

# RADIO

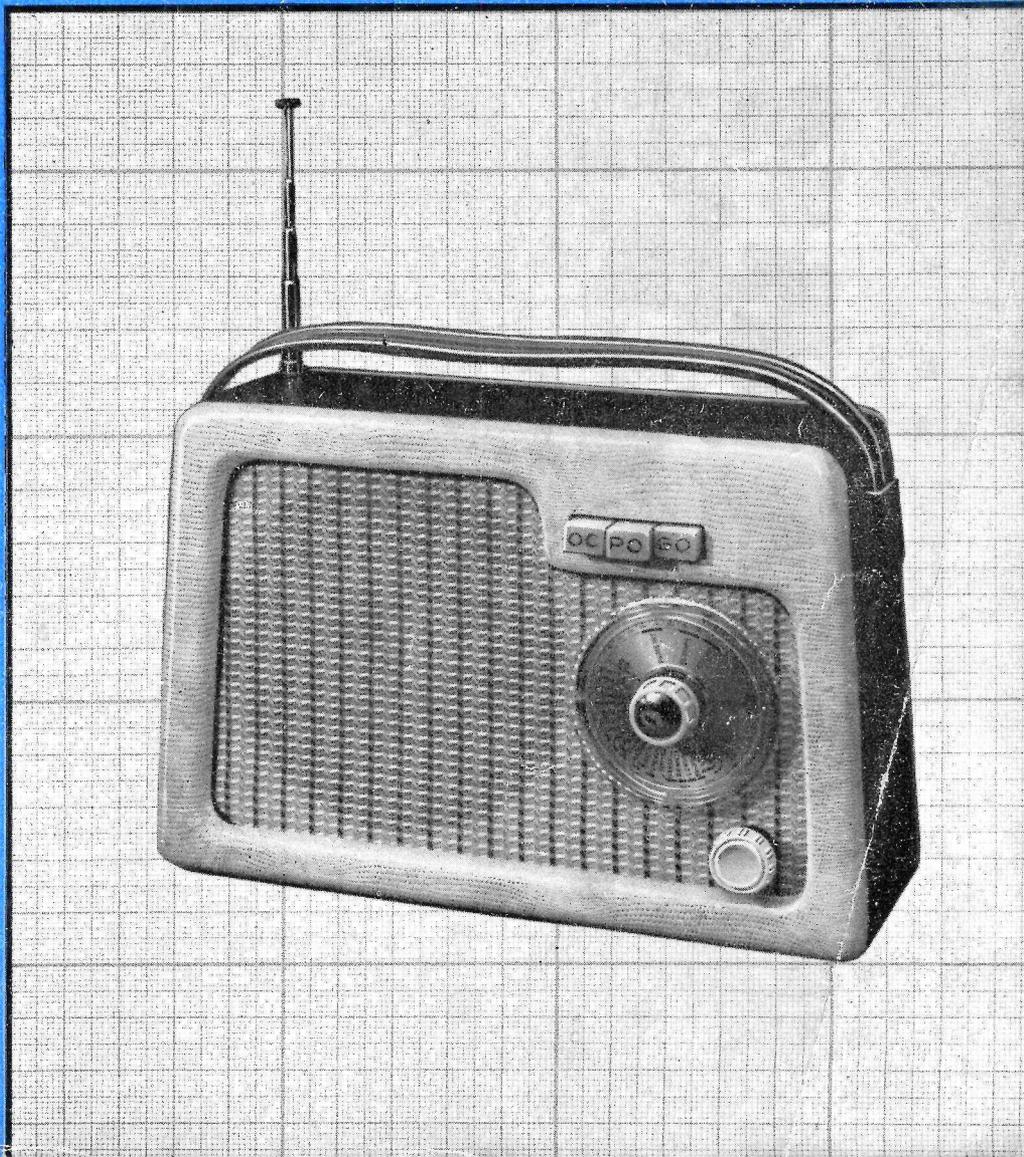
## constructeur & dépanneur

REVUE MENSUELLE PRATIQUE  
DE RADIO ET DE TÉLÉVISION

### SOMMAIRE

- Quelques conseils pour l'installation d'une station-service pour auto-radio ..... 132
- Super-Transistors 58, récepteur portatif d'excellent rendement, muni d'une antenne télescopique ..... 134
- La FM?... Mais c'est très simple. Ignotus et Curiosus vous initient aux particularités de la modulation de fréquence ..... 138
- Contrôle des contrôleurs. Comment on organise le contrôle de la production dans l'industrie ..... 144
- Le Phare, récepteur très sensible à 6 transistors, que vous réaliserez facilement ..... 146
- Magnétophone semi-professionnel. Quelques détails pratiques concernant son montage..... 150
- Un calibre de tension pour oscilloscope. Un appareil très simple et très utile ..... 152
- Un voltmètre-ohmmètre électronique, utilisant un indicateur cathodique ..... 155
- Liste des émetteurs de radio-diffusion O.C. Bande de 6,267 à 11,710 MHz ..... 159

Ci-contre : Voici l'un des deux récepteurs portatifs à transistors décrits dans ce numéro.



### CHASSIS CABLÉ ET RÉGLÉ

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

**85.900**

**CRÉDIT**  
4.800 fr. par mois

FACILITÉS DE PAIEMENT

MONTAGE  
FACILE

## LE TELEVISEUR PARFAIT TELE MULTI CAT NOUVEAU MODELE 1958

SIMPLE  
ET CLAIR

### TÉLÉVISEUR ALTERNATIF DE GRANDE CLASSE

Rotacteur à circuits imprimés - Grande souplesse de réglage - Dispositif antiparasites son et image.

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

## SCHEMAS GRANDEUR NATURE

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

SES SEMBLABLES EN SERVICE PAR MILLIERS EN FRANCE

### POSTE COMPLET Prêt à fonctionner

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

**99.500**

**CRÉDIT**  
5.800 fr. par mois

FACILITÉS DE PAIEMENT

### BRAVO ! ZOÉ.

**DUPONT, Vermelles** : « J'ai monté voici 5 ans mon ZOÉ dont j'ai retiré entière satisfaction, il fonctionne comme au premier jour. »

**CARTIER, Blanc-Mesnil (S.-et-O.)** : « Il m'est agréable de vous informer que j'ai monté le ZOÉ LUXE qui me donne entière satisfaction depuis près d'un an. »

**LETOCAT, Troyes (Aube)** : « Je tiens à vous féliciter sur la qualité du matériel. Le poste ZOÉ LUXE a voyagé en Vespa pendant environ un mois cette année et ceci dans les Alpes, sur la Côte d'Azur. Aucune défaillance n'a été relevée il est maintenant sur secteur et fonctionne très bien. »

**GILLARD, Agen** : « Le ZOÉ LUXE fonctionne très bien et je dois vous dire que je n'attendais pas un tel résultat. »

**HUGLE, Walbach (Haut-Rhin)** : « Je ne sais comment vous remercier pour le ZOÉ. »

**THAUVIN, Birkadem (Algérie)** : « Le ZOÉ-PILUX est magnifique, un seul mot pour juger votre matériel : BRAVO ! »

Et beaucoup d'autres semblables...

