,5 A cont. alt.  
Résistances 0,2 ohm à 50 mégohms.  
Capacités 50 picofarads à 2.000 microfarads.  
Voltmètre de sortie. Décibelmètre.  
Ses dimensions : 160x90x45 mm. 700 gr.  
Son boîtier métallique INCASSABLE.  
Sa protection contre les surcharges et les chocs.  
Son SUPER GALVANOMETRE antichoc.

PRIX avec ses pointes de touche :  
186.00 NF

## TOUTES TAXES COMPRISES

Demandez le catalogue RU-100 Remise aux lecteurs

## LES APPAREILS DE MESURES RADIO-ELECTRIQUES

SAINT-GEORGES-SUR-CHER (Loir-et-Cher)  
C.C.P. 959-76 ORLÉANS.

Tél. : 55 à Saint-Georges-sur-Cher.

## AMÉLIORATION DES TÉLÉVISEURS (1)

# CIRCUIT A GRAND RENDEMENT

par Gilbert BLAISE

Dans le précédent article, nous avons montré que grâce à la lampe EL183, dont la pente atteint 25 mA/V, il est possible d'obtenir un gain important même avec un montage à résistance capacité.

En effet, l'amplification étant  $SR_a$ ,  $S$  étant la pente et  $R_a$  la charge d'anode, on peut diminuer  $R_a$  d'autant de fois que  $S$  est augmentée, le gain restant le même, or, si  $R_a$  est plus faible, la bande passante est plus grande du côté des fréquences élevées.

Avec le montage « shunt », on bénéficie d'une amélioration de la courbe de réponse aux fréquences élevées, d'où augmentation du gain.

Il existe encore deux procédés d'augmenter le gain, l'emploi de la bobine de compensation série et celui des deux bobines à la fois série et shunt. Si l'on ne désire pas augmenter le gain, c'est la linéarité qui est améliorée.

Lorsque ces bobines figurent dans le montage vidéo-fréquence, on peut, à bande égale, augmenter  $R_a$  et comme  $S$  est considérable, le gain sera lui-même très grand et l'amplificateur conviendra dans divers cas comme par exemple ceux-ci :

- emploi d'un très grand tube cathodique ou d'un tube de projection nécessitant une tension de sortie VF plus grande que d'ordinaire,
- tension vidéo fréquence d'entrée, plus faible, due à l'économie réalisée sur les parties HF ou MF,
- appareils autres que les téléviseurs nécessitant un amplificateur vidéo-fréquence à très grand gain ou à très large bande.

### Montage série.

La bobine série est ajoutée aux éléments du montage classique à résistances-capacité et intercalée dans la liaison plaque à grille de la lampe suivante. Les figures 1 et 2 montrent les deux montages possibles.

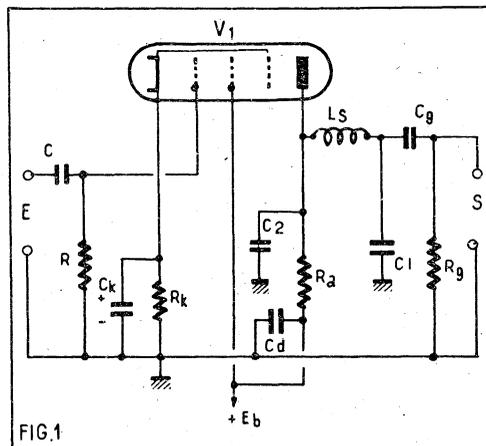


FIG.1

Dans celui de la figure 1, la résistance  $R_a$  est du côté plaque, tandis que dans le schéma de la figure 2,  $R_a$  se trouve du côté de  $R_g$ .

On obtient les mêmes résultats lorsque

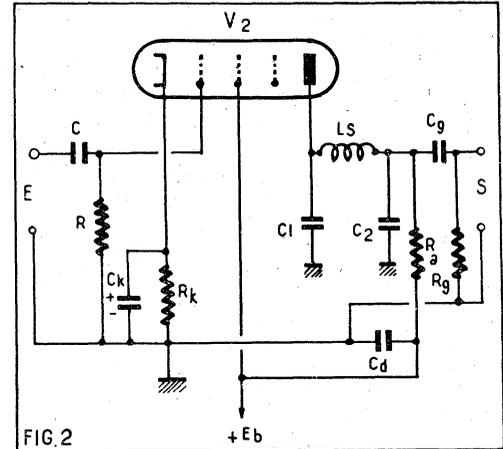


FIG.2

les condensateurs  $C_1$  et  $C_2$  ont les mêmes valeurs dans les deux montages.

Comme  $C_1$  est généralement différent de  $C_2$ , il se trouve que dans un montage, c'est la capacité la plus grande qui est du côté plaque tandis que dans l'autre, elle est du côté grille de la lampe suivante.

Déterminons le rapport  $C_1/C_2$  dans le cas de la lampe EL183. La capacité de sortie qui est la capacité entrée plaque et masse, est de 5,4 pF, et celle d'entrée de 13 pF.

Dans le circuit des figures 1 et 2, seule la capacité de sortie intervient pour la lampe considérée.

En ajoutant 3,6 pF pour diverses capacités parasites, on arrive à une valeur de 8 pF.

Du côté droit de  $L_s$ , on peut compter sur une capacité d'égale valeur, ce qui donne  $C_1/C_2 = 1$  et  $C_1 = C_2 = 8$  pF.

On pourra, par conséquent, dans ce cas particulier, adopter indifféremment l'un ou l'autre de ces schémas.

Pour déterminer les valeurs des éléments, on se servira de la courbe I de la figure 3.

En ordonnées sont indiqués les gains relatifs, 1 correspond au gain  $SR_a$  aux fréquences basses et moyennes.

En ordonnées, on donne le produit  $a = 2\pi R_a C_1 f$  dans laquelle  $R_a$  est la résistance de plaque,  $C_1$  la capacité du côté opposé à  $R_a$  et  $f$  la fréquence limite supérieure de la bande passante vidéo-fréquence.

On procède de la manière suivante :

- On choisit  $f$  et le point de la courbe qui convient le mieux ;
- On détermine la valeur de  $a$  qui correspond au point choisi ;
- Connaissant  $a$ ,  $f$  et  $C_1$ , on calcule  $R_a$  par la relation :

$$R_a = \frac{a}{2\pi f C_1}$$

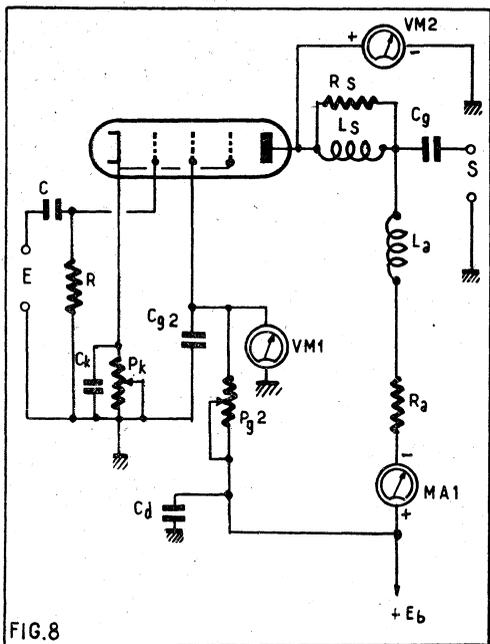
dans laquelle  $f$  est en hertz,  $C_1$  en farads et  $R_a$  en ohms.

4° Ayant déterminé  $R_a$ , on obtient la valeur de  $L_s$  par la relation :

$$L_s = R_a^2 C_1$$

avec  $L_s$  en henrys,  $R_a$  en ohms et  $C_1$  en farads.

(1) Voir les Nos 151 et suivants de Radio-Plans.



$R_a$  à l'aide de la courbe III de la figure 3. Choisissons le point  $P_s$  par exemple. Il correspond à  $\alpha = 1,73$ , ce qui donne, avec  $C_2 = 8 \text{ pF}$ ,  $R_a = 3.450 \Omega$  d'où un gain très élevé :  $SR_a = 0,025 \times 3.450 = 86$  fois.

Pratiquement, l'amplification calculée ne peut être atteinte pour diverses raisons, dont les plus importantes sont :

a) On ne peut pas maintenir la pente maximum statique lorsque la charge  $R_a$  devient importante par rapport à la résistance interne  $R_i$  de la lampe.

Dans le cas de la EL183,  $R_i = 20 \text{ k}\Omega$  et la formule  $A = SR_a$  n'est plus qu'approximative, ou bien elle sera exacte, mais ne contiendra que la pente dynamique.

$$S_d = \frac{S}{1 + \frac{R_a}{R_i}}$$

Avec  $S = 25 \text{ mA/V}$ ,  $R_a = 3.450 \Omega$  et  $R_i = 20.000 \Omega$ , on trouve  $S_d = 25/1,17 = 21,4 \text{ mA}\times\text{V}$ . Le gain est alors  $S_d R_a = 21,3 \times 3.450 \Omega = 73$  fois seulement.

b) Une seconde cause de diminution du gain est le fort courant anodique traversant la résistance  $R_a$ .

Pour une pente maximum de  $25 \text{ mA/V}$ , le courant anodique est de  $40 \text{ mA}$  et la chute de tension dans  $R_a$ .

$$E_c = 3.450 \times 0,04 = 138 \text{ V.}$$

Il faudrait que la haute tension, ordinairement de  $220 \text{ V}$  soit augmentée de  $138 \text{ V}$  environ pour compenser la chute de tension.

De plus,  $R_a$  dissiperait une puissance importante.

$$P = R_a I^2 = 3.450 \times 0,0016 \text{ W.}$$

$$\text{ou } P = 5,5 \text{ W.}$$

d'où emploi d'une résistance bobinée peu recommandée en vidéo-fréquence.

On préférera réduire le courant anodique en augmentant la résistance de polarisation par la cathode.

Avec  $R_k = 130 \Omega$ ,  $I_a$  se réduit à  $21 \text{ mA}$ , mais le gain descend à  $50$  fois environ, ce qui est même très satisfaisant.

Déterminons les autres éléments.

On a trouvé  $R_a = 3.450 \Omega$ , d'un  $R_s = 18,9 \times 3.450 = 68.000 \Omega$ . D'autre part  $L_s = R_a^2 C_2$  et l'abaque de la figure 4 donne immédiatement (droite  $D_1$ )  $L_s = 100 \mu\text{H}$  environ. Comme  $L_a = L_s/2$ , il vient  $L_a = 50 \mu\text{H}$  environ.

Choisissons maintenant un point donnant une courbe plus avantageuse au point de vue de la linéarité.

Sur la figure 3, courbe III, choisissons le point  $P_9$  correspondant à  $\alpha = 1,5$  d'où  $R_a = 3.000 \Omega$ .

Pour cette valeur de  $R_a$ , on trouve  $R_s = 18,9 \times 3000 = 56.700 \Omega$ ,  $L_s = 72 \mu\text{H}$  et  $L_a = 36 \mu\text{H}$ .

#### Schéma de mise au point.

Pour la mise au point expérimentale d'un amplificateur vidéo-fréquence, on réalisera le schéma de la figure 8.

Il s'agit pratiquement du montage réel dans lequel on a effectué les modifications suivantes :

1° La résistance de cathode de  $R_k$  a été remplacée par une résistance variable  $P_k$ .

2° L'écran n'est plus relié directement au point positif de la haute tension d'alimentation  $+E_b$ , mais par l'intermédiaire d'une résistance variable  $P_{g2}$ , ce qui a obligé de prévoir également un condensateur de découplage  $C_{g2}$ .

3° On a connecté trois instruments de mesure, VM1, voltmètre mesurant la tension d'écran, VM2 = voltmètre mesurant la tension à la plaque, MA1 = milliampèremètre mesurant le courant plaque traversant  $R_a$ .

Si  $E_b = 220 \text{ V}$ , les sensibilités des instruments de mesure seront telles que les voltmètres puissent indiquer de  $0$  à  $220 \text{ V}$  au moins avec des résistances dépassant  $500 \text{ k}\Omega$  et le milliampèremètre un courant continu de zéro à  $50 \text{ mA}$  au plus.

La mise au point consiste à trouver les valeurs les plus avantageuses de la résistance en service de  $P_k$  et  $P_{g2}$  pour que les tensions de l'écran et de l'anode soient correctes et que le courant plaque ne soit pas trop exagéré.

Les valeurs maxima des potentiomètres seront  $P_k = 250 \Omega$   $50 \text{ mA}$  bobiné,  $P_{g2} = 50 \text{ k}\Omega$   $10 \text{ mA}$  bobiné.

On procédera dans l'ordre suivant :

a) régler  $R_k$  sur une position du curseur correspondant à  $130 \Omega$ ,  
b) régler  $P_{g2}$  de manière que la tension à l'anode indiquée par VM1 soit voisine de  $150 \text{ V}$ , mais en aucun cas inférieure à cette valeur, et que la tension à l'écran soit comprise entre  $150$  et  $220 \text{ V}$ .

Le courant plaque, indiqué par MA1 devra être inférieur à une valeur raisonnable fixée d'avance, par exemple à  $25 \text{ mA}$ .

Si tel n'est pas le cas, recommencer les opérations (a) et (b) en augmentant la résistance en service de  $R_k$ . Au bout de plusieurs essais, on arrivera à obtenir des résultats désirés.

#### Un montage sans mise au point.

Si l'on ne peut pas effectuer ces essais faute d'instruments de mesure, on pourra réaliser le montage indiqué par la figure 9.

On adaptera les valeurs suivantes :  $C_k = 500 \mu\text{F}$  électrochimique  $5 \text{ V}$ ,  $R_k = 130 \Omega$ ,  $R_a = 1.800 \Omega$ ,  $C_d = 32 \mu\text{F}$  électrolytique  $500 \text{ V}$  service,  $V_1 = \text{EL183}$ .

Les capacités parasites  $C_1 = C_2$  sont de  $8 \text{ pF}$  comme précédemment. Elles ne figurent pas sur le schéma puisqu'elles ne sont représentées par aucun condensateur matériel.

Reportons-nous à la courbe III de la figure 3, qui correspond au montage série-shunt considéré.

Nous connaissons  $R_a = 1.800 \Omega$ ,  $C_1 = C_2 = 8 \text{ pF}$ . Posons  $f = 10 \text{ MHz}$ . Le produit  $\alpha = 2\pi R_a C_1 f$  est égal, avec ces valeurs numériques à :

$$\alpha = 0,9.$$

valeur correspondant au point  $P_{10}$  de la courbe. On constate que la linéarité est pratiquement parfaite.

Elle est même excellente jusqu'au point  $P_9$  correspondant à  $\alpha = 1,5$ .

Si  $R_a = 1.800 \Omega$  et  $C_1 = 8 \text{ pF}$ , la valeur de  $f$  est, pour ce point :

$$f = \frac{\alpha}{2\pi R_a C_1}$$

ce qui donne  $f = 16,6 \text{ MHz}$ .

On constate que cet étage amplificateur sera excellent non seulement dans un téléviseur, mais aussi dans un appareil de mesure, par exemple dans le dernier étage d'un amplificateur de déviation électrostatique d'oscilloscope cathodique. En utilisant l'abaque de la figure 4 (droite  $D_2$ ) on obtient  $L_s = 26 \mu\text{H}$  et, par conséquent  $L_a = L_s/2 = 13 \mu\text{H}$ .

#### Mise au point de la polarisation.

Jusqu'ici, il était convenu de considérer que la polarisation de grille de la lampe VF s'effectuait par le dispositif normal, constitué par l'ensemble  $R_k C_k$  du circuit cathodique et le retour de grille 1, effectué à travers  $R$ , à la masse.

Dans ces conditions la polarisation négative de grille est de  $-3,6$  environ (avec  $I_a = 20 \text{ mA}$  et  $I_{g2} = 7 \text{ mA}$ ).

La présence de  $C$  coupe tout contact en continu avec la sortie de la détectrice du récepteur d'images du téléviseur.

Dans de nombreux téléviseurs, on transmet la composante continue, autrement dit, on supprime le condensateur  $C$  ainsi que  $R$ , d'ailleurs, et la tension continue redressée par la détectrice polarise la grille de la lampe  $V_1$ .

Ce dispositif oblige de modifier la valeur de la résistance de polarisation  $R_k$ , car la grille n'est plus au potentiel de la masse, c'est-à-dire à zéro volt.

Cette modification dépend essentiellement de la manière dont est montée la détectrice.

Deux cas sont à considérer. Dans le premier, le tube cathodique est attaqué par la grille 1 dite wehnelt et il n'y a qu'une seule lampe vidéo entre la détectrice et le tube.

Le signal VF appliqué au wehnelt est à polarisation positive pour la modulation de lumière et, de ce fait, le signal VF fourni par la détectrice est de signe opposé donc négatif pour la même modulation.

Un tel signal s'obtient lorsque la détectrice diode est montée avec la cathode du côté moyenne fréquence et l'anode du côté vidéo fréquence.

Avec ce montage, on obtient une tension continue de polarisation négative qui, par conséquent, apporte un surcroît de polarisation à la grille de la lampe. Il convient donc de le compenser en diminuant la polarisation effectuée par  $R_k$ . Pratiquement,  $R_k$  sera réduite de moitié en prenant  $R_k = 65 \Omega$ . Dans certains téléviseurs,  $R_k$  et  $C_k$  sont supprimés, la cathode étant reliée à la masse, directement, mais avec la lampe considérée, la tension grille 1 recommandée étant plus élevée que celle des lampes VF utilisées jusqu'à présent, il se peut que la polarisation fournie par la diode (lampe ou cristal) soit insuffisante, ce qui risquerait d'user la EL183 et de la faire fonctionner d'une manière défectueuse.

Voici comment réaliser expérimentalement la mise au point de la valeur de  $R_k$ .

Laisser subsister  $C$  et  $R$  (fig. 9), brancher l'entrée à la sortie détectrice. On aura monté préalablement un potentiomètre de  $200 \Omega$  à la place de  $R_k$ . Procéder comme suit :

a) régler  $R_k$  à  $130 \Omega$  ;

b) observer le contraste au moment où l'émetteur transmet une mire ;

c) Court-circuiter  $C$  et régler  $R_k$  de manière que l'on obtienne à peu près le même contraste.

### Exemple numérique.

On suppose que la lampe  $V_1$  est une EL183 avec  $C_1 = 8 \text{ pF}$ , et que la fréquence la plus élevée de la bande est  $f = 10 \text{ MHz}$ .

Le choix du point sur la courbe I dépend de la qualité que l'on veut atteindre.

Ainsi le point  $P_0$  donnera une suramplification de 28 %, mais le gain étant proportionnel à  $R_a$ , donc à  $a$ , sera relativement faible. Le point  $P_1$  est plus avantageux. On obtient à 10 MHz le même gain qu'aux fréquences basses et moyennes,  $SR_a$ , et  $a$  est plus grand que précédemment, passant de 1,25 à 1,42.

Le point  $P_2$  donne encore plus de gain puisque  $a = 1,53$ , mais le gain relatif est 0,7, ce qui signifie qu'à  $f = 10 \text{ MHz}$ , le gain sera 30 % plus faible que  $SR_a$ .

Calculons  $R_a$  dans ces trois cas. Si  $a = 1,25$ , on trouve  $R_a = 2.500 \Omega$ .

Si l'on prend  $a = 1,42$ , on obtient  $R_a = 2.830 \Omega$  et si  $a = 1,53$ ,  $R_a = 3.200 \Omega$ .

En examinant la courbe I de la figure 3, on constate que la linéarité est peu satisfaisante car il y a une suramplification de 28 % pour  $a = 1,25$  environ, et une diminution de 15 % environ pour  $a = 0,6$ .

Ainsi, si l'on adopte le point  $a = 1,25$ , la courbe de réponse serait telle que :

pour

$a = 1,25$	$f = 10 \text{ MHz}$ .
$a = 1$	$f = 8 \text{ MHz}$ .
$a = 0,8$	$f = 6,4 \text{ MHz}$ .
$a = 0,6$	$f = 3,6 \text{ MHz}$ .

et les gains relatifs respectifs seront 1,28, 1, 0,87, 0,85, indiquant une linéarité médiocre.

Il est facile de modifier la courbe I dans le sens d'une meilleure linéarité en shuntant la bobine  $L_s$  (fig. 1 et 2) par une résistance dont la valeur est d'environ 3 fois celle de  $R_a$ .

Désignons cette résistance par  $R_s$ .

Il est évident toutefois que l'amortissement de  $L_s$  par  $R_s$  causera une diminution de gain. La courbe obtenue est la courbe II de la figure 3. Si l'on choisit le point  $P_7$  par exemple, on a  $a = 1,3$ , ce qui donne  $R_a = 2.600 \Omega$  environ. Le gain absolu sera alors  $SR_a = 0,025 \times 2.600 = 65$  fois et la linéarité sera correcte à 5 % près.

Déterminons maintenant  $L_s$  et  $R_s$ .

On a immédiatement  $R_s = 3 R_a = 7.800 \Omega$ .

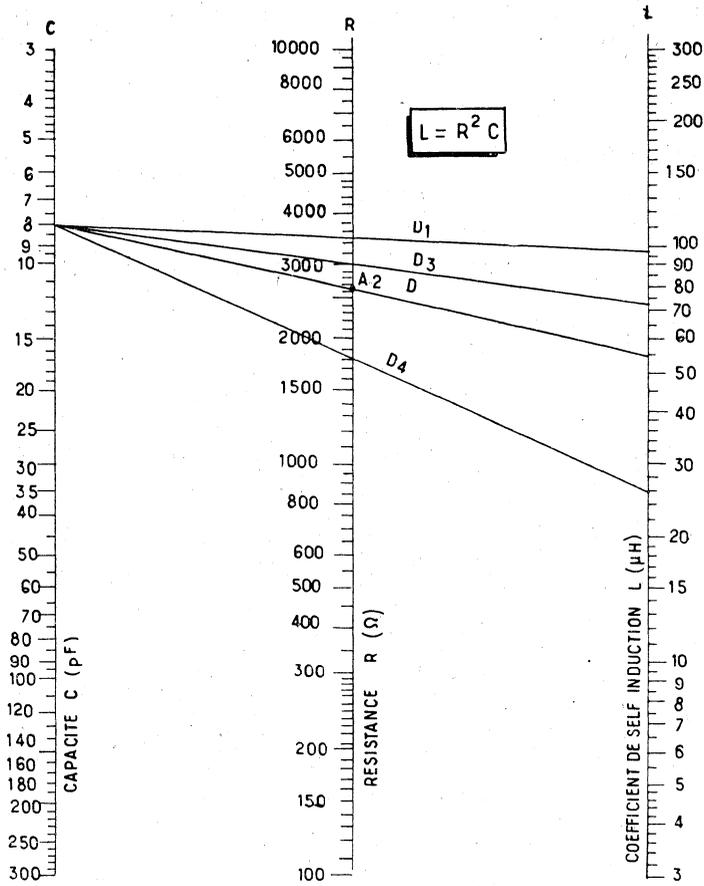


FIG. 4

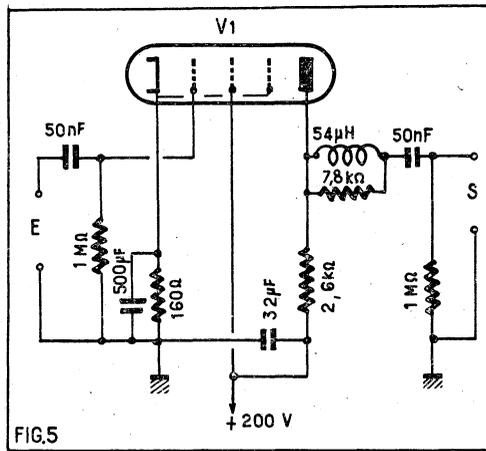


FIG. 5

Pour  $L_s$ , on pourra se servir de la formule  $L_s = R_a^2 C_1$  donnée plus haut, ou de l'abaque de la figure 4 qui s'utilise de la manière suivante :

On marque le point  $A_1$  sur l'échelle C, correspondant à  $C_1 = 8 \text{ pF}$  (valeur dans notre exemple). On marque le point  $A_2$  sur l'échelle R correspondant à  $R_a = 2.600 \Omega$ .

En réunissant  $A_1$  et  $A_2$  par la droite D, celle-ci rencontre l'échelle  $L_s$  au point  $A_3$  qui indique que l'on a :

$$L_s = 54 \mu\text{H}$$

Cet abaque servira dans d'autres déterminations de ce genre.

Supposons que l'on ait à déterminer  $L$  donné par une relation comme, par exemple  $L = 1,77 R^2 C$ . A l'aide de l'abaque, on déterminera d'abord le produit  $R^2 C$  et on multipliera celui-ci par 1,77.

La figure 5 donne le schéma pratique de l'amplificateur qui vient d'être déterminé avec toutes les valeurs des éléments.

### Circuit série-shunt.

Le schéma de ce circuit est analogue au précédent, mais on y a introduit la bobine shunt.

Deux variantes sont indiquées sur les figures 6 et 7 sur lesquelles nous n'avons laissé subsister que les éléments intervenant pour notre étude.

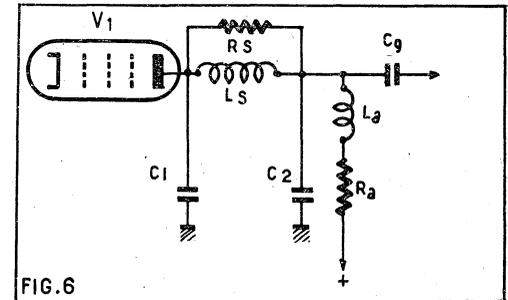


FIG. 6

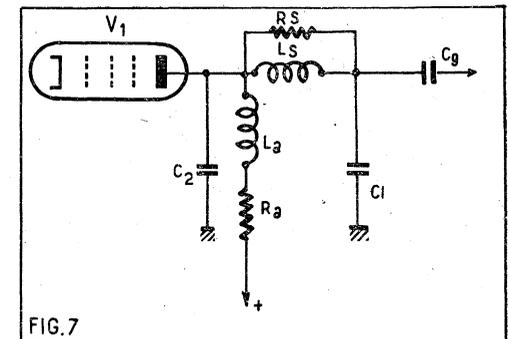


FIG. 7

Les éléments se déterminent comme dans les montages précédents à l'aide de relations analogues.

On a toujours  $C_1 = C_2$ , et dans ce cas particulier, les deux schémas des figures 6 et 7 sont utilisables indifféremment.

Les relations sont :  $R_s = 18,9 R_a$ ,  $L_s = R_a^2 C_2$ ,  $L_a = 0,5 L_s$ . On détermine

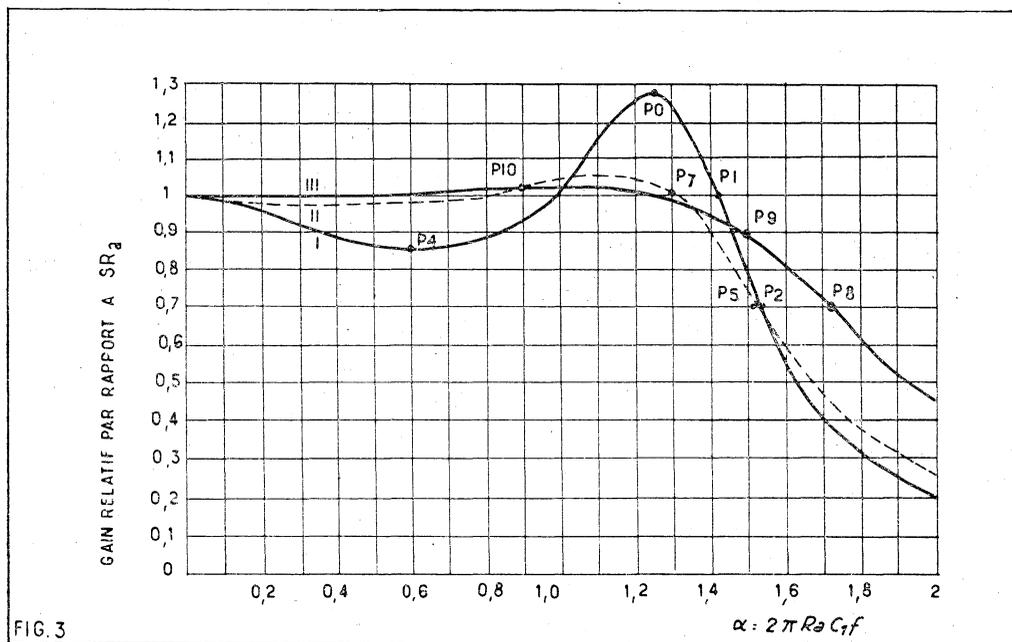


FIG. 3

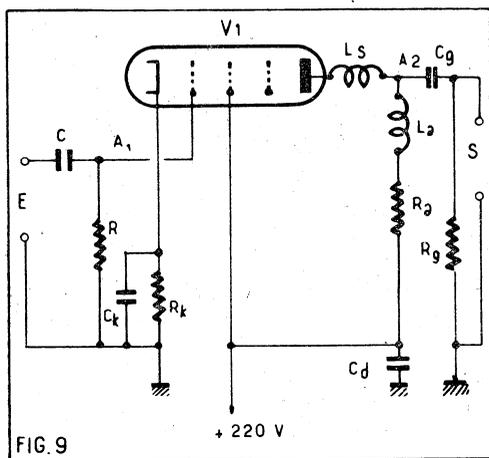


FIG. 9

Sans dérégler le potentiomètre  $R_k$ , déterminer la valeur de la résistance en circuit et remplacer le potentiomètre par une résistance fixe ayant cette valeur.

Passons maintenant au second cas, le plus répandu actuellement, où le tube cathodique reçoit le signal VF à la cathode.

La détectrice diode est alors montée avec la cathode du côté vidéo-fréquence afin de fournir une tension de modulation positive pour la lumière.

La composante continue est positive, elle aussi, et si aucun condensateur C n'est interposé, la grille de la lampe VF devient positive, ce qui diminue la valeur absolue de la polarisation.

Il faut alors, augmenter la valeur de  $R_k$  pour compenser la polarisation positive de grille.

En général, il suffira d'augmenter  $R_k$  de 50 % en la faisant passer de  $130 \Omega$  à  $200 \Omega$  environ.

Pour une meilleure détermination de la valeur de cette résistance, on pourra procéder expérimentalement de la même manière que pour le cas précédent en remplaçant la résistance de  $130 \Omega$  par une résistance variable constituée par un potentiomètre de  $200 \Omega$  en série avec la résistance de  $130 \Omega$ .

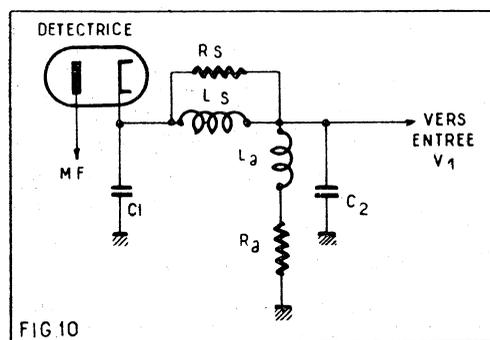


FIG. 10

#### Élément de liaison détecteur-VF.

Le montage d'une lampe comme la EL183 modifie considérablement le circuit qui relie la sortie détectrice à l'entrée de la lampe.

En général, ce circuit comprend les deux bobines de compensation  $L_a$  et  $L_s$  et leur valeur dépend des capacités  $C_1$  et  $C_2$  et de la résistance  $R_a$  (voir fig. 10).

Pour déterminer les valeurs de  $R_a$ ,  $L_a$  et  $L_s$ , on peut se servir de couches analogues à celles de la figure 3, mais ici le rapport  $C_1/C_2$  est très différent de l'unité lorsque la lampe VF est une EL183.

En effet, à la sortie détectrice, la capacité  $C_1$  est de 3 pF environ tandis que du côté entrée lampe,  $C_2 = 16$  à 18 pF, car la capacité grille cathode de la EL183

## MEUBLE POUR ÉLECTROPHONE PORTATIF FORMANT BOITE DE RÉSONANCE

La résonance de ce meuble destiné à recevoir un électrophone et de réalisation très simple est comparable à celle de certains Jux-Box. Il est entièrement fait en panneaux d'Isolin de 20 mm d'épaisseur, assemblés par vis à bois de 4 mm et 5,5 de long.

La valise tourne-disque, dont le couvercle contenant le HP a été démonté, prend place dans la partie supérieure.

C'est un autre HP de 24 cm à aimant permanent qui est relié à l'ampli, le HP

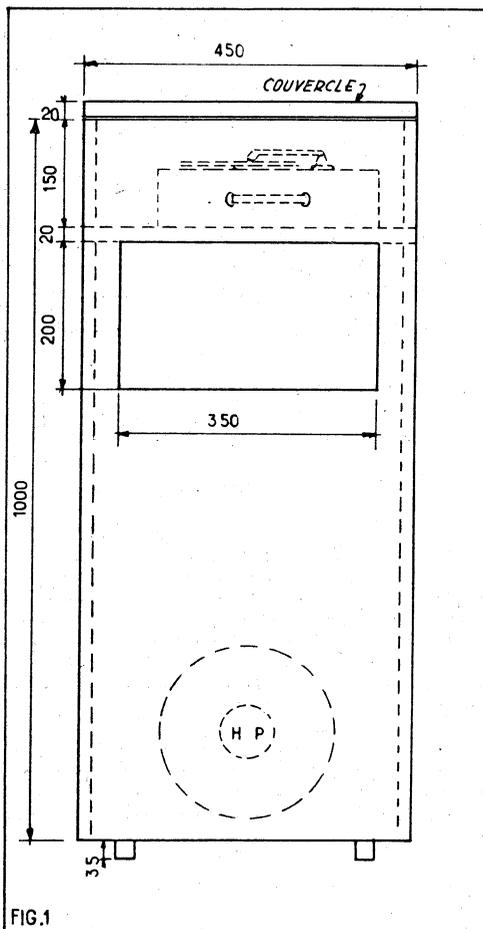


FIG. 1

est à elle seule de 13 pF. Adoptons  $C_2 = 16$  pF et  $C_1 = 5$  pF. On pourra utiliser les relations suivantes :

$$a = 2\pi R_a C_a f = 2,2.$$

$$R_s = 6 R_a.$$

$$L_s = R_a^2 C_2.$$

$$L_a = 0,5 L_s.$$

Avec  $f = 10$  MHz,  $C_2 = 16$  pF, on obtient :

$$R_a = 2.200 \Omega \text{ environ.}$$

$$L_s = 77 \mu\text{H.}$$

$$L_a = 38,5 \mu\text{H.}$$

$$R_s = 13.200 \Omega.$$

On aura donc, en général, à remplacer dans le circuit de liaison détection-vidéo-fréquence, des éléments  $R_a$ ,  $R_s$ ,  $L_a$  et  $L_s$ . Aucun condensateur matériel ne doit être monté. S'il y en a un entre la cathode de la détectrice et la masse (emplacement de  $C_1$ ), l'enlever, à moins que des oscillations se produisent. Dans ce cas uniquement, on montera une capacité aussi faible que possible, par exemple 1 ou 2 pF.

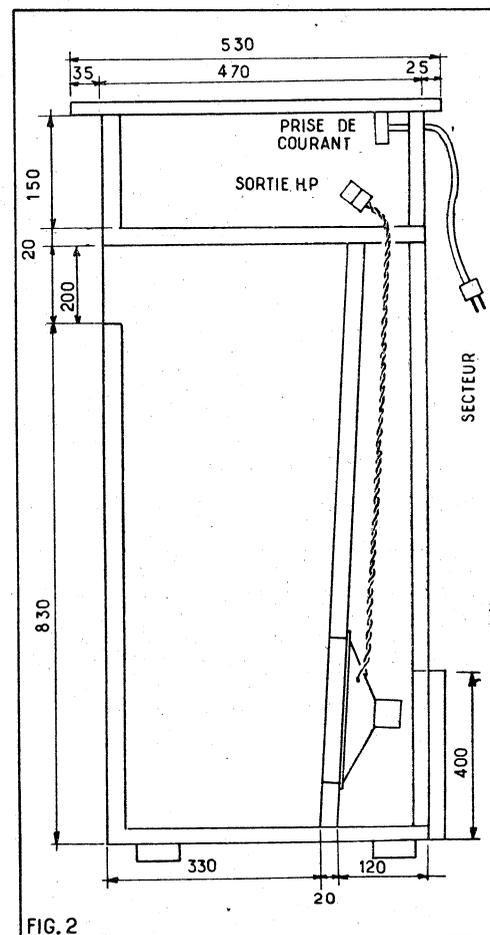


FIG. 2

du couvercle pouvant servir de HP supplémentaire.

Les liaisons entre HP et BF se font par fiches mâles et femelles, ce qui permet de disposer facilement de la valise pour les déplacements.

Les dessins cotés suffisent à faire comprendre la construction de ce meuble.

P. DELVALLÉ.

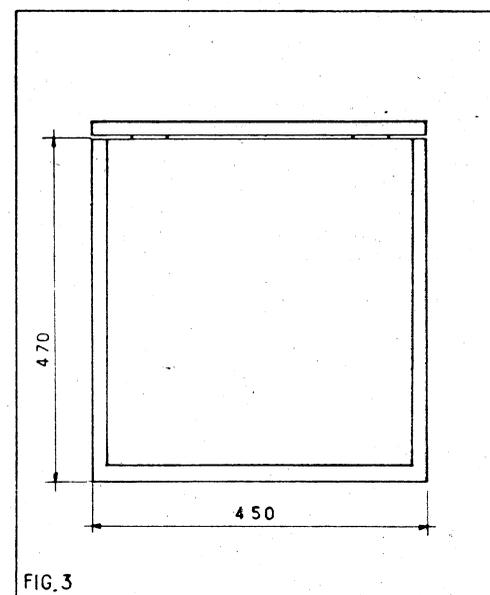


FIG. 3

# QU'EST CE QUE LA RADIO-ACTIVITÉ ?

En marge de l'énergie nucléaire

par Roger DAMAN, Ingénieur E.S.E.

Le terme « radio-activité » est tombé — peut-on écrire — dans le domaine public. Naïvement, on ne le trouvait que dans les publications scientifiques. Aujourd'hui, on le trouve couramment dans les colonnes des journaux quotidiens. En effet, il est souvent question de « déchets radio-actifs », d'isotopes, de radio-activité artificielle, etc. Il nous semble donc nécessaire de définir exactement le sens de ces termes.

L'étude très élémentaire que nous présentons ci-dessous aux lecteurs de « Radio-Plans »

est un chapitre indispensable de la physique qu'il faut connaître pour comprendre l'origine de l'énergie atomique ou, plus exactement, nucléaire.

Les deux choses sont inséparables. Dans le sein d'une « pile atomique », comme autour de l'explosion d'une bombe A ou H se manifeste une intense radio-activité.

Ainsi, cette radio-activité qui peut guérir, peut aussi être mortelle.

C'est une raison de plus pour tenter d'en forcer le secret.

Est-ce une légende ?

On raconte que le grand physicien français Henri Becquerel, assistant à une séance de l'Académie des Sciences, en 1896, entendit une communication de Roentgen, qui venait de découvrir les « rayons X ». Il fut frappé par le fait que, dans un tube parcouru par des rayons cathodiques, la source des rayons X semble être la paroi de verre rendue lumineuse par l'impact des électrons (fig. 1). Il se demanda si les

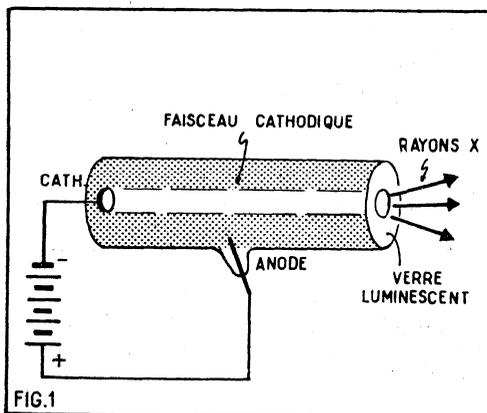


FIG. 1. — Dans un tube à décharge, le verre, frappé par le faisceau de rayons cathodiques, devient luminescent et émet des rayons X.

phénomènes de luminescence ne sont pas toujours associés à la production d'un rayonnement aussi pénétrant que les rayons X, capables de traverser les corps opaques à la lumière.

Or, les « sels d'urane » (comme on disait alors) sont faiblement luminescents. En rentrant chez lui, H. Becquerel se procura une petite quantité de ces produits... et, ainsi, découvrit le fait essentiel de la radio-activité.

En effet, il enveloppa une plaque photographique dans un papier opaque sur lequel il plaça sa provision de produits radio-actifs. Après une exposition de quelques heures, il constata, en la développant, que la plaque photographique était impressionnée (fig. 2).

Cette anecdote se retrouve, avec des variantes plus ou moins pittoresques, dans de nombreux ouvrages. Est-elle vraie ? Est-ce une légende ingénieuse ? Quoi qu'il en soit, on peut en tirer une sorte de moralité. En effet, le raisonnement qui consiste à dire que les corps luminescents émettent des radiations invisibles et pénétrantes,

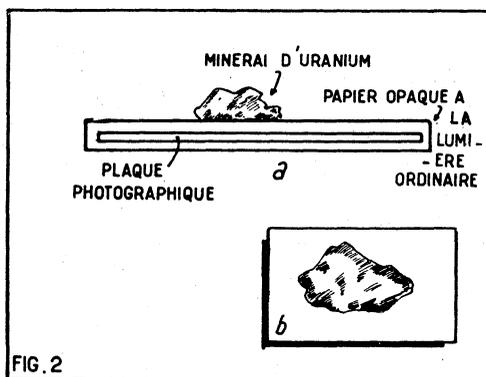


FIG. 2. — L'uranium impressionne la plaque photographique à travers une feuille de papier opaque à la lumière. C'est donc qu'il émet des rayons analogues aux rayons X. En réalité, il s'agit de rayons gamma. Après développement, la plaque est impressionnée à l'endroit où était placé l'uranium.

est faux. Ainsi, on pourrait prétendre qu'en matière scientifique, l'essentiel est d'avoir des idées... même si elles sont fausses. Celui qui n'a aucune idée ne fera jamais aucune découverte.

Ce que trouva H. Becquerel.

H. Becquerel démontra que les sels d'uranium étaient la source d'un rayonnement invisible et pénétrant, provoquant le noircissement d'une émulsion photographique à travers un papier opaque à la lumière ordinaire. C'était un premier point ; le plus frappant peut-être... mais moins important cependant qu'un second point...