**ZOÉ PILE LUXE 58**  
Portatif luxe à piles

Châssis en pièces détachées... **6.490**  
4 miniat. **2.590** HP Audax. **2.280**  
Mallette luxe **3.700** Piles... **1.280**

DEMANDEZ

NOTICE MULTICOLEURE DU ZOÉ

LES

### GRANDS SUPERS

#### LA SÉRIE MUSICALE

**BRAHMS PP 9**

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

Châssis en pièces détachées... **16.900**  
9 t. Noval. **5.290** 2 HP sp. **4.630**

**LISZT 10 FM 3D**  
HAUTE FIDÉLITÉ - 3 HP

LE GRAND SUPER-LUXE PUSH-PULL A  
MODULATION DE FRÉQUENCE

Matériel franco-allemand. PO, GO, OC, BE, FM  
Châssis en pièces détachées... **21.650**  
10 Noval. **6.590** 3 HP... **5.760**

**Vous pouvez le finir  
en 30 minutes**

**DON JUAN 5 A CLAVIER**  
portatif luxe, alternatif

Châssis en pièces détachées... **8.180**  
5 Noval. **2.290** HP 12 Tic... **1.450**

**EXPÉDITION RAPIDE**  
FRANCE - MONDE ENTIER  
FER - MER - AIR

Toutes les pièces détachées

Communications très faciles : MÉTRO : Gare de Lyon, Bastille, Quai de la Rapée, Autobus de Montparnasse : 91; de St-Lazare : 20; des gares du Nord et Est : 85.

## LE SUPER TRANSISTORS

★ ZOÉ ZETA P.P.6 ★



AVEC SES COLORIS SPLENDIDES  
ÉLÉGANCE — CONFORT — ÉCONOMIE

PUISSANCE ET MUSICALITÉ

RECTA ★ REMARQUABLES ★ RECTA

Châssis en pièces détachées du ZOÉ ZETA : **7.790**. Diode au germanium **530**  
6 transistors allemands de la plus haute qualité... **10.700**  
HP Audax spécial (12x19). **2.200** 2 piles ménage 4,5 V... **470**  
Mallette splendide (26x10x19) inusable, lavable, inattaquable... **3.700**  
PLATINE PRÉCÂBLÉE FACULTATIVE POUR CONSTRUIRE SANS SOUCI... **1.500**  
**COMPLÈT EN PIÈCES DÉTACHÉES** **24.990**  
avec les meilleurs transistors... **35.670**  
**COMPLÈT EN ORDRE DE MARCHÉ, PRIX EXCEPTIONNEL.**

## POSTE VOITURE

GARANTIE **20.800** GARANTIE  
GRANDES ABSOLUE  
MARQUES! TOTALE!

### COMPLÈT AVEC ALIMENTATION

et condensateurs pour l'antiparasitage  
**PRÊT À POSER SUR LA VOITURE**  
2 CV - 4 CV - ARONDE - PEUGEOT - VERSAILLES, etc., etc.  
500 STATIONS-SERVICE EN FRANCE !

FACILITES DE PAIEMENT — BROCHURE SUR DEMANDE

### DEMANDEZ SANS TARDER

NOS 18 SCHEMAS ULTRA-FACILES et vous pourrez constater que même un amateur  
débutant peut câbler sans souci même un 8 lampes (5 timbres à 20 F pour frais).  
**NOTRE ÉCHELLE DES PRIX** comportant sur une seule page les 800 prix de toutes  
les lampes avec REMISES et pièces détachées de QUALITÉ.

### AVEC LES SCHEMAS RECTA

inutile d'avoir recours à un laboratoire car  
TOUT EST FACILE, RAPIDE ET SUR

TOUTES LES PIÈCES DE NOS MONTAGES PEUVENT ÊTRE VENDUES SÉPARÉMENT



**STÉ RECTA**

S.A.R.L. au capital d'un million  
37, av. Ledru-Rollin  
PARIS-XII<sup>e</sup>  
Tél. : DID. 84-14  
C. C. P. Paris 6963-99

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

NOS PRIX COMPORTENT LES TAXES, sauf la locale 2,83 %.



### BRAVO ! ZOÉ.

**DUBOIS, Constantine (Algérie)** : « Voici plus de 8 mois que mon inséparable ZOÉ m'a suivi dans tous les coins du Constantinois. J'étais très enthousiasmé par ses performances. »

**BOUSSUGE, Béziers (Hérault)** : « Je tiens à vous remercier, à vous féliciter, car le ZOÉ batterie-secteur que j'ai monté l'hiver dernier a marché remarquablement bien cet été. »

**PELLISOLO, Maison-Carrée (Algérie)** : « J'ai bien reçu votre mallette pour le ZOÉ. Je suis très satisfait du montage aussi bien sur piles que sur secteur. »

**DUFLOT, Haillicourt (Pas-de-Calais)** : « C'est avec plaisir que j'ai reçu votre poste ZOÉ MIXTE en bon état. Le résultat obtenu avec cet appareil est vraiment surprenant. »

**ALVAREZ, Lille (Nord)** : « Ayant réalisé le ZOÉ-PILUX, je tiens à vous dire que j'en suis satisfait, très intéressé par la musicalité et la présentation de votre montage. »

Et beaucoup d'autres semblables...

**ZOÉ LUXE MIXTE**  
Portatif pile-secteur

Châssis en pièces détachées... **7.990**  
Jeu 4 tubes... **2.590**  
HP Audax 10x14... **2.280**  
Piles... **1.280**  
Mallette luxe... **3.700**

DEMANDEZ

LES SCHEMAS DES ZOÉ !

LES

### SUPER-MEDIUMS

#### MUSICAUX

**TRIDENT VI**

Super-médium musical  
CADRE INCORPORÉ

Châssis en pièces détachées... **8.790**  
6 Noval. **3.890** HP 17 Tic. **1.690**

**SAINT-SAENS 7**

Bicanal - Deux HP - Clavier  
CADRE INCORPORÉ

Châssis en pièces détachées... **11.480**  
7 Noval. **4.280** 2 HP spéc. **3.140**

**BIZET 7 FM**

SUPER MEDIUM POPULAIRE A

### MODULATION DE FRÉQUENCE

PO, CO, OC et FM  
Châssis en pièces détachées... **15.890**  
7 tub. Noval **4.540** 2 HP... **3.140**

**Vous pouvez le finir  
en 30 minutes**

**BIARRITZ TC 5**

portatif luxe tous courants

Châssis en pièces détachées... **5.980**  
5 Miniat. **2.890** HP 12 Tic... **1.450**