Cette seconde remarque, c'est qu'au voisinage d'un corps radio-actif, un électroscope perd beaucoup plus rapidement sa charge électrique. On peut faire l'expérience de la figure 3. Quand on charge l'électroscope on constate que les deux feuilles d'or s'écartent l'une de l'autre. Cette divergence peut se maintenir pendant longtemps si l'isolation électrique de l'appareil est très soignée. Cette action n'a rien de mystérieux : elle est une simple conséquence de la loi de Coulomb d'après laquelle des corps chargés d'une charge électrique de même signe se repoussent.

Si l'on introduit un corps radio-actif, un minéral d'uranium, par exemple, entre les deux armatures qui forment condensateur, on observe que la charge électrique est rapidement perdue. La divergence des feuilles d'or cesse rapidement d'être apparente.

Nous écrivons plus haut que cette expérience était la plus importante. C'est bien évident si l'on réfléchit qu'elle permettait, en effet, de mesurer l'activité des substances présentées entre les deux plateaux. Or, c'est un fait bien banal de remarquer qu'en matière scientifique, on ne peut espérer aucun progrès aussi longtemps qu'on est incapable de mesurer quelque chose...

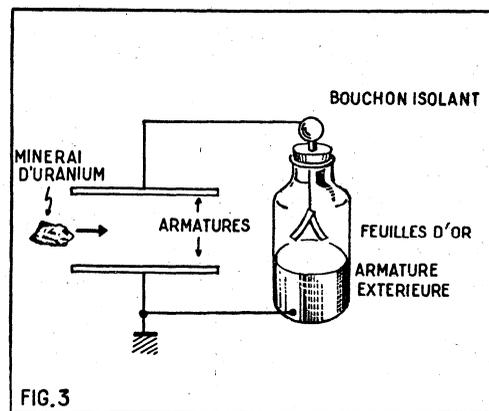


FIG. 3. — On peut mesurer l'activité d'un échantillon en le plaçant entre les deux armatures reliées à un électroscope à feuille d'or.

La rapidité de la décharge est d'autant plus grande que la radio-activité est plus intense.

Pierre et Marie Curie.

A cette époque-là, Pierre et la future Mme Marie Curie étaient deux étudiants, candidats au doctorat ès sciences, travaillant sous la direction d'Henri Becquerel. Celui-ci leur proposa, comme sujet de thèse, l'étude de radio-activité.

De ce travail devait sortir un chef-d'œuvre d'exposé et de rigueur...

Les physiciens démontrèrent ce fait essentiel que la radio-activité est une propriété atomique. Il faut entendre par là que la grandeur du phénomène ne dépend que du nombre d'atomes radio-actifs présents, quelle que soit la forme chimique du composé. De même la manifestation obéit à une sorte de fatalité contre laquelle on ne peut absolument rien. On ne peut ni freiner, ni accélérer la radio-activité. Elle se manifeste exactement de la même manière à — 200 degrés qu'à la température de fusion. Aucune action physique n'a de prise sur elle : pression, électrisation, etc.

Tout cela s'explique encore aujourd'hui par le mot « atomique ». En fait, d'ailleurs,

il serait beaucoup plus juste d'écrire qu'il s'agit d'un phénomène *nucléaire*. La radio-activité est, en réalité, une propriété de certains *noyaux* atomiques. Or, le noyau atomique est un monde si extraordinairement petit que nous n'avons que peu d'action sur lui. Pour le modifier, il faut mettre en ligne les machines monstrueuses dont il a été question dans notre dernier article : cyclotrons, synchrotrons, bevatrons, etc.

#### Qu'est-ce qu'un corps radio-actif ?

La radio-activité est caractérisée par un trait essentiel : *l'émission spontanée de rayonnements*. On peut y ajouter un autre fait qui est la conséquence du premier : un corps radio-actif produit spontanément de la chaleur si bien que sa température est toujours légèrement supérieure à celle des objets qui l'entourent. En réalité, ce dégagement de chaleur est provoqué par l'absorption des rayonnements produits par les corps voisins ou par le corps radio-actif lui-même. Rayonnements et élévation de température sont deux manifestations de *l'énergie*. Ainsi, certains corps radio-actifs semblent être d'inépuisables sources d'énergie. Or, l'énergie ne peut naître spontanément. D'où vient donc cette énergie mystérieuse ? Or, en 1897, il n'était pas possible de répondre à cette question, car Einstein n'avait pas encore parlé... On sait aujourd'hui que les corps radio-actifs sont des éléments qui se détruisent eux-mêmes. Ils mangent leur propre substance pour produire l'énergie. Ce sont des noyaux qui ont, en eux-mêmes, une cause de déséquilibre. On peut d'ailleurs remarquer que la radio-activité spontanée se manifeste exclusivement pour les éléments lourds, dont le numéro atomique est supérieur à celui du plomb.

#### Mesure de la quantité de chaleur dégagée.

La quantité de chaleur dégagée est facilement mesurée au manomètre différentiel (fig. 4) constitué par deux ballons bouchés séparés par un tube en U, lequel est partiellement rempli de liquide.

On introduit la substance radio-actives dans le ballon de gauche. La dilatation de l'air provoque un déplacement du liquide conducteur. Le mouvement s'arrête quand le refroidissement par rayonnement compense l'apport de chaleur de la substance radio-actives. On remplace cette dernière par une résistance chauffante et l'on règle le courant pour obtenir le même déplacement. Il suffit alors de mesurer la puissance électrique dissipée par la résistance, ce qui est très facile.

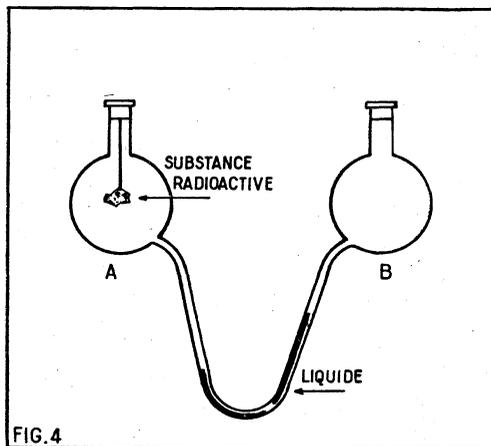


FIG. 4. — On mesure la quantité de chaleur dégagée au moyen du manomètre différentiel. L'échauffement de l'air dans le ballon A refoule le liquide vers le ballon B. Quand l'équilibre est atteint, on remplace l'échantillon par une résistance chauffante.

#### Les rayonnements.

Si l'on prend un minéral radio-actif quelconque, on constate que les rayonnements émis spontanément peuvent entrer dans trois catégories différentes.

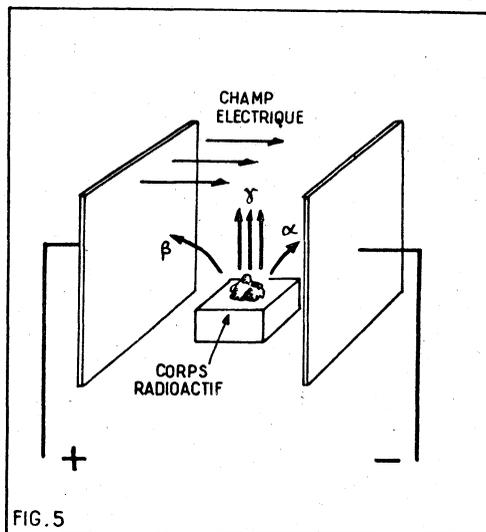


FIG. 5. — L'action d'un champ électrique permet de séparer le rayonnement radio-actif en trois composantes : alpha, beta et gamma.

Pour opérer cette division, il suffit de le soumettre soit à l'action d'un champ électrique (fig. 5), soit à l'action d'un champ magnétique (fig. 6). Dans le premier cas, on constate qu'une partie du rayonnement est attiré par l'armature négative : il s'agit des *rayons alpha* (ou  $\alpha$ ). Une seconde

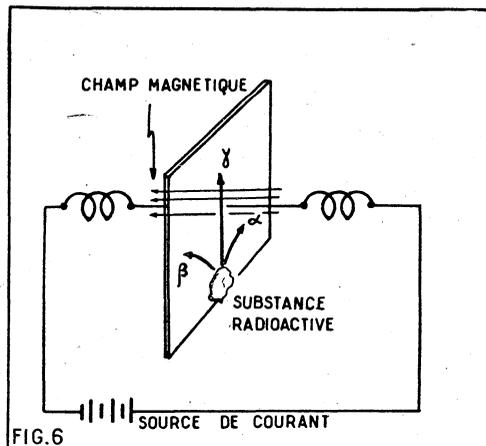


FIG. 6. — Un champ magnétique provoque également la séparation du rayonnement en trois composantes.

partie, est, au contraire, attirée par l'armature positive, ce sont les *rayons beta* (ou  $\beta$ ). Enfin, une partie n'est absolument pas déviée : il s'agit alors des *rayons gamma* (ou  $\gamma$ ). Les déviations s'effectuent dans la direction des lignes de force du champ électrique.

On obtient un résultat comparable avec un champ magnétique (fig. 6). Toutefois, la déviation s'effectue dans le plan perpendiculaire aux lignes de force du champ.

Les conclusions qui s'imposent après ces expériences sont très simples : les rayons alpha sont constitués par des charges positives et les rayons beta sont constitués par des charges négatives. Les rayons gamma qui ne sont pas des projectiles sont de même nature que la lumière, les rayons X ou les ondes hertziennes. Ils entrent dans la grande catégorie des *rayonnements électromagnétiques*.

#### Rayons alpha.

Des expériences précises permettent de démontrer que les projectiles qui les composent sont des noyaux d'*hélium*. Ils pèsent donc environ quatre fois plus qu'un proton (ou noyau d'hydrogène). On leur donne souvent le nom d'*héliions*.

Pour chaque corps radio-actif, les héliions ont une vitesse bien définie, ne dépassant guère 25.000 kilomètres par seconde. Etant relativement gros, ils sont peu pénétrants. Une feuille de papier les arrête. Dans l'air, leur parcours est de quelques centimètres. Ils sont fortement ionisants. On peut les observer facilement avec le *spintariscope*, appareil simple, malgré son nom quelque peu rébarbatif.

Il s'agit, en réalité, du dispositif dont nous avons représenté le principe sur la figure 7. La source radio-actives peut être la pointe d'une aiguille qui a été trempée dans une solution radio-actives. A quelque distance est l'écran sur lequel seront visibles les « scintillations ». Cet écran est une lampe de verre recouverte d'un produit luminescent qui peut être, par exemple, du sulfure de zinc. Pour faciliter l'observation, une loupe est placée au-dessus de la surface luminescente.

S'il s'agissait d'une source très active, la surface entière apparaîtrait luminescente. S'il s'agit d'une faible radio-activité, on voit apparaître irrégulièrement des étoiles brillantes sur l'écran. Chaque étoile signale le point d'impact d'un rayon, c'est-à-dire, en fait, l'explosion spontanée d'un atome.

#### Rayons beta.

Les rayons « beta » sont constitués par des corpuscules négatifs, beaucoup plus légers que les particules « alpha ». Leur masse est d'environ 2.000 fois plus faible que celle du noyau de l'hydrogène et leur charge électrique est deux fois plus petite que celle des « héliions ». En fait, on reconnaît facilement qu'il s'agit tout simplement d'électrons négatifs. Ce sont donc en réalité des rayons cathodiques. Ils se distinguent de ceux que nous produisons couramment par leur vitesse qui peut atteindre presque

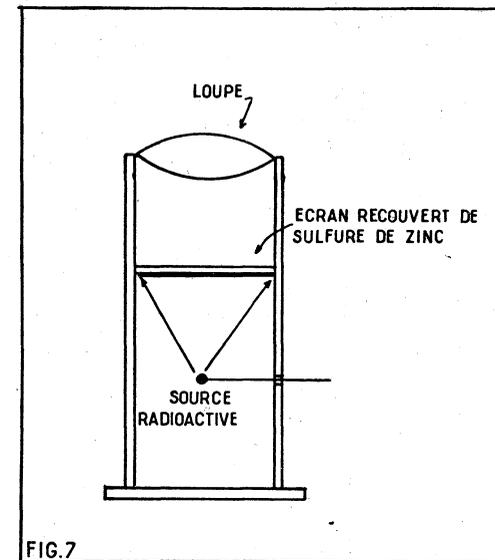


FIG. 7. — Le « spintariscope » est un petit instrument très simple. Le rayonnement provoque une luminescence du sulfure de zinc qu'on observe commodément au moyen de la loupe. Si le rayonnement est faible, on peut compter les impacts sur l'écran qui apparaissent individuellement comme de brillantes étoiles.

celle de la lumière (à quelques centièmes près). Mais un même corps radio-actif n'émet pas des particules beta d'une vitesse

donnée. Toutes les vitesses sont possibles entre la vitesse nulle et celle de la lumière dans le vide.

Ce petit détail n'a pas l'air très important... Et pourtant, il met en cause le principe sacro-saint de la conservation de l'énergie. Pour maintenir ce principe intangible, il a fallu « inventer » une nouvelle particule qui est le *neutrino*. Le neutrino a la masse de l'électron, mais ne porte aucune charge électrique (d'où son nom). On pourrait presque écrire qu'il s'agit d'un corpuscule imaginaire, car il est inobservable.

Les rayons beta sont peu pénétrants et ne peuvent traverser que de très faibles épaisseurs de matière.

### Les rayons gamma.

Les rayons gamma ne sont pas directement corpusculaires. Ils sont de même nature que la lumière, mais leurs ondes associées correspondent à des longueurs d'onde comprises entre environ 4.000 et 8.000 angströms (un angström =  $10^{-8}$  cm, ou un cent millionième de centimètre). Les rayons gamma ont des longueurs d'ondes qui correspondent à quelques centièmes d'angström. Leur fréquence se chiffre en milliard de milliards par seconde (par exemple :  $6 \times 10^{19}$  Hz).

Ils sont extrêmement pénétrants. C'est eux qu'on utilise le plus souvent dans les applications de la radio-activité.

### Qu'est-ce que la radio-activité ?

Un atome est radio-actif quand il présente, en lui-même, une cause d'instabilité. Cette cause obéit à un hasard interne sur lequel nous sommes sans action. Ce hasard

FIG. 8. — Les rayons gamma dont la longueur d'onde est inférieure à 5 centièmes d'angström ( $10^9 = 10^{-8}$  cm) se situent à l'extrémité du spectre du rayonnement électromagnétique. Ils sont de même nature que les ondes hertziennes et la lumière visible.

FIG. 9. — Evolution radio-active du radium. En réalité, le radium est déjà un « descendant » de l'uranium.

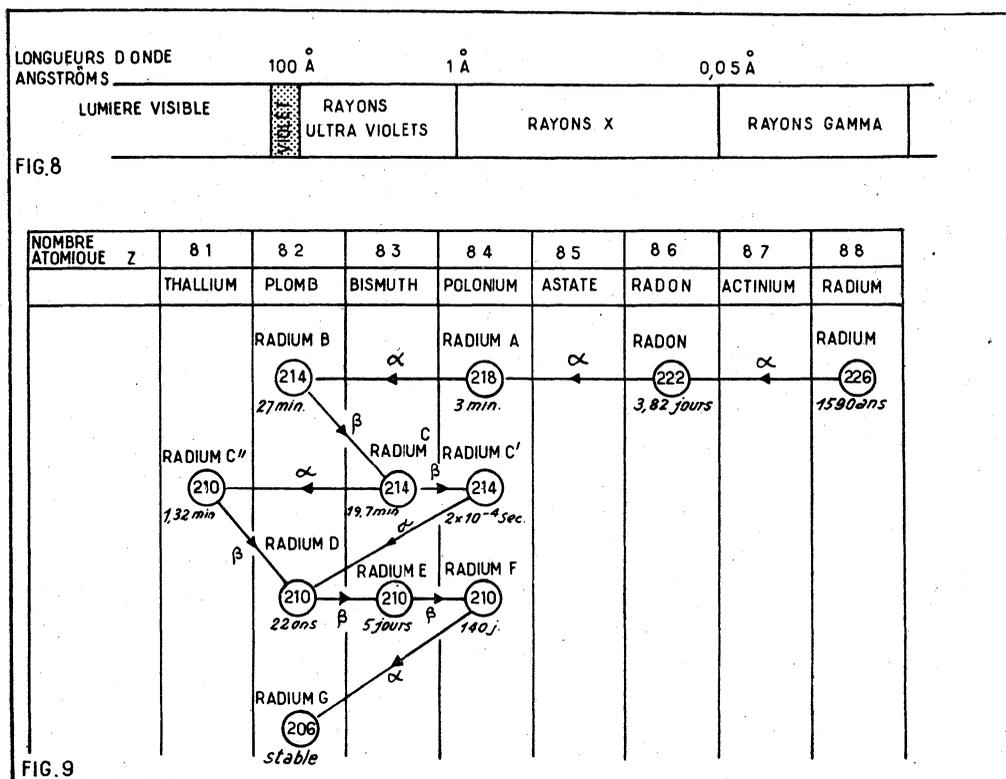


FIG. 9

se manifestera « un jour » sous une forme purement accidentelle et l'atome explosera en perdant une partie de l'énergie de son noyau. Il y aura, suivant les cas, soit une émission « alpha, soit une émission beta. En même temps, le ré-arrangement des particules du noyau se traduira par la production de rayons gamma.

Le nouveau noyau n'aura plus la même nature chimique. Nous étions, par exemple en présence du radium, qui est un métal de la même famille que le barium... Son explosion radio-actif donne un gaz inerte : le radon, de la même famille que le néon. En même temps, l'émission  $\alpha$  fournit de l'hélium.

Mais le radon est, lui aussi radio-actif... Il donnera naissance à du polonium par émission alpha... Ce dernier, à son tour, se transformera en un isotope radio-actif, du plomb qui fournira du bismuth par émission Beta... (fig. 9).

Ainsi, les corps radio-actifs se transforment en permanence jusqu'à un dernier terme, qui est le plomb non radio-actif.

On distingue ainsi trois familles radio-actives : celle de l'uranium (à laquelle le radium appartient), celle de l'actinium et celle du thorium. On suppose d'ailleurs que ces familles ont un ancêtre commun.

### « Période ».

Combien de temps un atome de radium demeure-t-il du radium ? Il est impossible de répondre à cette question si l'on considère un atome de radium particulier. Il peut se transformer immédiatement, il peut aussi ne le faire que dans quelques millions d'années... Nous répétons que cette explosion interne est un accident sur lequel les méthodes humaines n'ont aucune prise...

Mais ce qu'on ne peut faire pour un atome particulier, le calcul des probabilités peut le faire pour un grand nombre d'atomes. On ne peut pas prévoir que vous serez victime, demain, d'un accident d'automobile ou d'un infarctus du myocarde... mais on peut dire, avec une grande précision, combien de français subiront, demain, ces accidents.

Ce qui démontre que la radio-activité est un pur accident, c'est que le nombre de désintégrations est strictement proportionnel au nombre des atomes présents à un moment donné. Il résulte de cela que si l'on est en présence d'un certain nombre N d'atomes au temps zéro, on constate que ce nombre décroît régulièrement et au bout d'un certain temps T, la moitié des atomes se sont transformés. Il n'en reste donc plus que N/2. Au bout d'un nouveau temps T, il n'en restera plus que N/4, etc...

Cette loi de décroissance est la même que celle qui gouverne la décharge d'un condensateur dans une résistance. C'est, comme disent les mathématiciens, une loi exponentielle dont nous avons représenté la forme sur la figure 10.

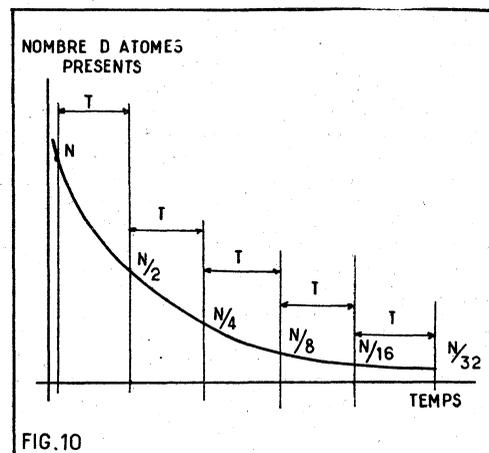


FIG. 10

FIG. 10. — Les atomes radio-actifs se désintègrent spontanément suivant une loi exponentielle. Le temps nécessaire pour qu'un nombre N d'atomes soit réduit à N/2 est la période de demi-transformation.

La durée T est appelée : période de demi-transformation ou encore période radio-actif. C'est le temps nécessaire pour que la moitié des atomes présents se transforment. On désigne souvent cette durée par le seul mot de période. Il ne faudrait pas que cela prêtât à confusion. Cette période n'a rien de commun, par exemple, avec celle d'un courant alternatif.

La période de demi-transformation est une caractéristique essentielle d'un corps radio-actif. Pour les éléments naturels, cette période varie entre des milliards d'années (uranium) et de millionnièmes de seconde. La période radio-actif du radium est d'environ 1.500 ans, celle du radon (encore appelé émanation du radium) est de 3,82 jours...

### Durée de vie moyenne.

De même qu'on ne peut prévoir la durée de vie d'un individu, on ne peut prévoir la durée de vie d'un atome radio-actif. Mais pour l'un comme pour l'autre, on peut définir avec précision une durée de vie moyenne. C'est tout simplement la moyenne de la durée de vie d'un grand nombre d'hommes ou d'atomes...

Il est facile de démontrer qu'il existe une relation très simple entre la période de demi-transformation T et la durée de vie moyenne.

On a en effet :

$$T = \frac{\tau}{0,693}$$

Ainsi, la durée de vie moyenne du radium est de :

$$\frac{1,590 \text{ soit environ } 2.400 \text{ ans.}}{0,693}$$

Celle de l'émanation du radon est :

$$\frac{3,825}{0,693} = 5,5 \text{ jours.}$$

#### Constante radio-active.

On définit aussi parfois la *constante radio-active* qui indique le nombre d'atomes qui se transforment en un jour parmi un nombre donné d'atomes.

Dire, par exemple, que la constante radio-active d'un élément est de 0,1812, signifie simplement que, parmi 10.000 atomes de cet élément, 1,812 se transforment en une journée. Il va sans dire qu'il existe des relations très simples entre les différentes constantes *période de demi-transformation, durée de vie moyenne et constante radio-active.*

#### Transmutation...

Les alchimistes du moyen âge croyaient à la transmutation des éléments. Ils étaient convaincus que le plomb peut être transformé en or. Vinrent ensuite les chimistes des temps modernes. *Lavoisier* montra que les corps simples traversaient les réactions chimiques sans perdre leur individualité... *Rien ne se perd, rien ne se crée... tout se transforme.*

Et pourtant, les alchimistes avaient raison dans l'absolu malgré tout ce qu'on pouvait dire de leurs méthodes.

Les corps radio-actifs sont des éléments qui se transmutent spontanément et sans qu'on puisse les en empêcher.

Dans le sein d'un morceau d'uranium se forment des séries d'atomes différents et de l'hélium. Les propriétés chimiques de ces éléments nouveaux sont très diverses. L'évolution radio-active se manifeste par une sorte de fatalité qui conduit les atomes depuis l'uranium jusqu'au plomb, atome stable.

#### Les isotopes...

Mais on peut voir sur le graphique de la figure 9 qu'entre le radium et le plomb (ou radium G), il a fallu passer deux fois par la colonne  $Z = 82$ , qui correspond aux propriétés chimiques du plomb. Qu'est-ce que cela peut bien vouloir dire ?

La signification de ce fait est d'une importance capitale. Cela veut dire qu'il y a des atomes qui ont toutes les propriétés chimiques du plomb mais qui en diffèrent par leurs propriétés physiques. Ils sont radio-actifs, ils ont une masse atomique différente, ils n'ont pas la même masse spécifique, ils n'ont pas la même température de fusion, etc., etc. Ce sont des *isotopes*.

C'est l'étude de la radio-activité qui a conduit à cette découverte. On a cru, pendant un certain temps, que l'isotope ne se manifestait que dans le domaine de la radio-activité. Or, grâce à l'emploi du *spectrographe de masse* (instrument électronique) on a démontré qu'il s'agit au contraire d'une propriété tout à fait générale. *Tous les corps ont des isotopes, en nombre plus ou moins grand.*

C'est ainsi que l'étain, considéré naguère comme un corps pur est, en réalité, un mélange de onze étains différents. Il y a sept variétés de zinc... Le fameux *hydrogène lourd* ou *deutérium*, est un isotope de l'hydrogène...

#### Les Transuraniens.

La série des corps radio-actifs commence normalement au thalium (fig. 9) et s'achève avec le plus compliqué des atomes naturels qui est l'uranium...

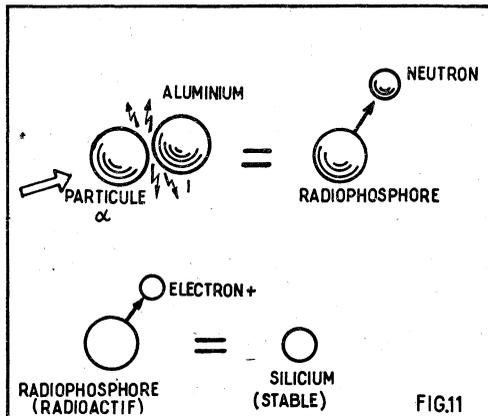


FIG. 11. — Le choc d'une particule  $\alpha$  (noyau d'hélium) et d'un noyau d'aluminium transforme ce dernier en radio-phosphore avec élimination d'un « neutron ».

Le radio-phosphore est « actif ». Au bout d'un certain temps, il élimine un électron positif et se transforme en silicium.

Celui-ci connu de longue date, a été considéré pendant longtemps comme un métal ne présentant que très peu d'importance pratique. L'opinion s'est quelque peu modifiée depuis...

L'uranium porte le numéro atomique 92, ce qui veut dire que son noyau est normalement associé à un cortège de 92 électrons. Il occupe le dernier rang parmi les éléments naturels.

Pendant longtemps, on eut tout lieu de croire qu'aucun autre élément ne pouvait exister au-delà de cette case 92...

Or, les travaux des atomistes ont abouti à la création de corps qui se situent au-delà de l'uranium et que, pour cette raison, on nomme les *transuraniens*.

Nous en donnons un tableau ci-dessous :

Z	Masse	Nom
93	239	Neptunium
94	239	Plutonium
95	239	Américium
96	242	Curium
97	243	Berkelium
98	244	Californium
99	249	Einsteinium
100	250	Fermium
101	253	Mendelenium
102	253	Nobelium

Les premiers éléments comme le plutonium sont très faiblement radio-actifs et peuvent, par conséquent, être considérés comme des éléments aussi stables que l'uranium.

Mais à mesure que le nombre ou numéro atomique croît, les corps sont de plus en plus instables. Ainsi, il est peu probable qu'on puisse allonger encore la liste précédente.

#### Isotopes radio-actifs. Radio-activité provoquée.

L'expression *isotopes radio-actifs* est devenue courante. Il est donc utile de préciser de quoi il s'agit.

En exposant une lame d'aluminium au bombardement des particules  $\alpha$ , *Frédéric Joliot et Irène Curie* constatèrent que la feuille de métal se comportait exactement comme une substance radio-active. Elle émettait des particules et la période de demi-transformation était d'environ trois minutes.

Les recherches menèrent à cette étonnante conclusion que le noyau d'aluminium,

en captant une particule alpha se transforme en un isotope du phosphore qui ne fait pas partie de la série normale des corps simples et qui est radio-actif. C'est pour cette raison qu'on le nomme *radio-phosphore* (fig. 11).

En suivant très exactement les lois de la radio-activité, il émet un *électron positif* (radio-activité positive beta) et se transforme alors en silicium... qui est un élément stable.

Chimiquement, le radio-phosphore possède exactement les mêmes propriétés que le phosphore ordinaire.

Depuis la découverte des Joliot-Curie, les physiciens ont su obtenir des isotopes radio-actifs de tous les éléments. Les uns sont à radio-activité beta positive, les autres à radio-activité beta négative. Les périodes de demi-transformation s'échelonnent entre une très petite fraction de seconde et plusieurs années. Bien mieux, on connaît plusieurs radio-isotopes de la même substance. C'est ainsi, par exemple, qu'il y a plusieurs radio-carbones...

Certaines de ces substances sont en voie de remplacer les éléments radio-actifs naturels dans leurs applications. C'est ainsi par exemple, que le radio-cobalt contenu dans une « bombe au cobalt » est utilisé de préférence au radium. Il est beaucoup moins coûteux pour une même quantité de radio-activité.

D'autres applications ont une importance capitale : elles mettent en jeu le fait que les radio-isotopes ont les mêmes propriétés chimiques que les éléments naturels, mais qu'ils sont, en plus, émetteurs de rayons faciles à détecter. C'est la méthode des « indicateurs radio-actifs » ou des « atomes marqués » dont nous aurons sans doute bientôt l'occasion d'entretenir nos lecteurs.

**MEILLEURES PRODUCTIONS**  
AVEC LES SPÉCIALITÉS




CLÉS DE COMMUTATION 36, AV. GAMBETTA - PARIS-20<sup>e</sup> - BOQ. 03.02




BORNES COMMUTEURS




TROUSSES D'OUTILLAGE VOYANTS

Demandez notice AG14

# L'OSCILLOSCOPE AU SERVICE DE L'O.M.

par A. CHARCOUCHET (F.9.R.C.)

Au service de l'O.M., l'oscilloscope trouve trois utilisations principales. Le contrôle de l'émission, le contrôle de l'ampli BF et le contrôle de la réception, c'est-à-dire la possibilité de pouvoir donner aux correspondants

une idée exacte de leurs émissions, et ceci bien mieux qu'une oreille qui peut toujours ne pas être très fidèle. Le but de cet article est d'étudier la première possibilité, le contrôle des émissions.

### Circuits des tubes à rayons cathodiques.

Le circuit fondamental du tube à rayons cathodiques est représenté par la figure 1. L'intensité du spot et la concentration sont commandées par les potentiomètres R1 et R2 ; R3 complète le circuit potentiométrique. Les plaques déflectrices libres sont reliées à la masse par des résistances de 1 et 10 MΩ, servant de fuite pour les électrons qui tenteraient de s'accumuler sur les plaques et qui provoqueraient un glissement du spot. Le transformateur de filament donnera de 2,5 à 6,3 V suivant le type de tube utilisé. Dans les tubes relativement petits la cathode est reliée généralement à l'intérieur du tube à une extrémité du filament, ce qui nécessite du transformateur alimentant celui-ci un isolement assez poussé.

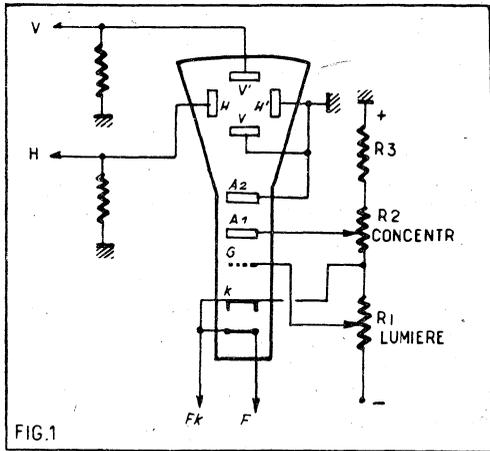


FIG.1

### Contrôle de la modulation d'un émetteur.

Le contrôleur de modulation figure 2, est un oscilloscope tel que celui dont nous

avons parlé dans les chapitres précédents, c'est-à-dire réduit à ses circuits d'alimentation et à son tube cathodique. Ce tube peut être d'un type quelconque, il suffira d'extrapoler les valeurs des résistances indiquées à titre d'exemple sur le schéma pour utiliser un autre tube.

Il a été prévu deux types de contrôle ayant chacun leurs avantages et leurs inconvénients. Ce sont : le système dit de la courbe enveloppe et celui du trapèze. Le tube cathodique que nous avons utilisé est un DG 16/1 restant dans les fonds de tiroirs, depuis le temps déjà lointain des téléviseurs à déviation statique. Quoique à déviation symétrique, l'attaque en asymétrique n'a pas apporté de déformation de l'image créée par les signaux contrôlés.

L'alimentation THT est fournie par un doubleur de tension qui utilise une lampe 6H6, datant elle aussi de la même époque, un autre type de double diode à cathode séparée peut aussi bien faire l'affaire. Cette tension est doublée à partir d'un transformateur d'alimentation de deux fois 350 V et de 50 à 60 μA, l'enroulement 6,3 V servant au chauffage de la 6H6 et l'enroulement 5 V au chauffage du tube, avec en série une résistance de 10 Ω 1 W. Quoique la HT nécessaire à ce tube soit importante (2.000 V), le fonctionnement normal est obtenu avec le montage indiqué, donnant une luminosité très largement suffisante. Il est évident que pour un tube demandant moins de HT, le résultat sera encore meilleur. La tension ainsi obtenue se trouve être entre 1.300 et 1.500 V. Elle est appliquée à un pont constitué par des résistances fixes, et des potentiomètres, et qui distribue la H aux diverses électrodes. Le point négatif de l'alimentation est relié à la masse ce qui évite d'appliquer aux plaques déflectrices une tension très grande par rapport à la masse. De cette façon la cathode

reliée au filament se trouve, elle, par rapport à la masse, à un potentiel négatif égal à la HT totale. On comprend alors facilement pourquoi il est nécessaire d'avoir un isolant de premier choix à l'enroulement de chauffage filaments du tube. Nous mettons en garde contre l'emploi d'un transformateur ayant pris l'humidité par exemple et qui serait irrémédiablement hors d'usage en cas de court-circuit. A partir du point négatif de cette HT nous trouvons une résistance de 150.000 Ω 1/2 W, un potentiomètre de 500.000 Ω qui polarise le wehnelt, ou grille de commande du tube, d'une façon négative par rapport à la cathode puisque celle-ci est prise après le potentiomètre, à un point plus positif ou tout au moins égal suivant la position du curseur du potentiomètre. Si nous mesurons la tension entre cathode et wehnelt, nous devons trouver une tension variant entre 0 et 60 V. La cathode est donc alimentée à la suite du potentiomètre. Nous trouvons ensuite une résistance de 100.000 Ω 1/2 W, et un potentiomètre de 1 MΩ qui porte l'anode 1 dite de concentration à un potentiel variable, négatif par rapport à la masse et positif par rapport à la cathode. L'autre extrémité du potentiomètre est réunie à la masse par une résistance de 1 MΩ 1/2 W.

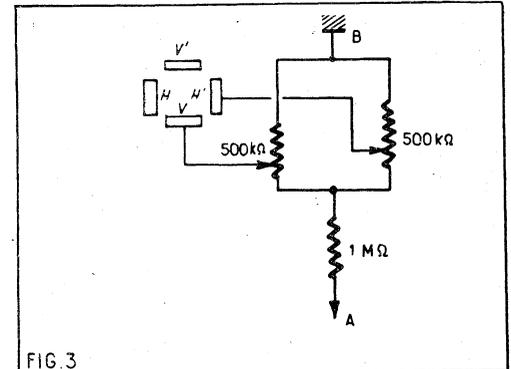


FIG.3

Le pont distributeur de tension est alors réalisé et permet de doser les tensions sur les électrodes pour faire varier la luminosité et la concentration. Si pour une raison ou une autre le cadrage ne peut être obtenu, c'est-à-dire s'il est impossible de mettre la figure au centre de l'écran, le schéma 2 sera modifié suivant la figure 3, qui insère en série dans le pont, deux potentiomètres de 1 MΩ, qui, agissant sur les plaques de déviation, modifie leur potentiel par rapport à la masse et déplace le spot dans le sens vertical ou horizontal.

L'oscilloscope est maintenant en mesure de fonctionner et nous pouvons contrôler si le spot se concentre bien et si la possibilité de le faire se déplacer sur l'écran nous est permise. Dans tous les cas il est dangereux de laisser pendant un temps assez long le spot immobile sur l'écran qui risquerait d'être détérioré. Avant toute chose il faudra procéder à quelques essais. Tout

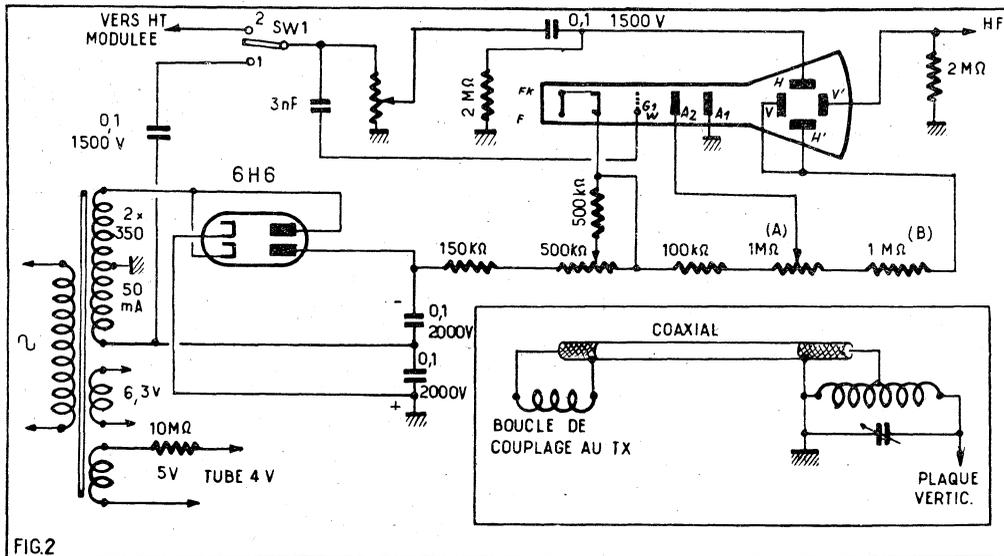


FIG.2

d'abord, appliquer le chauffage du tube et de la lampe redresseuse, contrôler la tension filament du tube, surtout si la tension du transformateur ne correspond pas à celle du tube, et que l'on utilise une résistance chutrice. Tourner le potentiomètre de 500.000  $\Omega$  de lumière au maximum (vers la masse). La trace sera certainement vague, peut-être même très large. Il est rare de ne pas avoir de luminosité en actionnant ce potentiomètre. Vérifier la tension entre cathode et wehnelt; si rien n'apparaît, cela pourrait indiquer un débit nul dans le pont de résistances, un court-circuit cathode wehnelt ou bien encore que tout simplement le potentiomètre se trouve au même potentiel que la cathode s'il est poussé à fond, c'est-à-dire vers la masse. En cas de non fonctionnement, il y aura lieu de vérifier les soudures, les résistances, et le câblage. Si tout est en état et qu'il n'y a toujours pas de luminosité, vérifier les tensions des diverses électrodes, et au besoin modifier les valeurs du pont tout en conservant la même résistance totale.

La luminosité étant observée sur l'écran, agir sur le potentiomètre de concentration pour obtenir un spot bien fin et aussi rond que possible. Si la lumière est trop poussée, la concentration sera floue, sinon impossible, augmenter alors la tension de grille, c'est-à-dire diminuer la luminosité.

Obtenir le spot le plus fin possible, tout en réglant les potentiomètres à mi-course. Dans le cas d'une obscurité totale de l'écran, prendre un bon contrôleur et mesurer les tensions appliquées aux diverses électrodes. Mais attention, il s'agit de voltage assez élevé, il faudra prendre toutes précautions nécessaires pour éviter les court-circuits et les électrocutions.

S'il existe des potentiomètres de cadrage et qu'aucune luminosité ne paraît agir sur ces potentiomètres, le spot pouvant très bien se trouver hors de l'écran. Il se peut aussi que les réglages de cadrage ne soient pas suffisants pour déplacer le spot sur toute la longueur de l'écran. Dans ce cas, faire varier la tension en introduisant une résistance entre les deux potentiomètres et la masse, ce qui aura pour effet de porter les plaques déflectrices commandées par ces potentiomètres à un potentiel plus négatif par rapport à la masse.

Nous avons vu plus haut qu'en faisant varier les tensions sur les plaques il en résultait un déplacement du spot en direction, dans le sens de la polarité de cette tension et, proportionnellement à sa valeur. Si nous appliquons une tension alternative d'une fréquence quelconque, entre la plaque horizontale libre et la masse, nous aurons une barre horizontale sur l'écran, à condition d'ailleurs que le tube soit tourné dans le bon sens. Pour faire dévier notre spot, nous utiliserons de la HF pour les plaques verticales, et pour les plaques horizontales, soit une tension alternative de fréquence quelconque, ou la tension BF de modulation. Nous aurons donc avec le balayage horizontal à fréquence quelconque, le contrôle de la courbe enveloppe, et avec le balayage par la tension de modulation le contrôle par le système du trapèze.

Voyons en détail le fonctionnement des différents montages. Tout d'abord la courbe enveloppe : Pour ce faire, avec le montage de la figure 1, passer le SW1, en position 1, ce qui a pour effet d'appliquer à la plaque horizontale une tension alternative. Cette tension qui, normalement, devrait être une tension en dents de scie, pour opérer un balayage bien linéaire, est dans notre description tout bonnement sinusoïdale, recueillie sur le secondaire du transformateur ou sur le primaire, au choix. Pour les OM's qui voudraient se conformer aux habitudes, nous donnerons plus loin un système de balayage en dents de scie simplifié. La tension est recueillie sur le

secondaire du transformateur, à travers un condensateur de 0,1 MFD et appliquée sur le potentiomètre de 1 M $\Omega$ , après avoir passé l'inverseur sur position 1. Le potentiomètre de 1 M $\Omega$  permet de doser la tension sur la plaque déflectrice horizontale libre, c'est-à-dire non réunie à la masse, faisant varier la longueur de la trace obtenue dans le sens horizontal sur l'écran du tube. Cette façon de procéder n'est pas très rationnelle parce qu'elle allonge le temps de retour du spot, chose toujours gênante sur un oscilloscope car cela se traduit par un tracé double qui brouille le signal examiné, et complique la lecture. Dans les appareils plus soignés, la suppression du retour du spot est toujours incluse. Dans notre version simplifiée, du fait du balayage par une tension sinusoïdale, il faut obligatoirement supprimer cette trace gênante. Pour y arriver, nous appliquerons sur la grille de commande du tube, une tension de blocage fortement négative et variant au rythme de la fréquence de balayage. Cette tension est toute trouvée, il suffit de la recueillir après SW 1 et de l'appliquer sur le wehnelt à travers un condensateur approprié. Pour ne pas perturber le fonctionnement du pont de HF, nous alimentons en tension continue la grille de commande du tube cathodique à travers une résistance de 500.000  $\Omega$ . Nous appliquons donc sur la grille une tension alternative qui change de polarité à la fréquence du balayage; dans la demi-période positive, le wehnelt a tendance à libérer plus d'électrons, donc à inscrire une trace plus lumineuse, et dans la demi-période suivante correspondant au retour du spot, et qui est négative, la grille de commande se trouve bloquée, libérant beaucoup moins d'électrons et supprimant la trace sur l'écran du tube. La tension alternative doit être dosée avec une assez grande précision. Comme cela ne doit être fait qu'une fois au moment de la mise en service, il est inutile de se servir d'un potentiomètre, nous choisirons un condensateur de valeur convenable qui supprimera suffisamment le retour du spot. En poussant la luminosité du tube, on contrôlera que le résultat est bien obtenu. La valeur de 3.000 pF est donnée comme exemple pour ce tube, et ne doit pas être prise comme valeur critique.