**EXPORTATION ET OUTRE-  
MER 19 à 27 % DE RÉDUC-  
TION POUR T.V.A.**

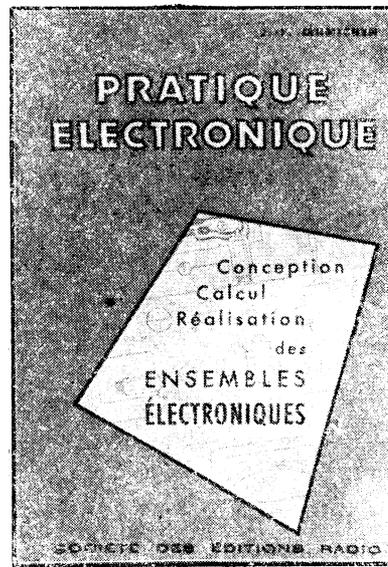
Toutes les lampes avec remise

## PRATIQUE ÉLECTRONIQUE

par J.-P. Ehmichen

Ce nouveau volume explique comment concevoir et réaliser des ensembles électroniques. Après avoir analysé les circuits existants, l'auteur montre comment on établit le schéma, comment on choisit les transformateurs, les tubes ou semi-conducteurs appropriés et comment on les utilise au mieux. Parmi les nombreux exemples de réalisation citons : le flash retardé, l'amplificateur vertical pour oscillo, le détecteur U.H.F. médical, le détecteur de tumeurs, le servomécanisme surveillé, le photomètre intégrateur, etc.

204 pages (16 × 24), 162 fig. 1.350 fr.

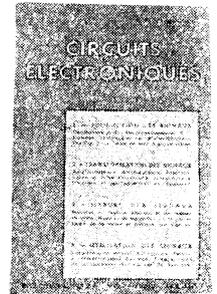


## CIRCUITS ÉLECTRONIQUES

par J.-P. Ehmichen

On étudiera ce livre fort utilement avant de lire le nouveau volume ci-contre. L'auteur y expose la méthode générale permettant la solution de tous les problèmes électroniques. Il y examine la production, la transformation et la mesure des signaux. C'est un livre de base.

256 pages (16 × 24), 195 figures ..... 1.200 fr.



## PRODUCTION ET APPLICATIONS DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE

par H. Piraux

Physique nucléaire, isotopes radioactifs et leurs applications, mines, réacteurs, le présent et l'avenir de l'énergie atomique... en un mot tout ce qu'un « honnête homme » de notre temps doit savoir de la question.

126 pages (16 × 24) ..... 600 fr.



## L'OSCILLOGRAPHE AU TRAVAIL

par F. Haas

Tous ceux qui possèdent un oscillographe consulteront ce livre avec le plus grand profit. Il expose toutes les méthodes de mesures avec schémas des montages à réaliser et donne l'interprétation de 252 oscillogrammes relevés par l'auteur.

252 pages (13 × 21) ..... 750 fr.

## PLANS DE TÉLÉCOMMANDE DES MODÈLES RÉDUITS

par Ch. Pepin

Principes, schémas d'émetteurs et de récepteurs simples pour la commande par radio de modèles réduits de bateaux ou d'avions, construction des relais et sélecteurs mécaniques.

52 pages (21 × 27) .... 240 fr.



## TECHNIQUE MODERNE DU CINÉMA SONORE

par R. Miquel

Analyse détaillée de tous les éléments d'une installation de cinéma sonore, leur technologie, leurs défauts possibles, le diagnostic des pannes et la réparation. Un heureux dosage de théorie et de pratique.

160 pages (13 × 21) ..... 450 fr.



## L'ONDIOLINE

par H. Jenny

La musique électronique constitue l'une des applications les plus passionnantes des tubes à vide. Parmi les divers dispositifs existants et dont E. Aisberg décrit les principaux modèles dans une introduction fort bien venue, l'Ondioline de H. Jenny est l'un des plus intéressants. L'inven-

teur décrit son instrument en détail, et l'on constate que s'il est d'une réalisation aisée, il est également facile d'en acquérir une parfaite maîtrise. Voilà pourquoi le nombre des virtuoses de l'Ondioline ne cesse de s'accroître.

36 pages (21 × 27) ..... 360 F

POUR ENVOI PAR POSTE AJOUTER 10% (avec un minimum de 50 francs)

# SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

C. Ch. P. 1164-34

9, rue Jacob - Paris-6<sup>e</sup>

Tél. : ODÉon 13-65



**LA RADIO ?..  
MAIS C'EST  
TRÈS SIMPLE !**

par E. Aisberg.

Le meilleur ouvrage d'initiation expliquant le fonctionnement des appareils actuels de radio en vingt causes-rites illustrés d'amusants dessins de Guillac.

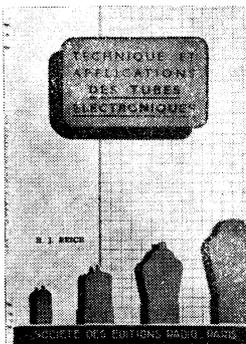
Traduit en plusieurs langues, ce livre constitue le plus gros succès de l'édition technique et est adopté par de nombreuses écoles en France et à l'étranger.  
152 pages (18 × 23) ..... 450 F

**Technique et Applications des Tubes Electroniques**

par H.-J. Reich

Cours complet et approfondi exposant la théorie et les applications des tubes à vide et à gaz en électronique et en radio.

320 pages (16 × 24)  
Prix .... 1.080 fr.



**Cours fondamental de Radioélectricité pratique**

par Everitt.

Cours du second degré (niveau des agents techniques) couvrant tous les domaines de la radio-électricité et ne nécessitant pas de connaissances mathématiques spéciales. Traduction du plus populaire des livres d'enseignement américains. 366 p.  
(16 × 24) .. 1.080 F



**La Télévision ?..  
mais c'est  
très simple !**

par E. Aisberg

Digne pendant de l'ouvrage qui a permis l'initiation de dizaines de milliers de jeunes, écrit dans le même esprit et sous une forme analogue, tout aussi spirituellement illustré par Guillac, ce livre enseigne agréablement la télévision à ceux qui connaissent le radio.

168 pages (13×23) 600 fr.

**TECHNIQUE DE LA MODULATION DE FRÉQUENCE**

par H. Schreiber

Principes de la F.M. Analyse des divers montages spéciaux. Schémas des récepteurs F.M. et combinés A. M./F.M. Antennes spéciales.

176 pages (16 × 24) 900 fr.

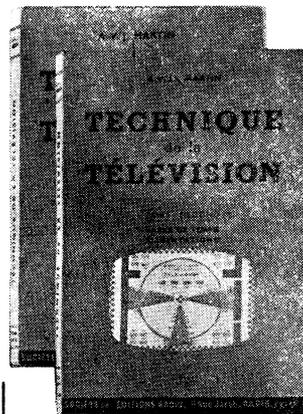
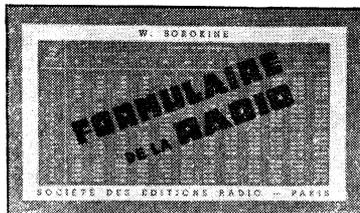


**FORMULAIRE DE LA RADIO**

par W. Sorokine

Guide indispensable pour tous les calculs usuels avec formules, tableaux numériques et nombreux exemples tirés de la pratique courante.