Dans le système du trapèze, le balayage est pris sur la HT modulée de l'étage final, soit à la sortie du transformateur de modulation soit en tout autre point, mais toujours avant les résistances shuntées alimentant les circuits HF en HT. Comme dans le système de la courbe enveloppe la tension de balayage est rendue variable à l'aide du potentiomètre de 1 M $\Omega$ , ceci de façon à avoir une image tenant sur l'écran du tube, ou n'étant pas trop petite pour être visible. La suppression du retour de spot reste toujours en service.

La HF dans les deux cas sera appliquée entre la plaque verticale libre et la masse. Cette HF est recueillie par une ou deux spires près de la self du circuit final de l'émetteur, et conduite au tube oscilloscope par un câble coaxial. Pour les tubes peu sensibles, il sera préférable de relever la tension HF aux plaques, par un circuit accordé sur la fréquence de l'émission à contrôler. Ce montage se réalise suivant la figure 4. Toute tension appliquée aux plaques d'un tube cathodique provoque un déplacement du spot proportionnel à cette tension, et variant au rythme de la fréquence de cette tension. Donc, dès que nous appliquerons de la HF sur les plaques du tube, une trace verticale apparaîtra sur l'écran. Tout cela évidemment en l'absence de balayage horizontal, soit par le 50 périodes, soit par la modulation BF.

Voyons maintenant comment nous servir de cet appareil qui pourra être déroutant au début de son utilisation. Après une courte

# Mobel

## • ROCK 425 •

Puissance 5 W couvercle dégonflable, valise luxueuse gainée 2 tons. Réglages séparés graves, aigus. Ensemble constructeur, valises châssis, grille, HP 19 cm, 3 boutons. Prix : NF 79.20 Pièces détachées complémentaires. Prix : NF 51.75



Le jeu de lampes ECH81 - EL84 - EZ80. NF 14.95  
Le HP de 19 cm. NF 22.50  
Le TD Pathé Mono-Stereo 4 vitesses. NF 81.00  
En pièces détachées. NF 249.40  
En ordre de marche. NF 264.75

## • HIT PARADE HI-FI •

Puissance 5,5 W, 3 HP, contrôle séparé des GRAVES et des AIGUES, Peut recevoir toutes les platines du commerce. Ensemble constructeur, valise, châssis, tissu, boutons. NF 101.40

Toutes les pièces détachées NF 51.10

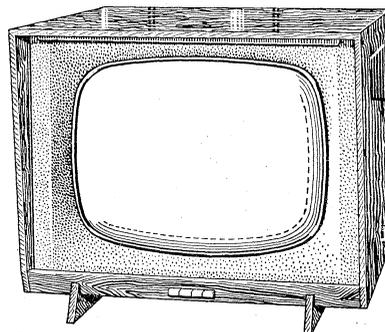
Le jeu de lampes NF 14.95  
HP 21 cm NF 23.50  
HP 10 cm NF 16.50



Dim. :

COMPLET en pièces détachées. NF 207.45  
Changeur Pathé Mono-Stereo 4V, changeur en 45 tours. NF 140.00  
COMPLET, en ordre de marche avec 2 HP. NF 384.50  
Prix. NF 384.50  
Peut se monter avec un troisième HP de 10 cm. NF 16.50  
Supplément. NF 16.50

## • TÉLÉ-RECORD 43 •



TÉLÉ-RECORD 43. Tube 43/90° statique. Clavier 4 touches pour réglage son et image. 18 tubes + germanium. Filaments en parallèle. 12 canaux. HP AP. Alimentation secteur 110-245 V. COMPLET en ordre de marche. NF 799.00 GARANTI UN AN

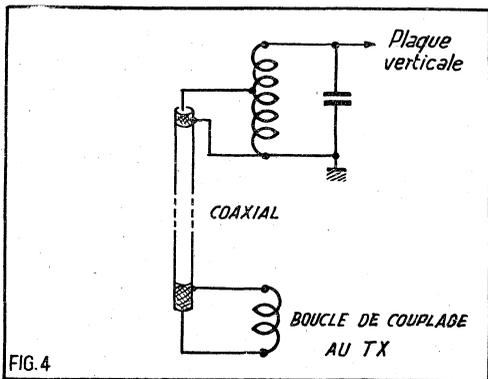
TAXE 2,83 % PORT ET EMBALLAGE EN SUS

**Mobel** 35, rue d'Alsace, PARIS-X<sup>e</sup>  
Tél. : NORD 88-25-83-21  
RADIO-TÉLÉVISION, LA BOUTIQUE JAUNE en haut des marches.  
Métro : Gares de l'Est et du Nord. C.C.P. : 3246-25 Paris.

BON R.-P. 6-60

Veillez m'adresser votre CATALOGUE GÉNÉRAL 1960, ensembles prêts à câbler, pièces détachées, postes en ordre de marche. Ci-joint NF : 1.50 en timbres pour participation aux frais.

NOM. ....  
ADRESSE. ....  
Numéro du RM (si professionnelle). ....  
GALLUS PUBLICITÉ



période d'adaptation, les yeux seront toujours sur l'écran de contrôle et décèleront toutes les imperfections du premier coup d'œil.

#### Courbe enveloppe.

Le SW1 étant en position 1, régler l'élongation du pot pour couvrir toute la partie médiane du tube dans sa plus grande longueur. Mettre en fonctionnement l'émetteur et régler le couplage de la boucle pour avoir une courbe suffisante; au besoin, accorder le circuit oscillant aux bornes des plaques verticales, ou découpler les spires de couplage du côté PA suivant que la trace est trop petite ou trop grande. Il s'est trouvé que pour le tube DG16:1, il a suffi d'un circuit oscillant et d'une petite antenne de 30 cm, pour avoir une élongation verticale de 5 cm, ce qui était largement suffisant. Il est évident que le tube cathodique se trouve très près de l'émetteur. En l'absence de modulation, la courbe se présentera comme il est indiqué sur la figure 5 (A). Pour une modulation à 100 %, la trace de l'écran passera au double de la hauteur sans modulation. Il sera possible de déduire le pourcentage de modulation en mesurant la hauteur de la courbe. Pour ce faire, il est facile de coller sur l'écran du tube une petite languette de papier que nous aurons graduée en centimètres ou en millimètres, ou encore en pourcentage de modulation, pour le cas d'une hauteur de courbe prévue à l'avance. La modulation doit présenter des bosses et des creux qui auront, pour une modulation bien réglée, toujours la même hauteur (fig. 5 B). Voici un exemple : Si la trace sans modulation présente une hauteur de 5 cm pour une porteuse modulée à 100 pour 100, la hauteur devra être de 10 cm, et les creux devront juste effleurer la ligne médiane produite par le balayage seul. Pour tout autre mesure il suffira de faire une règle de trois pour connaître le taux exact de modulation.

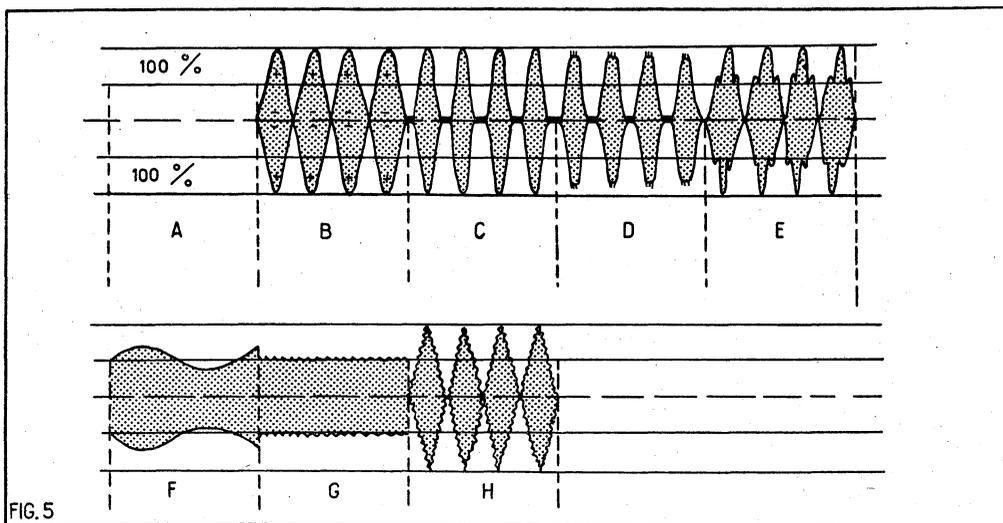


FIG. 5

La courbe enveloppe permet de connaître les défauts d'une modulation, les exemples qui vont suivre ne représentent qu'une faible partie des pannes de modulation rencontrées par un amateur. Sur la figure 5 (C) nous avons représenté une modulation à plus de 100 pour 100, les pointes positives dépassent largement le double de la trace sans modulation. Ceci n'est pas trop grave, le plus gênant ce sont les pointes négatives qui coupent la porteuse supprimant la HF ce défaut de la modulation produit aux alentours et même souvent très loin de celle-ci des bandes latérales importantes et qui gênent les émissions voisines. Pour réduire ces coupures de porteuse, il faut monter un système supprimant les pointes négatives de modulation et coupant les fréquences BF qui ne sont pas nécessaires à la compréhension des messages. D'autres pannes peuvent se produire, une modulation peut être à 100 % dans les pointes négatives et n'atteindre que 50 à 60 % dans les pointes positives. Cette modulation est inefficace du fait qu'au lieu d'augmenter la porteuse, la BF au contraire tend à la diminuer. Le rendement est mauvais, et l'encombrement de la bande est encore une fois gênant pour les voisins. Les causes de ce phénomène sont multiples : manque d'excitation sur la grille de l'étage HF, modulateur mal calculé, circuit final mal adapté, transformateur de modulation mal calculé ou mal adapté, ou encore défectueux.

La figure 5 (D), représente la trace d'un émetteur modulé à plus de 100 pour 100 dans les pointes négatives, mais écrétée et inférieure à 100 pour 100 dans les pointes positives. Cette panne peut venir d'un manque d'excitation, d'une déficience de la HT dans l'étage final, mais presque toujours du modulateur, étage préampli ou

final écrétant (polarisation lampe BF mal réglée), ou HF modulateur insuffisante s'écrétant dans les pointes de modulation. Sur la figure 5 (E), nous avons représenté une trace caractéristique de distorsion. Comme dans les pannes précédentes les causes peuvent être diverses, la distorsion ou l'accrochage pouvant venir de l'étage final HF, mais aussi souvent du modulateur.

Il est une panne (fig. 5 F), qui fait parler beaucoup d'OM's, lesquels en rêvent la nuit, « la ronflette ». Le 50 ou 100 périodes qui se promène dans nos installations distille sur une grille ou une plaque un peu de tension qui se retrouve amplifiée sur l'étage final, et d'autant plus qu'il existe un plus grand nombre d'étages entre le fautif et le final, d'où cette panne qui peut avoir une foule de causes. Mais l'oscilloscope permet le dépannage rapide. A la figure 5 (G), nous représentons la trace produite par un émetteur qui accroche dans une partie quelconque : étages HF, neutrodyne ou circuit ayant un couplage parasite avec un autre circuit. Dans la figure 5 (H), la trace montre une porteuse modulée sur laquelle un retour HF se produit. Il existe bien d'autres visualisations des pannes, mais après quelque temps d'accoutumance, le travail sera simplifié et la détection des pannes automatique ou presque.

#### Système du trapèze.

Le SW1 étant en position 2, l'émetteur en position attente, c'est-à-dire filaments allumés, sans HT, le spot se présente sous la forme d'un point. Dans cette position, il est dangereux de laisser l'oscilloscope en fonctionnement. Le point ou spot est fixe, et détruit très rapidement la substance

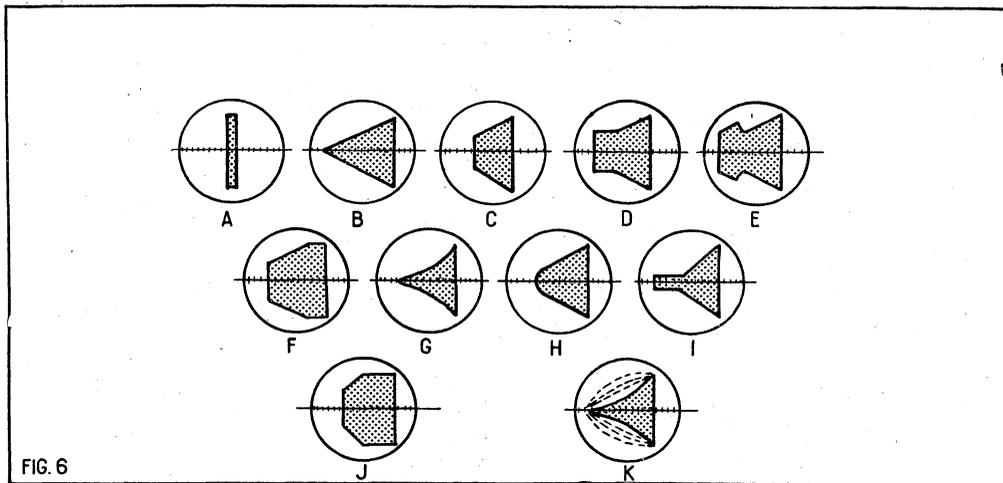


FIG. 6

fluorescente. Il y aura lieu pendant l'écoute ou l'attente de couper la HT, soit avec un relais ou un interrupteur, mais le relais supprimant les manœuvres est à préférer. Dès que l'émetteur est en fonctionnement, le spot accuse une élongation verticale dont il faudra régler l'amplitude en jouant sur le couplage des spires de la prise HF, comme il a été fait pour le système précédent. Sans modulation, la trace se présentera sous la forme de la figure 6 (A). La modulation agira sur les plaques horizontales, produisant un déplacement du spot égal en amplitude et en fréquence à la tension basse fréquence fournie par le modulateur. Pour une modulation à 100 %, la trace affectera la forme de la figure 6 (B) qui représente un triangle isocèle couché sur le côté. Les pointes de modulation positives sont du côté de la base du triangle, les pointes négatives étant du côté de son sommet. Pour une modulation à 100 % maximum, en prenant la trace verticale

sans modulation comme référence, nous devons trouver une élévation égale de chaque côté, ce qui correspond à une modulation symétrique. Dans le cas d'une modulation inférieure à 100 %, nous aurons la trace de la figure 6 (C). Mais il se pourra que l'on constate une différence notable entre les élévations horizontales dans le sens positif (base) ou le sens négatif (sommet), ceci pourra être mesuré avec précision à l'aide d'un réglage ou d'une languette de papier, comme dans le système précédent, mais cette fois-ci dans le sens horizontal.

La figure 6 (D) correspond à un émetteur modulé par la plaque et dont le transformateur est mal adapté. Les essais seront faits en comparant les figures et en déplaçant les prises sur le secondaire du transformateur s'il en existe. Si le transformateur est mal adapté, il se pourrait aussi que la trace prenne l'allure de la figure 6 (E), dans ce cas, un accrochage se produit dans le modulateur. La figure 6 (F) est donnée par un émetteur modulé par la plaque dont l'excitation HF est insuffisante, ou encore dont la polarisation de grille est mal réglée, ne permettant qu'une modulation à 50 %. Si l'émetteur est modulé par la grille, l'excitation est alors trop importante pour une modulation à 100 % dans les deux sens. Certains étages HF, équipés avec une triode ou des tétrodes ou encore des pentodes, sur des fréquences élevées, demandent à être neutrodynés. La vérification de ce travail pourra être faite à l'aide de l'oscilloscope. Un défaut de neutrodynage est indiqué par la figure 6 (G). Un autre défaut de neutrodynage est montré figure 6 (H). Il se manifeste dans un étage final modulé et dont la charge HF est mal adaptée, présentant un retour de HF ou encore des stationnaires. Il convient de se rappeler qu'une mauvaise adaptation de la charge à un circuit HF détruit le neutrodynage. La surmodulation négative plus que la positive est mise en évidence par le système du trapèze (fig. 6 I). Elle se présente sous la forme d'une bande qui vient s'allonger au sommet du triangle, la surmodulation positive ne pouvant être mise en évidence qu'à l'aide d'une mesure précise (voir plus haut). La figure 6 (J) nous montre la trace produite par un émetteur comportant au final une tétrode ou une pentode dont on ne module pas l'écran. Il se produit dans ces tubes un blocage qui freine la modulation, il y aura lieu de moduler ces deux électrodes, ou encore de vérifier si le condensateur de découplage écran n'est pas trop important ou ne présente pas une fuite très grande pour le courant alternatif.

Il peut se produire une trace double comme le représente la figure 6 (K), due à un déphasage dans l'amplificateur basse fréquence, et qui indique que le point de prise de balayage horizontal est mal choisi. Il existe encore bien des défauts, mais, avec un peu d'habitude, l'opérateur arrivera à déceler toutes les anomalies.

#### Circuit de balayage.

La forme la plus simple de balayage linéaire est l'oscillateur à tube au néon de la figure 7. Le courant continu traverse la résistance R et charge le condensateur C. Le tube au néon n'a aucun effet, jusqu'à ce que la tension de décharge aux bornes du condensateur soit atteinte (égale à la tension du tube). A ce moment, le tube s'ionise et devient conducteur, le condensateur se décharge comme s'il était court-circuité. Lorsque la tension aux bornes de C devient suffisamment petite, le tube s'éteint et n'est plus conducteur. Ceci permet au condensateur de se recharger et le

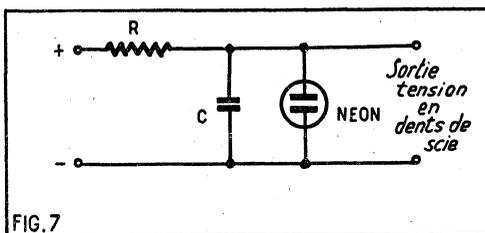


FIG. 7

cycle recommence. Très simple, cet oscillateur a malheureusement de nombreux défauts. Le principal est qu'il ne peut être synchronisé avec un autre signal. La tension produite par ce moyen n'est pas suffisante pour balayer le tube, il faut obligatoirement monter un étage ampli. La lampe choisie sera d'un type quelconque, mais présentant une pente importante. La fréquence de balayage pourra être rendue variable en commutant différents condensateurs à la place de C. Les vérifications à l'oscilloscope, pourront être faites avec une modulation parole ou musique du niveau le plus constant possible. Mais s'il est possible d'en utiliser, un générateur BF permettra de faire des réglages plus précis.

#### Oscilloscope miniature de contrôle.

Le schéma de la figure 8 représente un oscilloscope réalisé à l'aide d'un tube miniature, 913, 902 ou 2APLA. Ce montage peut être réalisé dans un espace très réduit. Un seul transformateur, fournissant une tension de 6,3 V est nécessaire au chauffage du tube. La haute tension est obtenue par un sys-

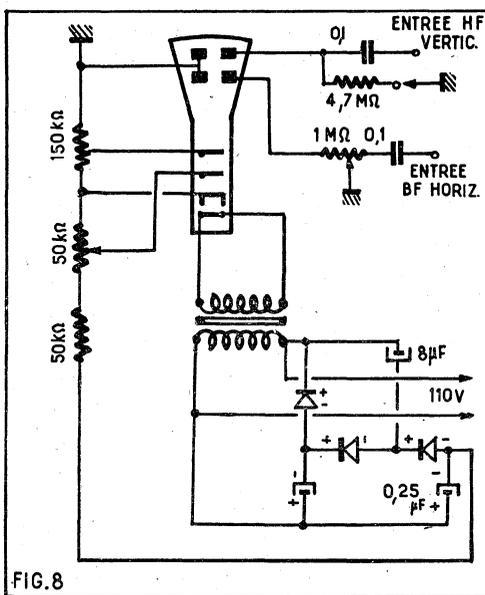


FIG. 8

tème doubleur de tension qui à partir de la tension du secteur 110 V fournit environ 325 V. Les trois redresseurs utilisés sont au sélénium et d'un débit maximum de 20  $\mu$ A.

Le schéma est assez explicite et ne nécessite pas d'autres éclaircissements. Un seul inconvénient avec cet oscilloscope, il n'est prévu que pour le contrôle par le système du trapèze.

#### Coupleur multibande pour oscilloscope.

Pour réaliser le couplage entre l'émetteur et l'oscilloscope il existe un grand nombre de systèmes. La figure 9 nous montre un circuit permettant de couvrir les bandes amateurs sans utiliser de contacteur.