96 pages (13 × 22) ..... 450 F



**TECHNIQUE de la TÉLÉVISION**

par A.V.J. Martin

Cours complet, 50 % théorique, 50 % pratique, indispensable à tous les techniciens sérieux.

Tome I. — Les récepteurs son et image. 368 pages (16 × 24) ..... 1.500 F

Tome II. — Alimentation et bases de temps. 358 p. (16 × 24) ..... 1.500 F

**RÉGLAGE ET MISE AU POINT des TÉLÉVISEURS**

par l'interprétation des images sur l'écran

par F. Klinger

63 photos d'images avec interprétation. Tableau synoptique de dépannage et mise au point

28 pages, format 27-21 ..... 360 F



**La PRATIQUE de la construction RADIO**

par

E. Frechet

L'ouvrage des jeunes techniciens ; étude des pièces détachées ; construction, câblage et alignement d'un récepteur.

80 pages, format 13-22 ..... 360 F



**MATHÉMATIQUES POUR TECHNICIENS**

par E. Aisberg

Cours complet d'arithmétique et d'algèbre allant jusqu'aux équations du second degré, progressions et logarithmes. Nombreux exercices avec solutions.

288 pages (15 × 24) 660 fr.

POUR ENVOI PAR POSTE AJOUTER 10 % (avec un minimum de 50 francs)

**SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO**

C. Ch. P. 1164-34

9, rue Jacob — Paris-6<sup>e</sup>

Tél. : ODÉcn 13-65

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

# PARINOR

## PIÈCES

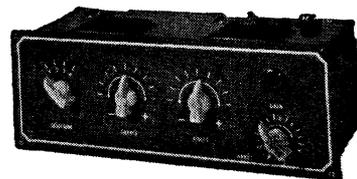
### MODULATION DE FRÉQUENCE : W-7 - 3D

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

### PRÉAMPLIFICATEUR-CORRECTEUR B.F.W. 11

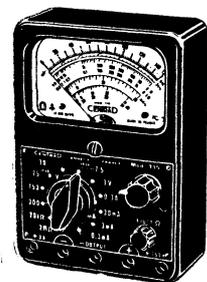
Description dans le « Haut-Parleur » du 15 septembre 1957

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



### TÉLÉVISION : "TELENOR" W.E. 77

Description dans "Radio-Constructeur" d'octobre 1957



#### ★ Appareils de mesure :

— Contrôleur Centrad 715 ..... 14.000  
— Mire Electronique 783 ..... 56.930  
En stock appareils RADIO - CONTROLE, METRIX.

#### ★ Bandes magnétiques « PHILIPS ».

Standard 180 m ..... 1.125  
— 360 m ..... 1.990  
Extra mince :  
260 m ..... 1.580  
500 m ..... 3.195  
— Rouleau de 900 à 1000 m NEUVE, TOLANA ..... 2.000

#### ★ Transistors :

Poste 5 transistors + diode. A touches. Réalisation et matériel S.F.B. Complet en pièces détachées avec les transistors ..... 19.000

— Poste 6 transistors ..... 21.900  
— Poste 7 transistors. — Nous consulter.  
— Mallette électrophone à 4 transistors ..... 23.500

#### ★ Pendules Electriques TROPHY.

Fonctionnent sans interruption avec une simple pile torche de 1,5 V pendant plus d'un an.

Modèle Jupiter ..... 5.360  
— Cendrillon ..... 5.900

Pour les remises nous consulter !

#### ★ Haut-parleurs : Stentorian, General Electric.

Métal cône 30 à 20.000 c/s - 12 W, Ø 21 cm.

#### ★ Antennes : Grossistes OPTEX et PORTENSEIGNE.



★ Bras de P.U. Professionnel ORTOFON RF 309 avec tête électrodynamique basse impédance à saphir ou diamant. Documentation et prix sur demande.

★ Valise Combiné Electrophone Radio. Platine Pathé-Marconi; 4 vitesses. Récepteur 4 gammes avec cadre - H.P. Ø 21 cm AUDAX - gainage luxe. Net ..... 36.450

★ Valise Combiné Magnétophone Radio. Platine Radiohm, 2 vitesses, récepteur 4 gammes. H.P. Ø 21 cm AUDAX. Valise grand luxe ..... 85.750

#### ★ Platines Tourne-Disques :

— Radiohm ..... 6.800  
— Pathé-Marconi ..... 7.400  
— Ducretet T 64 avec le jeu de suspension ..... 10.900  
— Changeur Pathé-Marconi ..... 15.500

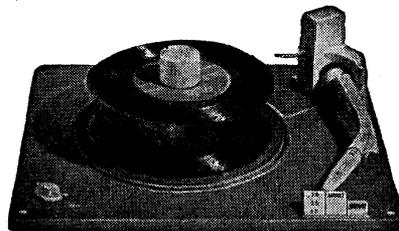
★ Chargeurs d'accus 6 et 12 V ..... 4.995

★ Matériel Bouyer : Stock permanent.

★ Tôleries préfabriquées : COFFRETS METALLIQUES, RACKS, etc... Documentation sur demande.

#### ★ PLATINE PHILIPS IMPORTATION — 3

vitesses 33, 45, 78 +. CHANGEUR AUTOMATIQUE TOUS FORMATS MELANGES 17, 25, 30 cm. L'ensemble absolument complet en boîte d'origine, premier choix garanti.  
NET ..... 15.600



GUIDE GÉNÉRAL TECHNICO-COMMERCIAL contre 150 francs en timbres — SERVICE SPÉCIAL D'EXPÉDITIONS PROVINCE

# PARINOR-PIÈCES

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



# Grand Elliptique

212mm X 322 mm TYPE T21-32 PA12

SPÉCIAL POUR RÉCEPTEURS DE LUXE

(Équipement)

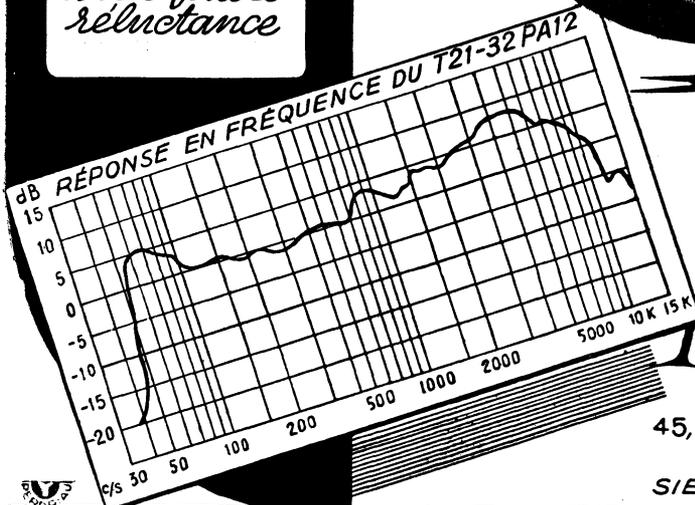
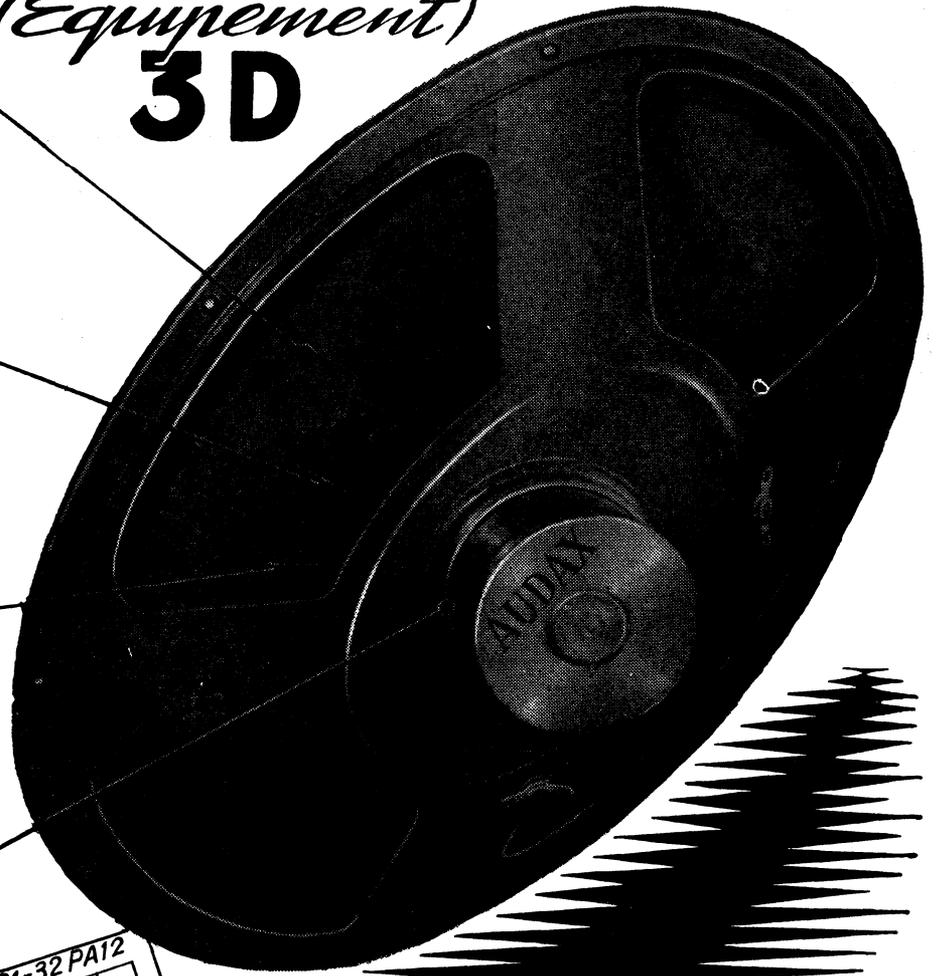
## 3D

*Diaphragme  
elliptique  
non  
développable  
(EXPONENTIEL)*

*Bobine  
mobile  
aluminium  
à support  
symétrique*

*Induction  
d'entrefer  
12,000 gauss*

*Circuit  
magnétique  
à très faible  
réductance*



# AUDAX

S.A. AU CAP. DE 150.000.000 DE FRF

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

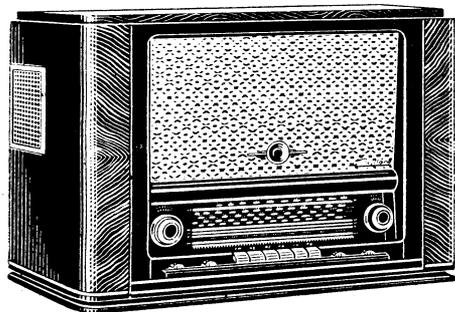
Dép. Exportation:

SIEMAR, 62, RUE DE ROME • PARIS-8<sup>e</sup> LAB. J076

SALON DE LA PIÈCE DÉTACHÉE — Allée F — Stand 21

# NOUVEAUTÉS : POSTES à TRANSISTORS

## Suprématie en



### MÉTÉOR

F M 108	10 lampes	4 HP
F M 148	14 »	5 »
F M 158	15 »	5 »

Livré en pièces détachées avec platine FM câblée et réglée et plan de câblage, en châssis en o/ de marche, en châssis sans BF, complets en o/ de marche, en radiophonos 4 vitesses, têtes piézo ou magnétiques G.E., en meubles avec platines Lenco tête G.E. Diamant

### TUNER FM 58

grande sensibilité 8 lampes + 2 germaniums HF cascade, 3 étages MF bande passante 200 Kcs alimentation incorporée, sortie basse impédance, indicateur d'accord à balance.

LES MEILLEURES CHAÎNES ELECTRO - ACOUSTIQUES EUROPÉENNES

### Chaîne HIMALAYA

30 watts + ou - 0,3 db de 3 à 50.000 p/s  
12 watts + ou - 0,5 db de 10 à 50.000 p/s

Préampli à alimentation stabilisée - Ampli séparé pour les HP statiques. Filtres "Passe-haut" - Filtres "Passe-bas" - Entrées multiples Transfos de sortie, circuits double C.

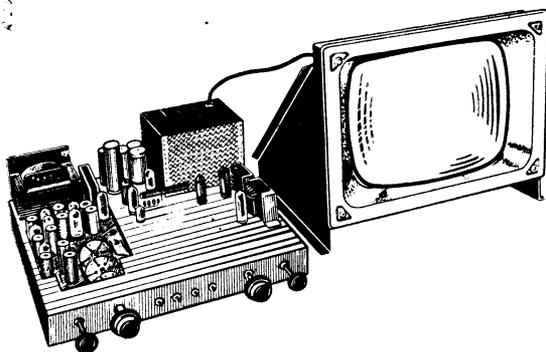
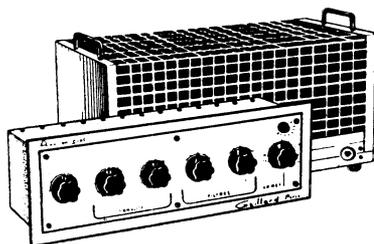
### Chaîne MÉTÉOR 12 W

ampli 5 étages + 18 db à - 20 db à 10 et 20.000 p/s Distorsion < 0,1 % à 9 watts - Prise pour H.P. statique - Micro-grave - aigu puissance

Livré en pièces détachées avec plan de câblage, complets en o/ de marche.

### Enceintes acoustiques

Compléments indispensables pour la vraie haute fidélité. Différents modèles de 3 à 5 haut-parleurs.