Les points A et B sont réunis à la ligne venant du TX, nous y trouvons deux selfs en série : L1 et L4, ayant chacune 4 spires. Ces deux selfs sont bobinées sur L2 et L3. La self L2 comprend 22 spires de fil de

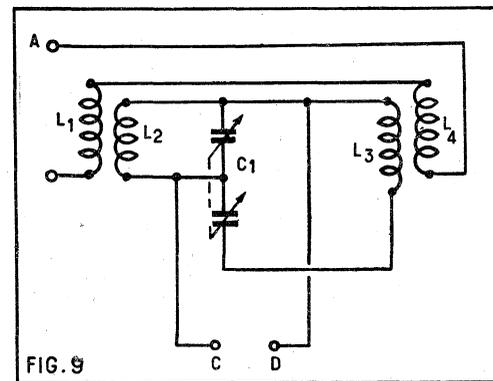


FIG. 9

50/100 bobiné en spires jointives, L3 comprend 8 spires de fil de 50/100 sur longueur de 2,5 cm. Ces deux selfs sont bobinées sur des mandrins de 2,5 cm de diamètre. Les selfs L2 et L3 sont accordées par un condensateur double de 2 fois 150 pF. Les points C et D seront réunis aux plaques verticales de l'oscilloscope. Les réglages sont très simples, et il suffit de mettre l'émetteur en route et de rechercher avec le condensateur double une trace verticale maximum. Ce circuit est capable de s'accorder depuis 3,5 MHz jusqu'à 29 MHz sans trous ce qui est appréciable lorsque l'on veut réduire l'encombrement de la station.

#### Précautions indispensables.

Une première précaution à prendre : faire très attention à la HT du tube, très souvent douloureuse sinon mortelle. Comme nous l'avons vu plus haut, le tube est sensible à la déviation magnétique, si nous approchons un aimant du tube, nous provoquons une déviation du spot. L'aimant étant remplacé par un champ électrique alternatif, produit par un ou plusieurs transformateurs, ce champ déforme le spot lui donnant une élévation qui faussera les mesures. Pour remédier à cet inconvénient, il suffira de placer le ou les transformateurs sous le châssis. Certains tubes possèdent un blindage en MU métal, qui se trouve très efficace. Mais à défaut de MU métal on pourra introduire le tube cathodique dans un morceau de tube de chauffage central, d'un diamètre suffisant. Evidemment seul le col du tube sera blindé, mais dans certains cas l'expérience est concluante.

A. CHARCOUCHET  
F.9.R.C.

**SYSTÈME "D"**

LA REVUE DES BRICOLEURS

Menuiserie - Maçonnerie - Électricité - Mécanique - Auto, moto, vélo - Ciné, photo...

Chaque mois : 0.80 NF

# LA LIBRAIRIE PARISIENNE

43, rue de Dunkerque, PARIS-X<sup>e</sup> — Téléphone : TRU. 09-95

possède l'assortiment le plus complet de France en ouvrages sur la radio. En voici un aperçu.

La Librairie Parisienne est une librairie de détail qui ne vend pas aux libraires. Les prix sont susceptibles de variations.

## RADIO - TÉLÉVISION - NOUVEAUTÉS - RÉIMPRESSIONS

- Paul BERCHE. *Pratique et théorie de la T.S.F.* 15<sup>e</sup> édition 1959 refondue et modernisée par Roger A.-RAFFIN. Le volume relié, format 16×24, 916 pages, 665 schémas, 1,500 gr..... NF 55,00
- R. BESSON. *Théorie pratique de l'amplification B.F.* Un volume broché 326 pages, 230 figures, 2<sup>e</sup> édition, 1959. 400 gr. Prix ..... NF 13,50
- R. BESSON. *Les bobinages H.F. Calcul et technologie des bobinages pour la radio, la télévision et l'électronique.* Collection « les cahiers techniques ». Un volume broché 16×24 cm, 202 pages, 168 figures, 350 gr. .... NF 6,90
- R. BESSON. *Réalisation, mise au point et dépannage des récepteurs à transistors.* 1<sup>re</sup> partie : Rappel des principes techniques - Technologie des éléments, dépannage et réglage. 2<sup>e</sup> partie : Schémas HF 2 exemples de réalisations. 64 pages, format 27×21, 1960. 250 gr. .... NF 7,50
- Michel BIBLOT. *Cours de technologie radio.* Tome I : *Les matières d'œuvre et pièces détachées.* Un volume broché 16×25 152 pages, 43 figures, 36 tableaux, 1960, 300 gr. .... NF 12,00
- Tome II : *Matériels basse fréquence et exploitation radio.* Un volume broché 16×25, 176 pages, 72 figures, 15 tableaux, 1960, 350 gr..... NF 13,00
- Jean BRUN. *Formulaire d'électricité électronique et radio.* Nouvelle édition revue et améliorée. Cet ouvrage, comprenant des commentaires détaillés intercalés dans le texte, est établi d'après un classement méthodique des matières qui rend sa consultation facile. Il ne constitue pas un simple recueil de formules, mais un aide-mémoire des connaissances d'électricité, d'électronique et de radio nécessaires pour résoudre les problèmes qui se posent dans l'exercice du métier ou de la profession. Un volume 14,5×21, 192 pages, 1960, 550 gr..... NF 17,00
- Caractéristiques universelles des transistors, type BF faible puissance,* 40 pages, 21×27, figures et schémas, 1960, 200 gr. Prix ..... NF 5,40
- Caractéristiques universelles des transistors, type BF, puissance et moyenne puissance,* 40 pages, format 21×27 cm, 1960, 200 gr. Prix ..... NF 5,40
- Marthe DOURIAU. *Formulaire d'électronique, radio, télévision.* Un volume format 11×15 cm, 178 pages, sous reliure plastifiée, 3<sup>e</sup> édition 1959, 200 gr. NF 9,75
- E.-S. FRECHET. *La pratique de la construction radio.* Les pièces détachées. Le choix du schéma - Apprentissage du câblage - La mise au point - Les améliorations. 80 pages 13×22, 3<sup>e</sup> édition 1960, 150 gr. NF 4,20
- Ch. GUILBERT. *La pratique des antennes TV-FM. Réception - Emission.* Un volume 136 pages, 111 figures, 1960, 300 gr. Prix ..... NF 9,00
- Ch. GUILBERT. *Technique de l'émission réception sur ondes courtes.* Réalisation complète de la station de l'amateur et pratique du trafic sur O.C. Un volume relié 276 pages, 226 figures, 1959, 750 gr. Prix ..... NF 27,00
- P. HÉMARDINQUER. *La pratique de la stéréophonie.* Un volume de 16 pages 13,5×21 cm, avec de très nombreuses figures, photographies et des schémas pratiques, 1959, 200 gr..... NF 8,70
- Fernand HURÉ. *Dépannage et mise au point des radio-récepteurs à transistors.* Un volume relié 15×21, très nombreux schémas, 1960, 500 gr..... NF 15,00
- Max LOMBARD. *Les bases pratiques de la radio-électricité - L'électricité : tensions et courants - Courants alternatifs - Condensateurs - Induction Transformateurs - Circuits oscillants - Tubes - Transistors - Circuits de base,* 86 pages 21×26 cm., 64 figures 1960, 350 gr..... NF 9,00
- Michel R. MOTTE. *Les transistors. Principes et montages.* Suivis d'un recueil de 100 schémas pratiques, 4<sup>e</sup> édition 1959. Un volume broché, 14 pages, 250 gr..... NF 6,80
- A.V.J. MARTIN. *Télévision pratique I. Standards et schémas,* 248 pages, format 16×24, 250 illustrations, 1959, 450 gr. Prix ..... NF 15,00
- A.V.J. MARTIN. *Télévision pratique, II. Mise au point et dépannage.* Un volume format 16×24, de 211 pages, très illustré, 1959, 600 gr..... NF 18,00
- A.V.J. MARTIN. *Télévision pratique III. Equipement et mesure - Conseils aux dépanneurs - La construction des appareils de mesure,* 341 pages, 16×24, 86 figures et schémas, 1959, 650 gr..... NF 21,00
- L. PÉRICONE. *Construction radio,* 3<sup>e</sup> édition 1960. Un volume broché, 216 pages, 15,5×24 cm avec 144 figures 400 gr. Prix ..... NF 12,00
- L. PÉRICONE. *Les petits montages radio.* Un volume format 15×24, 144 pages, 104 figures, 1959, 300 gr..... NF 7,80
- L. PÉRICONE. *Les appareils de mesures en radio.* Un volume de 228 pages 16×24 cm, avec 192 figures, 400 gr..... NF 11,70
- J. QUINET. *Théorie et pratique des circuits de l'électronique et des amplificateurs.* — Tome I. — *Théorie et applications du calcul des imaginaires à l'étude des circuits,* 256 pages, 16×25, avec 175 figures, 4<sup>e</sup> édition 1960, 500 gr..... NF 22,00 — Tome II. — *Les amplificateurs HF et BF. Les oscillateurs et la modulation,* 256 pages, 16×25, avec 175 figures, broché, 4<sup>e</sup> édition 1960, 650 gr... NF 29,00
- Roger A.-RAFFIN. *Cours de radio élémentaire.* Un volume 14,5×21. Relié. Nombreux schémas, 335 pages, 550 gr. Prix ..... NF 20,00
- Roger A.-RAFFIN-ROANNE. *L'émission et la réception d'amateur.* Un volume 16×24, 736 pages, 800 schémas, nouvelle édition 1959 remise à jour, 1,100 gr NF 35,00
- H. SCHREIBER. *Initiation à la pratique des récepteurs à transistors.* Etude de la radio par la construction de 7 récepteurs à transistors, de 1 à 7 transistors. Les 7 récepteurs décrits peuvent être réalisés, soit en circuits imprimés, soit en câblage normal, car toutes les indications sont détaillées, utiles à leur construction, sont données par l'auteur, y compris la façon de réaliser soi-même des circuits imprimés, 128 pages, format 16×24 cm, 58 figures, 1960, 300 gr..... NF 9,90
- W. SOROKINE, *150 pannes TV.* Symptômes, diagnostics, remèdes, 148 pages, format 13×21,5 cm, 1960, 250 gr..... NF 9,90
- S. THUREAU. *Electronique de base à l'usage des non-électriciens.* Sommaire - Rappel de notions fondamentales - Différents types d'émission électronique - Mécanique de l'électron - Diodes - Tubes amplificateurs à vide-lampe triode - Capacités interélectrodes, tétrodes, pentodes - Mise en œuvre des tubes électroniques - Principales fonctions et montage des tubes électroniques - Décharge dans les gaz - Oscilloscope cathodique - Principaux types d'emploi de l'oscilloscope cathodique - Semi-conducteurs et applications - Transistors et montages - Cellules photo-électriques - Lexique français, anglais, allemand. 174 pages, très illustré, 1960, 300 gr..... NF 14,50

Il ne sera répondu à aucune correspondance non accompagnée d'une enveloppe timbrée pour la réponse.

### CONDITIONS D'ENVOI

Pour le calcul des frais d'envoi, veuillez vous reporter au tableau ci-dessous.

FRANCE ET UNION FRANÇAISE : de 50 à 100 gr. 0.50 NF ; 100 à 200 gr. 0.70 NF ; 200 à 300 gr. 0.85 NF ; 300 à 500 gr. 1.15 NF ; 500 à 1.000 gr. 1.60 NF ; 1.000 à 1.500 gr. 2.05 NF ; 1.500 à 2.000 gr. 2.50 NF ; 2.000 à 2.500 gr. 2.95 NF ; 2.500 à 3.000 gr. 3.40 NF.

ETRANGER : 0.20 NF par 100 gr. Par 50 gr. en plus : 0.10 NF. Recommandation obligatoire en plus : 0.60 NF par envoi. Aucun envoi contre remboursement.

Paiement à la commande par mandat, chèque, ou chèque postal (Paris 4949-29). Les paiements en timbres ne sont pas acceptés.

Visitez notre librairie, vous y trouverez le plus grand choix d'ouvrages scientifiques aux meilleurs prix.

Ouverte de 9 heures à 12 heures et de 13 h 30 à 18 h 30, tous les jours sauf le lundi.

# POSTE LOCAL ÉCONOMIQUE ET DE TRÈS HAUTE FIDÉLITÉ

Par R. GUIARD

Le montage que nous décrivons ci-dessous sort nettement de l'ordinaire. Il allie deux techniques, une déjà ancienne et une ultra-moderne.

Il surprendra nos amateurs par ses qualités, que nous pourrions résumer ainsi :

Economie à l'achat ; peu d'organes, mais de très bonne qualité. Au point de vue sensibilité, nous avons été sans prétention.

Nous nous sommes bornés à ne vouloir recevoir que les 5 postes de langue française les plus communément écoutés par 95 % des auditeurs, mais avec une puissance très confortable et surtout une musicalité assez exceptionnelle. Il mérite son nom de poste à haute fidélité : vous ne serez pas déçus.

Afin de satisfaire la curiosité de nos lecteurs, nous allons d'abord traiter de l'amplification, en commentant les qualités ou particularités de chaque étage en général, pour revenir après coup sur les détails concernant chacun d'eux, nous efforcer de faire comprendre aux amateurs débutants ce qu'ils font, au lieu de copier servilement un plan de montage sans s'inquiéter de la façon dont il fonctionne. Ne vous préoccupez pas non plus de faire du minuscule, la haute fidélité étant incompatible avec la miniaturisation d'un récepteur.

Notre montage sera un poste dit à amplification directe et non un changeur de fréquence.

Désuet diront certains. Tenez le pari avec eux, réalisez ce montage et une fois terminé mettez en route votre poste à côté du leur. Il y a de grandes chances pour que les rieurs soient de votre côté.

Ses avantages : aucun souffle ou bruit de fond, pas le plus petit ronflement, moins sensible aux parasites atmosphériques, meilleure musicalité, car avec sa large bande passante, les graves sont aussi bien reproduites et les aigus le sont mieux que par un super. Cela ne va pas sans un léger inconvénient. Nécessité d'avoir une petite antenne de 10 m maximum.

Vous ne pourrez capter très confortablement que 5 ou 6 postes : Luxembourg, Europe, Inter, National et régional. Vous éviterez en outre bien des interférences, c'est-à-dire le mélange de stations voisines, grâce à son peu de sensibilité et son mode de détection, le meilleur qui se puisse concevoir.

Mais voyons de quoi il s'agit.

Notre poste va comporter 4 lampes. Une d'elles n'amplifiera même rien du tout. Elle servira seulement à obtenir une détection idéale. Nous avions à notre disposition bien d'autres moyens de détecter même sans lampe complémentaire, c'est là une économie que nous n'avons pas voulu faire, car nous désirons, avons-nous dit, la qualité au moindre prix, la première considération passant encore avant la seconde.

Donc au départ une première lampe amplificatrice haute fréquence. En HF une seule pentode suffira pour un poste local, mais quelle lampe allons-nous employer ?

Si nous nous référons à quelques montages antérieurement parus dans la presse radiophonique nous trouverons toujours pour cette fonction une 6BA6.

Il s'agit d'une lampe parfaite que l'on aurait tort de critiquer, mais convient-elle toujours dans tous les cas ?

N'oublions pas que les caractéristiques d'un tube sont fonction des caractéristiques du bobinage qui l'accompagne.

Si vous employez une lampe à haute impédance avec un bobinage basse impé-

dance, cela fonctionnera, mais non sans inconvénients. Or, la 6BA6 possède des caractéristiques très poussées qui avec nos bobinages peuvent faire naître des accrochages. Il faudra alors polariser plus fortement, donc diminuer la pente, à quoi bon dès lors rechercher un coefficient d'amplification très élevé si ensuite vous le ramenez à son K plus modeste. L'emploi d'une 6BA6, lampe très souple, se justifie pleinement si nous voulons nous dispenser d'un potentiomètre de volume contrôle après détection. Ce potentiomètre (généralement 50.000  $\Omega$ ) placé dans la cathode nous apportera une diminution de volume dû à une diminution de sensibilité, mais ici peu nous importe puisque nous ne désirons agir que sur le volume après détection. Nous avons donc opté pour une toute moderne EF89 version améliorée de la déjà très bonne EF41, remarquable par sa capacité Gr. Anode très faible et sa pente élevée.

Son montage tout à fait classique n'appelle aucun commentaire.

En détection nous avons un montage jamais utilisé pouvons-nous dire en dehors des postes de très grande classe. Il s'agit d'une détection à contre-réaction totale biphasée. Ce montage portant d'ailleurs plusieurs noms : 1° détection cathodique ; 2° détection sylvania ; 3° montage à cathode flottante ou foll-over. Si nous ne désirons redresser qu'une seule alternance une triode ordinaire (ou une pentode montée en triode suffira. Nous nous procurerons alors un bloc AD47 bien connu.

Mais si nous désirons mieux encore, il nous faudra obligatoirement une double triode, et nous serons obligé de faire nous-même notre bobinage car il n'existe pas dans le commerce pour l'amplification directe.

Disons en passant que l'exécution en est très facile. Nous vous donnons plus loin la façon de procéder. Vient ensuite la préamplificatrice BF. Ici encore nous avons le choix parmi les tubes à notre disposition et 1EF89 aura encore notre préférence.

Voici d'ailleurs ci-dessous un petit tableau comparatif de qualités, que nos lecteurs liront avec intérêt.

Nous voici donc arrivé à la partie BF. Un coup d'œil d'abord, nous y reviendrons.

Notre but : Nous n'avons pas en HF une grosse amplification. Nous allons forcer un peu en préamplification BF. Comment ?

Mais par l'emploi de résistances de plus forte valeur sans exagérer toutefois, car nous pourrions facilement doubler le gain, mais nous risquons alors de ne plus avoir suffisamment d'aigus et d'enlever tout le relief musical que nous désirons conserver.

Comme lampe de puissance ? Tout simplement la traditionnelle EF84 en classe A, rien de mieux ne peut la remplacer pour ce que l'on veut faire. Nous nous réservons la possibilité de la faire fonctionner en triode pour améliorer encore la musicalité.

Mais direz-vous pourquoi pas un push-pull.

Eh bien, pour la simple raison qu'il faudrait ouvrir un peu plus le porte-monnaie et rappelez-vous que nous ne perdons pas de vue qu'il s'agit d'un poste économique. Mais rassurez-vous, nous avons tiré à cet égard le meilleur parti de notre unique lampe.

Pour l'alimentation : même objectif, nous voulons de l'économique et du robuste. Nous avons sans hésitation opté pour un redresseur sec inusable (dit-on...) remplaçant la valve — et un autotransfo.

Certains nous diront : absurdité... gare aux ronflements. Erreur encore, voyez les postes américains, la plupart sont montés de cette façon et nous ne risquons pas de griller la secondaire haute tension puisqu'il n'y en a pas. Ici encore nous ferons une économie à l'achat.

Mais une particularité fait la qualité de notre montage :

Voyez sur notre schéma la très forte valeur de nos condensateurs de découplage, nous n'y sommes pas allés de main morte. Après tout croyez-vous réaliser une économie en payant un condensateur de plus forte capacité quelques dizaines de francs de plus ? Disons en passant, cela peut vous être utile à savoir, qu'un condensateur de filtrage consomme du courant tout comme l'anode d'une lampe. Environ 1/10 de milli par microfarad, ce qui somme toute est bien peu.

Pour terminer cette première partie, un conseil concernant la contre-réaction (nous y reviendrons d'ailleurs). Terminez d'abord entièrement votre montage. Essayez ensuite la puissance que vous obtenez — il faudra qu'elle soit trop forte — car ensuite nous la diminuerons intentionnellement en ajustant la contre-réaction.

Référence des tubes	K. d'amplification avec charge 200.000 $\Omega$	Gain	Courant anode et filament	Capacité Gr. An.	Distorsion
EBF 80 6,95 NF	18 en HF Pente fixe 2,2	Pol. auto 110 R 10M6 160	0,75 mA 0,3 A en BF	0.0025	% 3 Veff. = 0,8 5 = 1,4 8 = 2,1
EF 41 5,80 NF	22 en HF Pente var. 2,2	Idem ci-dessus	6 mA en HF 0,2 A	0.002	3 = 0,8 5 = 2,4 8 = 2,7
EF 89 6,40 NF	21 en HF Pente var. 4	Pol. auto 180 R 10M6 240	9 mA en HF 0,2 A	0.002	3 = 0,5 5 = 0,85 8 = 1,5
EF 40 8,10 NF	Pente fixe 1,8 R1 3M6	K = 45 Très bonne lampe	3 mA BF 0,2 A	0,025	Faible tension de ronflement.
EF 86 11,80 NF	Pente fixe 1,85 Très bonne lampe	K. 38	3 mA 0,2 A	0.025	5 V = 5 % Pol. auto

# LA LIBRAIRIE PARISIENNE



## CATALOGUE RADIO TÉLÉVISION ÉLECTRONIQUE

LES SOMMAIRES DÉTAILLÉS DU  
PLUS GRAND CHOIX D'OUVRAGES  
DE RADIO ET TÉLÉVISION

Montages • Schémas • Dépannage  
• Basse fréquence • Haute fidélité •  
Sonorisation • Magnétophone •  
Ondes courtes • Modulation de  
fréquence • Semi-conducteurs.

PRIX : 0.50 NF

Envoi franco contre 0.50 NF adressés à la  
LIBRAIRIE PARISIENNE, 43, rue de Dun-  
kerque, PARIS-X<sup>e</sup> — C.C.P. 4949-29.

### A NOS LECTEURS

Les amateurs radio que sont nos lec-  
teurs ne se bornent pas — nous le savons  
par le courrier que nous recevons — à  
réaliser les différents montages que nous  
leurs présentons.

Nombre d'entre eux se livrent à des  
essais et à des expériences originales,  
d'autres, qui ne possèdent évidemment  
pas tout l'outillage ou l'appareillage de  
mesures nécessaire aux travaux qu'ils  
veulent entreprendre, dont l'achat serait  
trop onéreux, ont recours à des « astuces »  
souvent fort ingénieuses.

Si donc vous avez exécuté avec succès  
un montage de votre conception, montage  
qui sorte des sentiers battus (poste radio  
ou dispositif électronique quelconque),  
si vous avez trouvé un truc original pour  
réaliser ou pour remplacer un organe qui  
vous faisait défaut, si vous avez imaginé  
une astuce pour faciliter un travail délicat  
faites-nous en part.

En un mot, communiquez-nous (avec  
tous les détails nécessaires, tant par le  
texte que par le dessin, simples croquis  
qui n'ont besoin que d'être clairs) ce que  
vous avez pu imaginer dans le sens indiqué.

Selon leur importance, les communica-  
tions qui seront retenues pour être pu-  
bliées vaudront à leur auteur une prime  
allant de 10.00 à 50.00 NF ou exception-  
nellement davantage.

### Réalisation du bobinage.

Reprenons à la détection sans entrer dans  
des détails techniques puisque notre mon-  
tage s'adresse principalement à l'amateur  
encore peu initié.

Il existe deux façons usuelles d'obtenir  
une détection cathodique biphasée. Pre-  
nons la plus simple qui consiste à réunir  
ensemble les deux plaques de notre double  
triode. Nous avons dit plus haut qu'il nous  
faudra construire nous-même notre bobina-  
ge et en assurer la commutation PO-GO,  
car il nous faut une prise médiane au se-  
condaire absente sur le bloc AD47.

Procurez-vous un mandrin en stéatite  
(de préférence à broches miniatures pour  
modifier éventuellement le nombre de tours  
de votre enroulement et enlever facilement  
du poste le dit bobinage) le diamètre fait  
environ 13 mm. Si vous voulez ne pas être  
embarrassé pour la commutation, vous  
pourrez ne prévoir à l'occasion qu'un seul  
enroulement pour PO et GO, en augmen-  
tant un peu la capacité du condensateur  
variable double par l'adjonction d'une pe-  
tite capacité en parallèle.

Confectionnez dans un morceau d'ébo-  
nite peu épais 3 rondelles du diamètre  
intérieur du mandrin pour pouvoir les  
enfiler sur celui-ci. la gorge primaire com-  
portera 78 spires de fil divisé appelé aussi  
fil de Litz. Le secondaire 306 spires de fil  
non divisé, mais comportant une prise  
médiane à 153 spires. Voici pour le transfo  
de détection.

### A nouveau la préamplification.

Entre cathode détectrice et masse nous  
trouvons une résistance de 80.000  $\Omega$ , vous  
pouvez tout aussi bien employer 50.000  $\Omega$   
que 500.000  $\Omega$ , vous voyez qu'il n'y a pas  
à être embarrassé ; et un condensateur de  
250 cm, la valeur de celui-ci peut s'étendre  
de 100 pF à 470 pF, sa présence n'a pour  
but que d'écouler à la masse la résiduelle  
HF non détectée, donc d'éviter quelques  
sifflements imperceptibles s'il en existent  
(disons en passant que certains postes en  
GO, Luxembourg notamment, sont parfois  
sujets à ces très légers sifflements et qu'il  
n'y a rien à faire pour les éviter).

Le potentiomètre de volume se trouve  
être en parallèle sur la résistance dont il  
est question ci-dessus, mais ceci est abso-  
lument sans importance puisque sa valeur  
n'est pas critique. Pour polariser notre  
preamplificatrice nous avons plusieurs  
moyens qui sont connus. Prenons les deux  
plus usuels qui ont leurs partisans et leurs  
détracteurs, impartialement nous dirons  
qu'ils se valent avec des qualités ou défauts  
différents.

Nous aurions carrément choisie la pola-  
risation automatique si nous n'avions pas  
été tenu à rechercher un gain considérable,  
mais la polarisation par fuite de grille, qui  
est une polarisation fixe procure un gain  
plus important ; évidemment elle a le dé-  
faut de ne pas suivre la variation de vol-  
tage à l'entrée.

Remarquez cependant que nous y avons  
apporté quelque amélioration du fait de  
la présence d'une légère contre-réaction qui  
nous est utile dans le système de CR ap-  
pliqué à 2 étages, également par l'emploi  
d'un potentiomètre, pour fixer le voltage de  
la grille écran assez critique lorsqu'il s'agit  
d'une préamplificatrice.

Le potentiomètre sera d'ailleurs réglé  
une fois pour toutes et placé à l'intérieur  
du châssis.

Dans la grille de la préamplificatrice  
nous voyons une résistance (qui peut être  
de 10 à 30.000  $\Omega$ ) et qui complète le rôle  
de notre condensateur d'écoulement placé  
à la sortie cathode de la détectrice.

Dans l'anode de la préamplificatrice une

Nota : Vous pourrez même peut-être  
supprimer complètement le primaire et le  
remplacer par une self de choc que vous  
blinderez, la liaison étant assurée par un  
condensateur de passage de 1 000 pF.  
Pour l'accord antenne un mandrin iden-  
tique, un bobinage identique, mais inutile  
de prévoir une prise médiane.

Nous n'insisterons pas davantage sur la  
confection de ces bobinages, dont la des-  
cription figure dans le manuel le plus élé-  
mentaire de radio et qui n'a rien de spécial.

Une recommandation importante toute-  
fois :

Vos 2 bobinages doivent être parfaite-  
ment identiques au triple point de vue de  
l'écartement des flasques, la longueur de  
fil, le nombre de tours de fil.

Si vous voulez profiter pleinement du  
jumelage de vos 2 cases de CV. Si vous ne  
voulez pas vous astreindre à ce petit tra-  
vail, contentez-vous alors de la détection  
sylvania monophasée, qui fonctionne d'ail-  
leurs très bien, en employant simplement  
le bloc dont il est question d'autre part,  
AD47.

Pas question bien entendu d'utiliser un  
antifading. Une recommandation capitale  
concernant la détection Sylvania :

Etablissez une tension parfaitement sta-  
bilisée sur la plaque (ou les plaques) de la  
triode par un montage en pont de haute  
tension à masse. Le voltage devra être  
d'une centaine de volts environ et le conden-  
sateur de découplage de très forte valeur  
16 à 50  $\mu$ F, isolé en HT bien entendu.

résistance de forte valeur : 200.000 consti-  
tue une valeur normale courante, 300.000  
donne un gain un peu plus élevé.

Ne dépassez toutefois pas 500.000, car  
à 2 M $\Omega$  nous tombons dans le régime sous-  
alimenté dont le montage diffère, et qui ne  
comporte pas que des avantages, malgré  
sa très grande amplification.

En parallèle avec cette résistance de  
200.000 nous en trouvons une de moindre  
valeur en série avec un condensateur à la  
masse. Quel est son rôle? Eh bien elle per-  
met pour les fréquences que nous voulons  
amoindrir de ramener notre résistance de  
200.000 à 100.000 donc de diminuer l'am-  
plification à une fréquence déterminée, il  
faut dans ces conditions que la valeur de  
cette seconde résistance et de ce condensa-  
teur en série représente aussi 200.000  $\Omega$   
pour ne plus obtenir que 100.000  $\Omega$ . A  
partir de la dite fréquence.

Bien entendu, il existe aussi dans l'anode  
de cette lampe la traditionnelle cellule de  
découplage que vous connaissez.

### Lampe de puissance.

Quelques particularités : Comme conden-  
sateur de passage ce n'est plus 10.000 cm  
ou même 25.000 cm que nous trouvons,  
mais 0,1  $\mu$ F. On peut même aller jusqu'à  
0,2  $\mu$ F (nous favoriserons les basses) mais  
nous pouvons si notre condensateur n'est  
pas de qualité absolument parfaite et sans  
perte courir un léger risque qui est de trou-  
ver une légère tension positive sur notre  
grille d'entrée, qu'à cela ne tienne au lieu  
de polariser avec une résistance de 150  $\Omega$   
nous polariserons avec 200 ou 220  $\Omega$  (2 W)  
pour avoir sur la cathode une tension posi-  
tive légèrement plus élevée — et nous  
mettrons une résistance de fuite de grille  
un peu supérieure à la coutume 470.000  $\Omega$ ,  
par exemple 700 ou 800.000  $\Omega$ , mais n'exa-  
gérons pas 1 M $\Omega$  serait un grand maximum  
pour une EL84.

Comme condensateur en shunt sur la  
résistance de polarisation mettons carré-  
ment 100  $\mu$ F ça ne coûte pas plus cher.



# RÉPONSES A NOS LECTEURS

(Suite de la page 17.)

**A. L. R..., à Sallanches.**

Se plaint du fonctionnement de son récepteur. Il constate un effet d'évanouissement très marqué avec déformation assez rapide mais fréquent.

Il nous demande le remède à apporter à ce défaut :

Le défaut que vous constatez peut être provoqué par le glissement en fréquence de l'étage convertisseur.

Essayez donc de remplacer la lampe 6E8 qui peut être la cause de ce phénomène.

**S. G..., à Lyon.**

Après avoir réalisé l'électrophone stéréophonique du n° 114 nous signalons que la manœuvre du potentiomètre double « des graves » fait apparaître dans le dernier quart de la course des ronflements saccadés, le phénomène se reproduit de façon identique sur les deux chaînes de l'ampli.

Il nous demande comment y remédier :

Le phénomène que vous constatez est un accrochage. Pour le supprimer, essayez d'augmenter la résistance de 1.000 ohms placée dans le circuit grille des pentodes ECL82, essayez de la porter à 10.000 ohms.

Essayez également de supprimer le condensateur de 50 nF qui shunte la résistance de 220 ohms de polarisation des pentodes EL82. Cela créera un effet de contre-réaction qui augmentera la stabilité.

**A. B..., à Ostende.**

Voulant avec un Auto-Celer obtenir un courant de 110 V à 40 ou 80 W, nous demandons s'il serait possible d'avoir une puissance assez forte en volts, watts et ampères pour faire marcher un moteur plus élevé ou à puissance égale à un CV.

Un cheval vapeur équivaut à 736 W.

Il n'est pas possible d'alimenter un moteur de cette puissance avec votre boîte d'alimentation qui ne délivre que 80 W.

**P. F..., à Mulhouse.**

Voudrait réaliser un amplificateur stéréophonique d'une puissance de 7 W nous demande le schéma de principe et de réalisation.

Un amplificateur stéréophonique est toujours constitué par deux amplis identiques. Si pour chaque amplificateur vous prévoyez un canal pour les graves avec étage final push-pull et un canal pour les aigus, vous allez aboutir à un ensemble énorme et relativement complexe.

Pour obtenir la puissance que vous désirez (7 W), il n'est pas besoin d'une telle disposition, et nous vous conseillons la réalisation de l'amplificateur décrit dans notre numéro 142.

**R. I..., à Marseille.**

Intéressé par les oscilloscopes voudrait connaître les « calculs » qui ont été effectués pour trouver 0,025 S de l'oscillo TF1330 Marconi. Il voudrait également connaître l'expression de « temps réponse » et les calculs effectués pour trouver 0,02 de l'oscillo 251 A Ribet-Desjardins :

Le temps de montée est le temps nécessaire (généralement exprimé en microsecondes) pour qu'une discontinuité passe de 10 à 90 % de sa valeur de crête. Il faut en principe, appliquer à l'entrée une discontinuité absolue, c'est-à-dire passant instantanément de 0 à une valeur quelconque.

Cette valeur ne se calcule pas : elle se mesure à l'oscillographe, par exemple.

Ce n'est que si l'on est en présence de circuit comportant seulement résistance et capacité qu'on peut déterminer que ce temps est égal à 2,2 RC (RC étant la constante de temps de la liaison).

L'expression « temps de réponse » n'est pas normalisée. Le constructeur a sans doute voulu dire : temps de montée.

**G. I..., à Evreux.**

Ayant construit le « Tuner AM/FM » décrit dans le n° 146 se plaint de ne pouvoir obtenir une courbe en MF sur 10,7 MHz. De plus au réglage de la détection, il constate qu'il est impossible de faire coïncider le maximum de sensibilité avec le minimum de signal BF.

Il est extraordinaire que vous ne puissiez accorder correctement vos transfos MF surtout si vous vous inspirez des articles de M. Chrétien.

Le phénomène constaté provient vraisemblablement d'un désaccord entre primaire et secondaire des transfos de liaison.

Nous vous conseillons de revoir ce réglage étage par étage en remontant de la détection vers le changement de fréquence.

Pour obtenir un réglage correct, il faut amortir un des circuits pendant que vous accordez l'autre. Placez donc en parallèle sur le primaire du transfo une résistance de 3.000 à 4.700 ohms et réglez le secondaire. Inversement, branchez cette résistance sur le secondaire lorsque vous réglez le primaire.

Si cette méthode ne vous donne aucun résultat, le mieux serait de faire vérifier l'appareil par la maison qui vous a fourni le matériel.

**P. G..., à Flemalle.**

Intéressé par nos articles sur les antennes de TV nous demandons des explications concernant le dipôle pour antenne LB 300 ohms.

De plus, il demande quels sont les appareils de mesure sur antennes de réception TV (fréquences, gains).

1° La largeur du dipôle 300 ohms est sans aucune importance. Normalement, elle est de 76 à 80 mm (d'axe en axe des deux fils de 3 mm).

2° Les mesures qu'on peut faire sur une antenne exigent l'emploi d'un mesureur de champ et d'un générateur étalonné. Pour les mesures d'impédance, il faut, en plus, disposer d'une ligne de mesure.

Pour un installateur, le mesureur de champ est presque indispensable. Il permet de déterminer instantanément la tension reçue et d'orienter rigoureusement l'antenne.

**M. M..., en A. F. N.**

Nous demandons comment effectuer la liaison entre un magnétophone alimenté sur secteur et un récepteur :

Pour effectuer la liaison entre votre magnétophone et votre poste radio, la meilleure solution

serait de prendre la modulation sur le potentiomètre de volume du récepteur et de l'appliquer par un cordon blindé à la prise entrée du magnétophone.

**L. R..., Le Muy.**

Ayant monté un clignoteur dans un circuit comprenant 2 lampes d'éclairage en série, le clignoteur court-circuitant l'une d'elles périodiquement, pour obtenir une variation régulière de l'intensité lumineuse de la 2<sup>e</sup> lampe.

Ce clignoteur produit un bruit parasite dans son récepteur radio placé à 6 mètres de là.

Il nous demande un moyen de supprimer ce parasite.

L'inefficacité de votre blindage peut être due à l'épaisseur insuffisante de la tôle d'aluminium utilisé, et d'autre part, il est possible que les parasites se propagent par les fils d'alimentation secteur.

Vous devez pouvoir supprimer totalement les claquements produits en augmentant la valeur du condensateur jusqu'à 1 nF.

Vérifiez également la propreté des contacts du rupteur qui doivent produire le moins d'étincelles possibles.

**L. T..., à Clamart.**

Voudrait savoir comment réaliser une antenne pour le récepteur VHF 1355 couvrant de 15 MHz à 85 MHz :

Pour la réalisation de l'antenne, un simple bout de fil de quelques mètres convient fort bien.

Nous vous rappelons que le R. 1355 est inutilisable autrement que pour la récupération, comme nous l'avons assez souligné, et que seuls sont intéressants ses tiroirs convertisseurs, qu'il convient de brancher devant un récepteur pouvant s'accorder aux alentours de 8 MHz.

**D. T..., à Dijon.**

Voudrait transformer son poste 2 transistors, en un à 6 transistors, avec un HP de 10 cm, mais n'obtient pas les résultats escomptés. Il nous demande conseil :

Effectivement, il n'est pas recommandé de placer 6 transistors après la détection d'un poste.

Si vous voulez monter un appareil avec un tel nombre de transistors, il vous faut adopter la formule « changeur de fréquence ».

Vous trouverez dans le numéro 144 de notre revue Radio-Plans que nous vous faisons parvenir sous pli séparé, la réalisation d'un tel appareil.

**H. F..., à Nice.**

Voudrait savoir comment calculer le rapport d'un transformateur de HP

Réponse à votre question : Calcul du rapport d'un transformateur de HP

Pour ce calcul, il faut appliquer la formule :

$$q = \frac{Z_1}{Z_2}$$

soit dans votre cas :  $\frac{4.000}{2,5} = 1.600$

**G. D. M..., à Coulommiers.**

Voudrait savoir la cause de l'arraché des lignes verticales sur son téléviseur et le remède :

Le phénomène que vous nous signalez est classique : c'est la désynchronisation des lignes dues au souffle ou bruit de fond de votre appareil. Il est normal qu'il disparaisse en réduisant la largeur de bande, mais l'image devient floue.

Cela tient au principe même de la synchronisation de votre téléviseur, qui doit être une synchronisation par déclenchement.

Pour éviter totalement ce défaut, il faut utiliser la synchronisation par comparateur de phase (utilisée normalement par tous les téléviseurs « longue distance »).

Une étude sur ce sujet a déjà paru dans le n° 116 de notre revue par notre collaborateur L.-C. Chrétien (0,70 NF le numéro.)

**H. G..., à Vitry-sur-Seine.**

Possesseur d'un téléviseur constate la présence d'un cerne blanc entourant chaque dessin.

Il nous demande si le poste est à incriminer, ou alors quelle est la cause :

Le défaut que vous nous signalez peut provenir de l'émission, mais c'est assez rare.

Il est, le plus souvent, dû à l'installation réceptrice et, dans ce cas, il se produit constamment.

Il peut provenir soit de l'antenne, soit de la descente, soit du récepteur, soit de l'entourage (échos).

(Suite page 66.)

**EN CONSACRANT 8 à 10 HEURES PAR SEMAINE, CHEZ VOUS, tout en occupant vos loisirs, sous la Direction Personnelle de Fred KLINGER VOUS DEVIENDREZ UN TECHNICIEN DIPLOMÉ en RADIO et EN BF.**

**NOTRE COURS DE MONTEUR-CABLEUR ou NOTRE COURS DE RÉGLEUR-ALIGNÉUR**

Convient même aux débutants, car dès la 1<sup>re</sup> Leçon, vous commencerez à câbler et à réaliser votre 1<sup>er</sup> montage. A chaque stade de votre construction, nous vous expliquerons le « pourquoi » de chaque organe, absolument sans « Maths », ou

**NOTRE COURS DE TECHNICIEN-RADIO** commence par l'Étude complète de l'Électricité, reprend toute l'Électronique, que sous l'angle de la SEULE Pratique.

**NOTRE COURS DE RADIO PROFESSIONNELLE** Si vous avez de bonnes connaissances en Électricité

**CES 4 COURS sont utilement complétés par notre**

**● GAMME de TRAVAUX PRATIQUES ●**

qui vous donne le choix entre 4 récepteurs ou notre CYCLE COMPLET, 5 montages. Documentation 519 sur simple demande sans engagement. Vous y trouverez des renseignements sur nos COURS à base de MANÉQUINS.

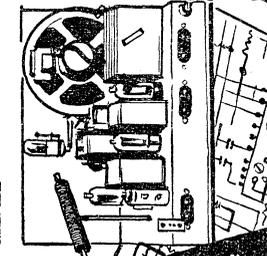
**★ MATHS RADIO ★ MATHS SUPS ★ AGENT TECHNIQUE**

**LES COURS POLYTECHNIQUES DE FRANCE**

67, boulevard de Clichy, PARIS (9<sup>e</sup>).

**EN 3 MOIS... VOUS CONSTRUIREZ COMPRENDREZ**

**5 MONTAGES DIFFÉRENTS DONT UN AMPLIFIÉ HI-FI**



LES SÉLECTIONS DE

★ ★ ★



vous rendront les plus grands services

*Numéro 1*

LA PRATIQUE  
DES ANTENNES  
DE TÉLÉVISION

par L. CHRÉTIEN, Ingénieur E. S. E.

Fonctionnement - Construction - Choix de l'emplacement - Installation  
84 pages - Format 16,5×21,5 - 97 illustrations - Prix : 3 NF

*Numéro 2*

SACHEZ DÉPANNER  
VOTRE  
TÉLÉVISEUR

Initiation au dépannage - Localisation de la panne - Dépannage statique - Dépannage des circuits antenne et HF à l'aide de générateurs sinusoïdaux - Dépannage statique des amplificateurs MF - Dépannage dynamique des amplificateurs MF - Amplificateurs HF à circuits décalés - Amplificateurs MF à circuits décalés - Amplificateurs vidéo-fréquence - Base de synchronisation - Synchronisation des téléviseurs à longue distance.

124 pages - Format 16,5×21,5 - 102 illustrations - Prix : 4,50 NF

*Numéro 3*

INSTALLATION  
DES  
TÉLÉVISEURS

par Gilbert BLAISE

Choix du Téléviseur - Mesure du champ - Installation de l'antenne - Les échos - Les parasites - Caractéristiques des antennes - Atténuateurs - Distributeur pour antennes collectives - Tubes cathodiques et leur remplacement.