### Télé MÉTÉOR 58

Très facile à construire, platine précablée. Très robuste, 1 caisson support tube - 1 châssis principal - 1 platine amovible. Grande qualité d'image, bande 10 Mcs (mire 850), linéarités et interlignage réglables. Coffret en 2 parties, 1 socle de 15 m d'épaisseur et 1 couvercle amovible facilitant l'accessibilité. Grande sensibilité, 6 à 8 Mv sur type longue distance. Modèles 43 et 54 à concentration statique

Livré en pièces détachées avec platine câblée et réglée et plan de câblage, en châssis en o/ de marche, complets en o/ de marche

### MICRO SELECT 58

Le plus perfectionné des électrophones, 4 vitesses - pointe diamant sur demande - 4 réglages - micro - PU - grave aigu - 2 H.P. 210 et 130 - Puissance 5,5 watts - Casier à disques incorporé - mallette grand luxe - 2 tons finition très soignée.

Livré en pièces détachées et plan de câblage, complets en o/ de marche.

## ELECTROPHONES



Platines "Radiohm" 4 vitesses 6.700 fr. - Platines Magnétophone "Radiohm" avec préampli 33.600 fr. - La même pour grandes bobines 36.600 fr. - Mallettes "Radiohm", "Lenco", têtes G.E. saphir ou diamant - Préampli pour tête G.E. - Récepteurs "Météor Tropic" secteur ou accu-secteur, etc...

Matériel, Contrôles, Réglages "professionnels" ★ Performances garanties et contrôlées

# Gaillard

N.B. - Coffrets et meubles peuvent être livrés en : Noyer, Acajou, Frêne, Chêne ou Merisier.

21, rue Charles-Lecoq, PARIS XV - Tél. VAUgirard 41-29

FOURNISSEUR DEPUIS 1932 DES ADMINISTRATIONS

Ouverts tous les jours, sauf Dimanche et fêtes, de 8 à 19 h.

Catalogue général avec nombreuses références contre 200 fr. en timbres

# F.M.

# Hi Fi

# T.V.

**Magnétophone "FIDÉLITÉ 58"**

Décrit  
dans ce numéro

COMPLET EN ORDRE  
DE MARCHÉ :

**88.500**

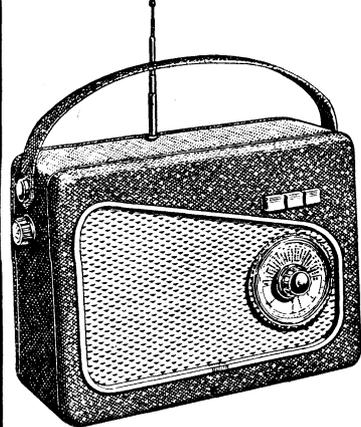


- EN PIÈCES  
DÉTACHÉES :

- 1) MECANIQUE 3 MOTEURS ..... **38.000**
- 2) AMPLI HAUTE FIDELITE avec transfo sortie multi-impédance à grains orientés en double C et Haut-Parleur ..... **21.800**

DEMANDEZ-NOUS LA LISTE DÉTAILLÉE POUR TOUTES LES PIÈCES DE CE MAGNÉTOPHONE : MOTEURS, TÊTES TRANSFOS, LAMPES, etc...

- ★ TOUTES PIÈCES DÉTACHÉES.
- ★ BANDES MAGNETIQUES : SONOCOLOR, SCOTCH, AUDIOTAPE, IRISH, PYRAL, BANDES ENREGISTRÉES U.S.A.
- ★ TÊTES : MICROTÊTE, SHURE, P.M.F.
- ★ MICROPHONES : PIEZO et DYNAMIQUES.



**SPOUTNIK 3**  
3 fois mieux

POSTE 6 TRANSISTORS  
AVEC ONDES COURTES  
(30 à 60 m) ET  
DISPOSITIF AUTO-RADIO

- ★ Ensemble des pièces détachées : Bobinages clavier — CV — Cadran démultiplié — TRANSFO — 21 Résist. — 13 Condensat. — Potentiomètres — Platine préfabriquée — Bâti général. Mallette luxe .. **14.350**
- ★ 6 Transistors U.S.A. haut rendement et diode germanium ..... **12.800**
- ★ H.P. 17 cm spécial. Princeps. Transfo. Antenne télescopique. Pile ..... **3.830**

Total ..... **30.980**

CARTON STANDARD tout ce matériel avec plans et notices encore MOINS CHER ..... **29.500**

Sans ONDES COURTES un POSTE N'EST PAS MODERNE, mais cela exige des Transistors et un matériel de GRANDE CLASSE

**RADIO** *Bois*

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

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

**CHAÎNE HI-FI**

Description technique parue dans le numéro de Décembre 1956

★ **PLATINES TOURNE-DISQUES**

- Platine semi-professionnelle 4 vitesses « M 200 », à tête à réluctance variable « General Electric » ..... **18.500**
  - ou « Goldring » ..... **17.500**
  - La même avec tête SONOTONE ..... **16.500**
  - Changeur de disques automatique 4 vitesses avec tête G.E. .. **28.500**
  - Platine professionnelle tête GE, grand plateau lourd, 4 vitesses. **34.500**
  - Platine professionnelle tête GE, 4 vitesses Lenco ..... **28.700**
- Les platines Lenco sont livrables avec arrêt manuel et socle

★ **PREAMPLIFICATEURS**

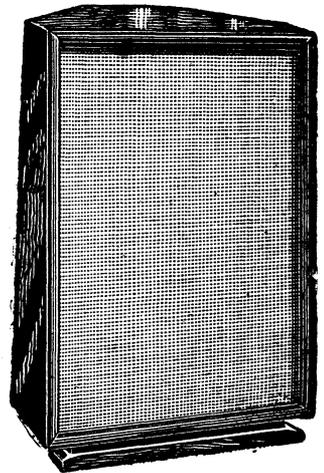
- Pour GENERAL ELECTRIC avec filtres : aiguës, graves, gain .... **6.600**
- En pièces détachées ..... **4.500**

★ **AMPLIFICATEURS ULTRA-LINEAIRES**

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

★ **ENCEINTE ACOUSTIQUE**

- MEUBLE HAUT - PARLEUR exponentiel replié, à chambre intérieure insonorisée : Ciré couleur chêne. Verni acajou ou noyer ..... **19.500**
- Modèle spécial verni pour 2 HP en stéréophonie .... **19.800**



**H.P. très Haute Fidélité "VÉRITÉ"**

- Reproduction : 30 à 18.000 p/s
- Bi-cône 31 cm 20 watts
- PRIX ..... **20.880**

★ **HAUT-PARLEURS**

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

★ **TRANSFORMATEURS DE SORTIE PUSH PULL**

MAGNETIC FRANCE — MILLERIOUX — SUPERSONIC, etc.