52 pages - Format 16,5×21,5 - 30 illustrations - Prix : 2,75 NF

*Numéro 4*

INITIATION  
AUX MESURES  
RADIO ET BF

par M. LÉONARD et G. BLAISE

Descriptions complètes d'appareils de mesures - Indication sur leur emploi pour la vérification et l'amélioration des radio-récepteurs et des amplificateurs BF, HI-FI.

124 pages - Format 16,5×21,5 - 97 illustrations - Prix : 4,50 NF

Commandez LES SÉLECTIONS DE RADIO-PLANS à votre marchand habituel qui vous les procurera, ou à RADIO-PLANS, 43, rue de Dunkerque, PARIS-X<sup>e</sup>, par versement au C. C. P. Paris 259-10. Envoi franco.

# RÉPONSES A NOS LECTEURS

(Suite de la page 64.)

D. B..., à Paris 18<sup>e</sup>.

Demande les caractéristiques des lampes suivantes : IR5-IT4-IS5-3Q4-IA7-117Z3-DM70 :

Voici les caractéristiques des lampes que vous désirez :

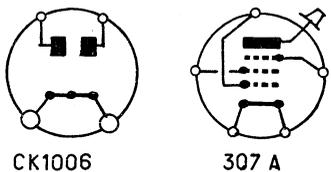
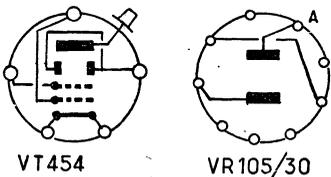
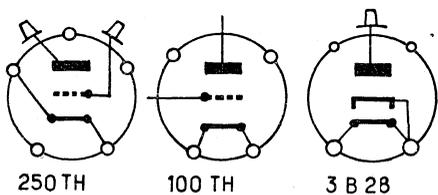
Types	Chauffage	Tp	Ip	Te	Ie	Polarisation	Fonction
IR5	1 V4 / 0,05 A	67 V 5	1,4 mA	67 V 5	3,2 mA	0 V	Heptode changement de fréquence.
IT4	1 V4 / 0,05 A	67 V 5	3,4 mA	67 V 5	1,5 mA	0 V	Pentode HF-MF pente variable.
IS5	1 V4 / 0,05 A	67 V 5	0,08 mA	67 V 5	0,4 mA	1 V	Diode pentode BF.
3Q4	1 V4 / 0,1 A ou 2V8 / 0,05A	90 V	7,7 mA	90 V	1,7 mA	- 4,5 V	Pentode BF.
IA7	4 V / 2,25 A	350 V	120 mA				Redresseuse.
117Z3	117 V / 0,04 A	117 V	90 mA				
DM70	1 V4 / 0,025	90 V	0,17 mA				Indicateur accord.

Voici les renseignements que nous possédons sur les lampes que vous désirez :

Types	Chauffage	Tp	Ia	T écran	Polarisation	Fonction
U 74	30 V / 0,17 A	250 V	100 mA			Redresseur.
KT 74	16 V / 0,17 A	175 V		175 V		BF.
KTW 74	13 V / 0,16 A	250 V		100 V		Amplificatrice MF.
X 71	15 V / 0,16 A	250 V		100 V	- 3 V	

Types	Chauffage	Tension plaque	Courant plaque	Tension écran	Courant écran	Polarisation
250 TH	5 V / 10 A 5	3.000 V	330 mA			- 210 V
100 TH	5 V / 6 A 5	3.000 V	125 mA			- 210 V
3 B 28	2 V5 / 5 A	1.000 V	250 mA			
VT 154	10 V / 3 A 25	1.500 V	150 mA	300 V	24 mA	- 90 V
CK 1006	1 V75 / 2 A	800 V	200 mA			
307 A	5 V5 / 1 A	500 V	60 mA	250 V	13 mA	- 35 V

VR105/30 : limite de la tension stabilisée = minimum 105 V — maximum 113 V —  
limite de l'intensité stabilisée = minimum 10 mA — maximum 30 mA —  
tension sur l'électrode stabilisatrice = 137 V.



Nous vous communiquons ci-contre les brochages.

D'autre part, notre librairie regrette de ne pouvoir vous procurer le fascicule n° 1 des caractéristiques des lampes, celui-ci étant complètement épuisé.

R. P..., à Limoges.

Possesseur d'un appareil Wireless set 58 constate plusieurs anomalies et nous demande la cause et le remède :

La plupart des anomalies que vous constatez nous semblent très normales.

a) Il est normal que la tension « s'effondre » et que le courant plaque augmente fortement en l'absence de polarisation. Si vous laissez fonctionner votre appareil, ainsi, vous allez vite « pomper » votre lampe. PA 12 ou 13 millis sont le courant plaque normal pour une ED6.

b) Sur la position « output » la graduation du milliampèremètre ne permet que des mesures caparatives et n'a pas de signification précise.

c) Il est tout à fait normal qu'avec une antenne vous captiez des harmoniques de votre émission. L'énergie rayonnée étant plus grande, l'onde émise et ses harmoniques produisent des battements avec l'oscillateur local de votre récepteur, et vous ne constaterez plus ces fréquences indésirables qui prouvent seulement le bon fonctionnement de votre émetteur.

d) Il nous est impossible de déterminer à distance la raison pour laquelle le sifflement normal de battement a cessé de se produire.

## NOTRE RELIEUR RADIO-PLANS

pouvant contenir  
les 12 numéros d'une année

En teinte grenat, avec dos nervuré, il pourra  
figurer facilement dans une bibliothèque.

PRIX : 5 NF (à nos bureaux).

Frais d'envoi : sous boîte carton

1.35 NF par relieur

Adressez commandes au Directeur de « Radio-Plans »,  
43, rue de Dunkerque, Paris-X<sup>e</sup>. Par versement à  
notre compte chèque postal PARIS 259-10.



*J'ai compris*

LA RADIO ET LA TÉLÉVISION  
grâce à

L'ÉCOLE PRATIQUE  
D'ÉLECTRONIQUE

Sans quitter votre occupation actuelle et en y consacrant 1 ou 2 heures par jour, apprenez la RADIO qui vous conduira rapidement à une brillante situation.

Vous apprendrez Montage, Construction et Dépannage de tous les postes.

Vous recevrez un matériel ultra moderne : Transistors, Circuits imprimés et Appareils de mesures les plus perfectionnés qui resteront votre propriété.

Sans aucun engagement, sans rien payer d'avance, demandez la

*première  
leçon gratuite!*

Si vous êtes satisfait vous ferez plus tard des versements minimaux de 12,50 N.F. à la cadence que vous choisirez vous-même. A tout moment vous pourrez arrêter vos études sans aucune formalité.

Notre enseignement est à la portée de tous et notre méthode vous émerveillera !...

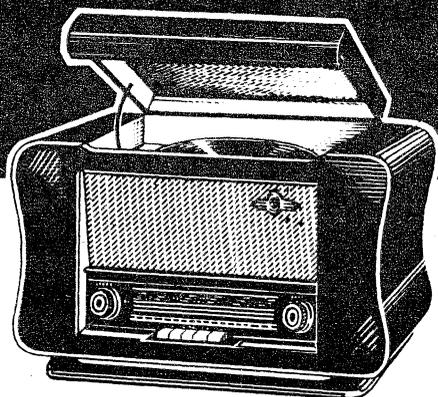
ÉCOLE PRATIQUE  
D'ÉLECTRONIQUE  
Radio-Télévision  
11, Rue du Quatre-Septembre  
PARIS (2<sup>e</sup>)

# Devenez **RADIO-TECHNICIEN**

APRÈS **6** MOIS  
D'ÉTUDES PAR  
CORRESPONDANCE!

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

ALBERT  
PAYAN



Notre préparation complète à la carrière de

**MONTEUR-DÉPANNÉUR  
en RADIO-TÉLÉVISION**

comporte

25 ENVOIS DE COURS ET DE MATÉRIEL

C'est une organisation unique au Monde

SANS AUCUN PAIEMENT D'AVANCE  
apprenez **L'ÉLECTRONIQUE**  
**LA RADIO ET LA TÉLÉVISION**

Avec une dépense minime de NF 24,50 payable par mensualités et sans signer aucun engagement, vous vous ferez une brillante situation.

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

Vous construirez plusieurs postes et appareils de mesures.

Vous apprendrez par correspondance le montage, la construction et le dépannage de tous les postes modernes.

Diplôme de fin d'études délivré conformément à la loi.

Demandez aujourd'hui même la documentation gratuite.

## **INSTITUT SUPÉRIEUR DE RADIO-ÉLECTRICITÉ**

164, RUE DE L'UNIVERSITÉ PARIS (VII<sup>e</sup>)

== NOUS OFFRONS LES MÊMES AVANTAGES A NOS ÉLÈVES BELGES, SUISSES ET CANADIENS ==

**NOUS LIVRONS A LETTRE LUE**

Abaisseur de tension  
Amplificateur pour sonorisation,  
Antennes radio,  
Antennes Télé,  
Antennes Auto,  
Appareils de mesure,  
Auto-transfo,  
Auto-Radio,  
Atténuateur Télé.

Baffles acoustiques,  
Bandes magnétiques,  
Bobinages,  
Boutons, Buzzer.

Cadres antiparasites,  
Cadrans, Casques,  
Changeurs de disques,  
Chargeurs d'accus,  
Cellules, Contacteurs,  
Condensateurs,  
Convertisseurs H. T.,  
Contrôleurs.

Décolletage,  
DéTECTEURS à galène,  
Douilles, Dominos.

Ecouteurs, Ecrans,  
Electrophones,  
Enregistreurs sur bandes magnétiques,  
Electro-Ménager.

Fers à souder,  
Fiches, Flectors,  
Fusibles.

Générateurs HF et BF.

Haut-Parleurs,  
Hétérodynes,  
Hublots et voyants.

Inverseurs,  
Interrupteurs,  
Isolateurs.

Lampes pour flash, radio et télévision, ampoules cadran,  
Lampe au néon,  
Lampemètres,  
Librairie Technique.

Mallettes nues,  
Magnétophones,  
Manipulateurs,  
Microphones,  
Milliampèremètres,  
Microampèremètres,  
Mires électroniques.

Oscillographes,  
Outillage, Oxy-métal.

Perceuses, Pick-up,  
Piles, Pincés,  
Potentiomètres,  
Prolongateurs.

Rasoirs électriques,  
Redresseurs,  
Régulateurs automat.  
Relais, Résistances.

Saphirs, Selfs,  
Soudure, Souplisso,  
Survolteurs-Dévolt.,  
Supports microphones.

Télévision, transfos,  
Tourne-disques,  
Tubes cathodiques.

Vibreurs, Visserie,  
Voltmètre à lampe,  
Voltmètre contrôle,  
etc., etc.  
CONSULTEZ-NOUS!!!

**LA PLUS BELLE GAMME**

**D'ENSEMBLES**

**EN PIÈCES DÉTACHÉES**

**ET LE PLUS GRAND CHOIX DE RÉCEPTEURS DES MEILLEURES MARQUES**



★ **DES MILLIERS DE RÉFÉRENCES**  
★ **UNE CERTITUDE ABSOLUE DE SUCCÈS**

Telles sont les garanties que nous vous offrons

« **TE 43 MD** »  
« La Télévision pour tous »

Téléviseur 18 lampes,  
Tube 43 cm / 90° statique.

**MULTICANAL**

Rotacteur 12 positions.  
Alimentation par transformateur de 110 à 245 V.

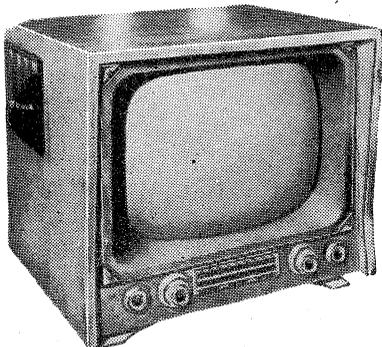
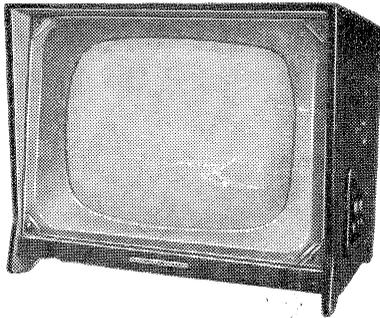
**CONTROLE AUTOMATIQUE DE GAIN**  
**CONTROLE DE TONALITÉ** et **CONTROLE VIDÉO** par touches.

Rotacteur « ALVAR ».  
Déviation « ARENA ».  
Dim. : 490 x 410 x 405 mm.

Excellente réception dans un rayon de 100 km de l'émetteur.

**COMPLET, en pièces détachées, avec tube cathodique et ébénisterie.** NF **764.35**

**EN ORDRE DE MARCHÉ, avec ébénisterie.** NF **840.00**



« **LE NÉO-TÉLÉ 16 60** »

Téléviseur 17 lampes,  
Tube 43 cm, déviation 90°.

**Concentration électrostatique**

**Commandes automatiques**

de contraste et de lumière - Antifading son

**Excellente réception** dans un rayon de 100 km de l'émetteur

**Ci-contre : Coffret spécial « Néo-Télé 16-60 » N° 1.**  
Dim. : 530 x 500 x 400 mm.

★ **LE CHASSIS bases de temps, complet, en pièces détachées avec lampes (ECL80 - ECL82 - EL36 - 6DQ6 - EY61 - 2 x EY82 - EY80)** et haut-parleur 17 cm AP. NF **300.50**

★ **LA PLATINE VISION-SON, 6 canaux équipée d'une barrette canal, avec son jeu de 10 lampes (ECC84 - ECF80 - 4 x EF80 - EB91 - EBF80 - EL84 - ECL82). Livrée entièrement montée et réglée.** NF **138.89**

« **LE NÉO-TÉLÉ 16.60** » absolument complet en pièces détachées, sans ébénisterie et avec **TUBE CATHODIQUE 1er CHOIX** (17AVP4 ou MW43/80). NF **715.00**

**LE CHASSIS câblé et réglé, en ORDRE DE MARCHÉ** (sans lampes ni tube cathodique). NF **541.17**

★ **L'ÉBÉNISTERIE** ci-dessus, **COMPLÈTE** avec décor et fond. Prix. NF **125.00**  
(Autres modèles d'ébénisteries. Voir catalogue.)

« **LE NÉO-TÉLÉ 54.60** »

**TÉLÉVISEUR**

avec tube 43 ou 54 cm.

Déviation 90°.

Concentration Electrostatique.

Modèle pour

**TRÈS LONGUES DISTANCES**

**COMPARATEUR de phase.**

Ci-contre : **COFFRET LUXE N° 2** pour 54 cm.  
Dimensions : 67 x 59 x 51 cm.

**ABSOLUMENT COMPLET**

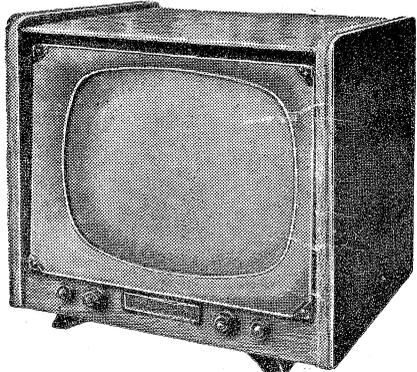
en pièces détachées

avec platine « Super-Distance » et tubes cathodique. (Sans ébénisterie.)

★ **LE NÉO-TÉLÉ 54-60.** Tube de 43 cm / 90°. NF **831.51**

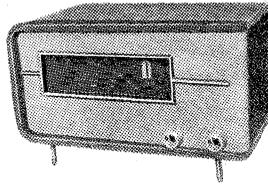
★ **LE NÉO-TÉLÉ 54-60.** Tube de 54 cm / 90°. NF **921.87**

★ **ÉBÉNISTERIES** } Pour 43 cm Standard. NF **125.00**  
                          } Pour 54 cm Luxe N° 2. NF **157.00**  
                          } N° 1. NF **175.00**  
                          } N° 2. NF **225.00**



**NOS TOUTES DERNIÈRES RÉALISATIONS!..**

« **TUNER FM - Modèle 60** »



Permet la réception dans la gamme FM, dans la bande 87 à 108 mégacycles. **7 lampes.** Distorsion 0.4 %. **Sensibilité :** 1 microvolt. **Entrée : 75 ohms.** Niveau BF constant permettant l'adaptation à tout appareil comportant une prise PU.

★ **LA PLATINE MF complète** en pièces détachées avec lampes. NF **75.72**

(Peut être livrée câblée et réglée. Prix. NF **119.07**)

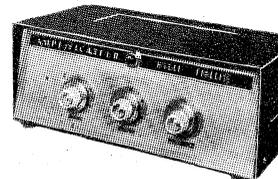
★ **LE CHASSIS ALIMENTATION** complet, en pièces détachées, avec lampes. NF **52.48**

★ **LE COFFRET** gainé 2 tons, avec boutons, fond et décor laiton. NF **29.50**

**LE TUNER FM 60 EN ORDRE DE MARCHÉ (sans coffret).** NF **196.75**

**AMPLIFICATEUR HAUTE FIDÉLITÉ 5 WATTS - STS**

Décrit dans « LE HAUT-PARLEUR » N° 1029 du 15-7-60.



**4 lampes.** Puissance 5 watts. **1 entrée micro. 2 entrées PU.**

**Impédances de sortie :** 2,5, 4 et 8 ohms.

**Réglage de tonalité :** graves/aiguës.

**Rapport signal / bruit :** 90 dB.

Fonctionne sur secteur alternatif 110-220 V.

Présentation professionnelle, Coffret ajouré. Dimensions : 260 x 185 x 105 mm.

**ABSOLUMENT COMPLET, en pièces détachées, avec lampes et coffret.** NF **107.00**

**PRÉAMPLIFICATEUR CORRECTEUR PC 1.000**

Décrit dans « RADIO-CONSTRUCTEUR » n° 160 de juillet-août 1960.

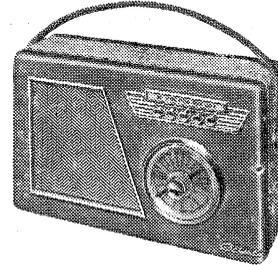
**Circuit à câblage imprimé,** Prêt à fonctionner sans mesures ou réglages préalables.

**Entrée PU1 :** pour tête à lecture magnéto-dynamique.

**Entrée PU2 :** pour tête à réluctance variable. **ENTRÉE MICRO**

Contre-réaction sélective sauf pour l'entrée Radio dont la contre-réaction est aperiodique. Alternatif 50 périodes. Secteur 110-220 V.

**ABSOLUMENT COMPLET, en pièces détachées (avec platine en ordre de marche).** NF **121.00**



« **CR 760 VT** »

Portatif 7 transistors - diode.

**3 gammes d'ondes (BE-PO-GO).**

Clavier 5 touches (BE - PO - Cadre - PO Ant. - GO Cadre - GO Ant.)

**Cadre ferroxcube 20 cm.**

**PRISE ANTENNE VOITURE**

Prise pour casque ou HPS.

Coffret gainé. Dim. : 290 x 190 x 95 mm.

**COMPLET, en pièces détachées, avec transistors et coffret.** NF **193.90**

Prix. NF **255.00**

**EN ORDRE DE MARCHÉ** NF **17.00**

Housse plastique pour le transport.

« **CT 607 VT** »

Décrit dans « Radio-Plans » n° 150, Avril 1960.

**7 transistors « Philips » - diode.**

Etage final PUSH-PULL.

**Clavier 5 touches,** 3 gammes (BE-PO-GO).

Haut-Parleur elliptique 12 x 19.10.000 gs.

Cadran grande lisibilité (200 x 45 mm).

**PRISE ANTENNE AUTO par jack.**

Prise pour casque, ampli de puissance ou HP supplémentaire.

**COMPLET, en pièces détachées, avec transistors et coffret.** NF **237.86**

Prix. NF **19.50**

Housse pour le transport, NF **16.00**

Berceau escamotable pour fixation voiture

Prix. NF **130.80**

Ampli de puissance 2 W avec HP.

● **AUTO-RADIO** ●

N° RA 348 V : 2 gammes d'ondes (PO - GO).

Alimentation séparable 6 ou 12 V.

**COMPLET, en ordre de marche avec antenne de toit et HP.** NF **210.00**

(Autres modèles à lampes ou à transistors.)

Fournisseur de l'Éducation Nationale (École Technique), Préfecture de la Seine, etc., etc... **MAGASINS OUVERTS TOUS LES JOURS, de 9 à 12 heures et de 14 à 19 heures (sauf dimanches et fêtes).**

**EXPÉDITIONS : C.C. Postal 6129-57 PARIS.**

**CIBOT-RADIO** 1 et 3, rue de Reuilly, PARIS-12°. Téléph. : DID 66-90  
Métro : Faïdherbe-Chaligny.

**VOUS TROUVEREZ dans NOTRE CATALOGUE N° 104**  
— Ensembles Radio et Télévision.  
— Amplificateurs — Electrophones.  
— Récepteurs à transistors, etc., etc... avec leurs schémas et liste des pièces.  
— Une gamme d'ébénisteries et meubles  
● **Un tarif complet de pièces détachées.**

**BON « RP-10-60 »**  
Envoyez-moi d'urgence votre Catalogue N° 104.  
NOM.....  
ADRESSE.....  
CIBOT-RADIO, 1 et 3, rue de REUILLY, PARIS-XII°.  
(Joindre 2 NF pour frais, S.V.P.)