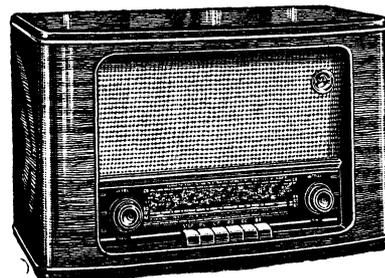
**ÉLECTROPHONE PORTATIF**

- Chaîne Haute Fidélité décrit en mars 1957. En pièces détachées ..... **49.000**
- En ordre de marche ..... **55.450**

★ **ENSEMBLE CC 200**

- Alternatif 6 lamp. Noval-4 gam. plus Europe n°1 et Radio-Lux. prérégls. Cadre Ferroxcube incorporé. Ensemble constructeur comprenant : Ebénisterie, Châssis, Cadran, CV, Glace, Grille, Boutons doubles, Fond ..... **8.215**
- Toutes les pièces complémentaires ..... **12.100**
  - Complet, en pièces détachées ..... **20.000**
- EN ORDRE DE MARCHÉ ..... **21.500**

- ★ **ENSEMBLE AM-FM 547** décrit en juin 1957. Complet en pièces détachées avec HP et ébénisterie.. **26.500**
- Monté, câblé, réglé et ébénisterie..... **31.400**



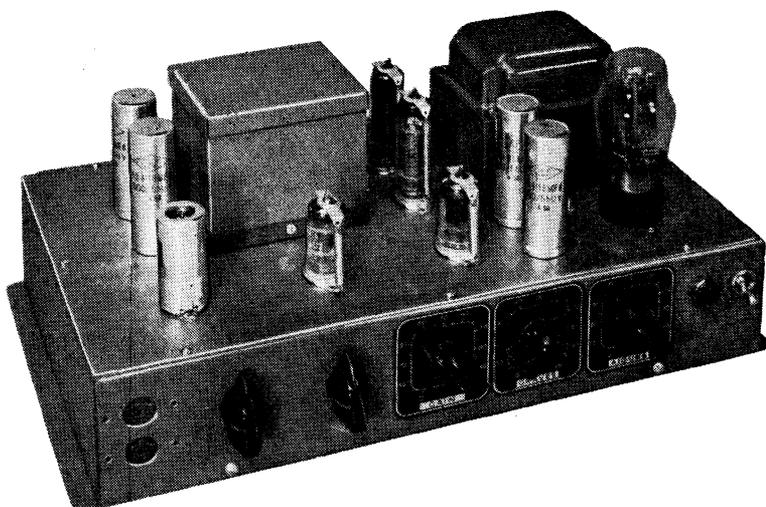
★ **RECEPTEUR AM-FM 58**  
décrit en janvier 1958

- En pièces détachées. **37.000**
  - Complet en ordre de marche ..... **41.500**
- LE MEME SANS FM complet en pièces détachées avec ébénisterie ..... **27.000**
- En ordre de marche. **29.900**

# AMPLI HAUTE FIDÉLITÉ

## 10/15 watts

### AVEC PRÉ AMPLI



**PUSH PULL EL 84**

**12 AX 7 12 AU 7**

**12 AT 7 GZ 32**

Commutation par manette  
pour branchement P. U. basse  
impédance (G. E. – GOLDRING)  
ou P. U. cristal normal.  
Filtre 33-78 Tours

- L'ENSEMBLE COMPLET en pièces détachées avec transfo de sortie G. S. R. Hi - Fi à plusieurs impédances .....	<b>28.000</b>
- JEU DE LAMPES .....	<b>3.800</b>
<b>Total .....</b>	<b>31.800</b>

**RADIO COMMERCIAL**

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

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

RAPY

# AMPLI HI-FI 10 w

PUSH PULL EL 84

Comprenant :

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

et l'ensemble des pièces  
détachées avec lampes .

**21.500**

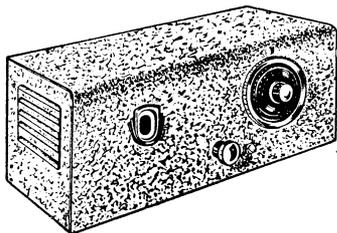
## ■ AMPLI B. F. à 4 transistors

sortie 400 mWs. Alimentation 9 volts

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

## ■ ADAPTEUR LUXE semi-professionnel pour récepteur en F.M.

Equipé des nouveaux tubes Noval à hautes performances son cascade d'entrée lui donne une forte sensibilité et ne nécessite qu'une petite antenne doublet, intérieure dans le voisinage immédiat de l'émetteur (0 à 60 km). Avec une antenne extérieure spéciale F.M. cet appareil permet de capter des émissions étrangères en F.M. Présentation semi-professionnelle en coffret métallique givré (310 × 100 × 140), cadran spécial démultiplié et gradué en mégacycles avec le repère des principales stations françaises. Bande normalisée 90 à 110 MHz. Œil cathodique spécial. Commutateur marche-arrêt avec dispositif de branchement F.M., pick-up ou vice-versa, sans débrancher aucun fil. Complet en ordre de marche, câblé étalonné, avec cordon et **28.000** fiche ..... **20.500** En pièces détachées .....



### Disponibles en magasin :

- Transistors H.F. OC44 - OC45 - GT761 - GT760.
- Condensateurs électrochimiques miniatures TRANSCO.

### GROSSISTE DÉPOSITAIRE OFFICIEL TRANSCO

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

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

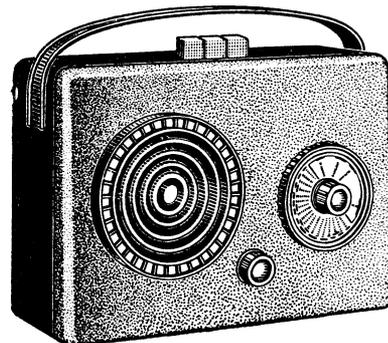
# RADIO-VOLTAIRE

155, avenue Ledru-Rollin  
PARIS-XI° - ROQ. 98-64

RAPY

# Super portatif — à transistors TRANSIDYNE 658

Ensemble complet de pièces détachées comprenant :  
1 bobinage clavier PO - GO avec cadre Ferroxcube.  
3 moyennes fréquences miniatures 455 Kcy.  
1 C.V. Aréna 490 + 220 pfd.  
1 cadran étalonné avec noms de stations.  
1 transfo de sortie.  
1 jeu de 6 condensateurs chimiques miniat. Transco  
1 plaquette châssis percée avec cosses.  
1 coffret gainé 250 × 170 × 80 mm.  
1 diode et tous accessoires.  
1 schéma de principe.  
Sans transistors ... **13.500**



Prix forfaitaire exceptionnel **9.900**

FRANCO : **10.500**

Jeu de 5 transistors américains ..... **9.000**

Musical, sensible, sélectif. - Fonctionne en voiture.

Europe N° 1 - Luxembourg, puissants.

Economique : 500 heures sur piles 9 volts.

Approvisionnement en transistors assuré.

Notice et schémas sur demande.

## ■ TRANSIDYNE 658 P.P. avec bloc O.C.

Push-pull 400 MW. Complet en pièces détachées ..... **13.500**  
Jeu de 6 transistors. Prix spécial réservé aux acheteurs de ce modèle.

### PIÈCES DÉTACHÉES POUR TRANSISTORS

### DISTRIBUTEUR OFFICIEL C.S.F.

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

### APPAREILS DE MESURE "CARTEX"

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

## UNE VÉRITABLE ENCYCLOPÉDIE

## DES APPAREILS DE MESURES



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

Envoi contre 100 francs en timbres pour frais  
**LABORATOIRE INDUSTRIEL**  
**RADIOÉLECTRIQUE**  
25, RUE LOUIS-LE-GRAND PARIS-2°  
Tél. : OPÉra 37-15

**E.N.B.**

## RELIURES MOBILES

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

MODÈLES SPÉCIAUX

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

Prix à nos bureaux : 600 fr.

Par poste : 660 fr.

**SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO - 9, Rue Jacob, Paris 9°**  
C. C. Paris 1164-34



## NOUVEAUTÉS :

**MODÈLES 1958** La plus belle collection d'ensembles prêts à câbler. Une organisation éprouvée dans la distribution des pièces détachées de 60 ensembles de 5 à 12 lampes avec et sans H.F., avec ou sans F.M., avec un ou plusieurs haut-parleurs. Catalogue SC 58 : 250 F.

## LE PHARE N° 6

**Présentation :** Très beau coffret gainé, tissu plastifié, 2 coloris : havane et gris (entourage bande gris plus foncé). Une très belle grille décorative or donne à ce récepteur à transistors une présentation de grande classe.

**Caractéristiques :** 3 gammes d'ondes OC - PO GO, 6 transistors. Spécialement étudié en basse fréquence. Grande sensibilité. Forte puissance. Haut-parleur de 17 cm, membrane spéciale. Circuits imprimés. Moyennes fréquences à grands coefficients de surtension. Ce récepteur peut fonctionner comme poste auto-radio par l'adjonction d'un circuit spécial H.F. à transistor.

**Dimensions :** longueur 270, hauteur 210, profondeur 90.

### Devis :

Complet en pièces détachées ..... 31.929  
Avec piles de 9 volts ..... 440

..... 32.369  
Taxe locale 2,83 % ..... 915

33.284

Voir réalisation dans le présent numéro.

## LE PHARE N° 5

Modèle à 5 transistors plus 1 diode spéciale. Très belle présentation coffret gainé plastique 2 tons. Economique, sensible, puissant, sélectif et musical. Modèle particulièrement recommandé aux jeunes techniciens débutants. Prix absolument complet en pièces détachées avec le jeu de transistors : 19.410 F. 17.6 63

## COMBINÉ SÉJOUR 58

**Ebénisterie :** Chêne clair sur demande, sycomore ou frêne.

**Dimensions :** long. : 52. Prof. : 35. Haut. : 40.

Ce combiné aux lignes modernes a été spécialement conçu pour la décoration des nouveaux mobiliers. Sa glace de la plus grande dimension et son châssis incliné à + 6° font de ce combiné le précurseur de la nouvelle saison.

Une table spécialement étudiée dans le même style complète cette présentation.

**Caractéristiques :** 6 lampes - 4 gammes (BE - OC - PO - GO) commandées par clavier 6 positions, dont une PU et une stop. Réception sur cadre à air orientable.

### Devis :

Ebénisterie ..... 8.625  
Pièces détachées y compris grille décorative ..... 16.277  
Jeu de lampes ..... 3.432  
Platine Radiohm 4 vitesses ..... 7.800

36.134

Taxe locale 2,83 % ..... 1.021

Absolument complet en pièces détachées .... 37.155

Dans le même style Récepteur Séjour 58  
Devis sur simple demande



Pour la réalisation de tous nos ensembles nous fournissons un schéma

### NOS RÉALISATIONS EN COURS :

Versailles AM-FM. Radio-constructeur, sept. 57. Dauphin (tout courant). Haut-parleur, novembre 57. Electrophone Capricorne. Radio-constructeur, décembre 57. Téléviseur Vendée. Télévision française, février 1958.

LE JUNIOR FM  
Mars-Avril 58

# ETHERLUX-RADIO

9, boulevard Rochechouart — PARIS - 9°

Envois contre remboursement — Expédition dans les 48 heures franco de port et d'emballage pour commande égale ou supérieure à 30.000 francs (Métropole).

Tél. : TRU. 91-23 et LAM. 73-04 — C.C.P. Paris 15 139-56  
Métro : Anvers ou Barbès-Rochechouart. A 5 minutes des Gares de l'Est et du Nord — Autobus : 54 - 85 - 30 - 56

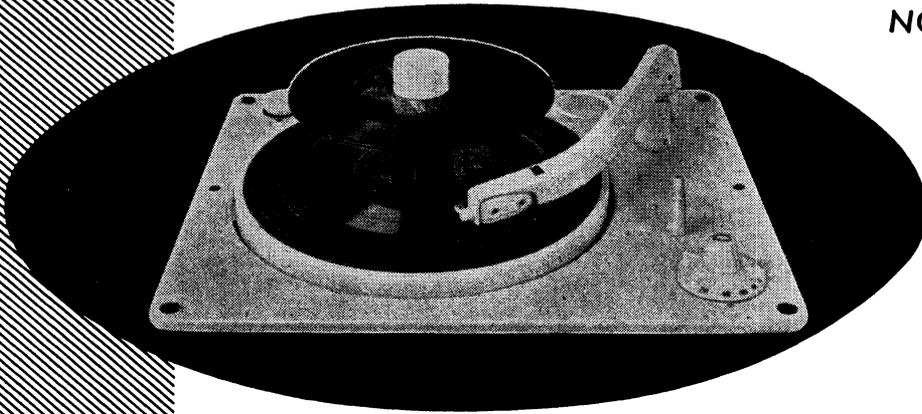
RAPY

# Equipez vos tourne-disques

## avec les platines

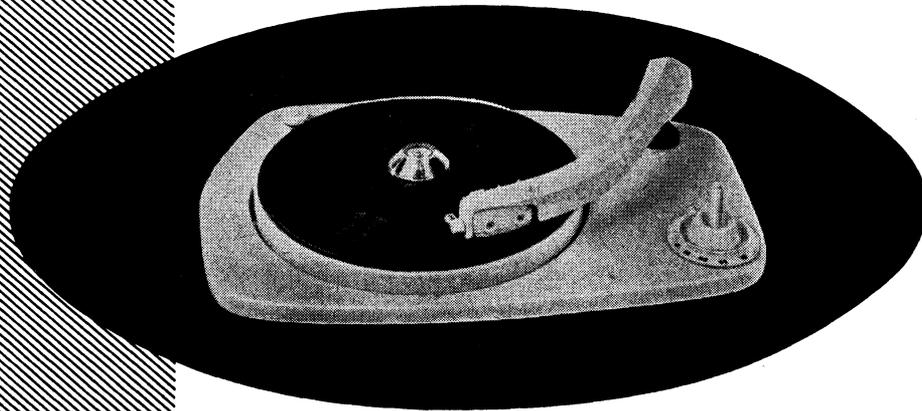
# Melodyne

NOUVEAUX MODÈLES



**MODÈLE UNIVERSEL**  
TYPE 319  
110/220 volts  
16 - 33 - 45 - 78 tours  
à **CHANGEUR**  
**AUTOMATIQUE**  
45 tours

2 M O D È L E S 4 V I T E S S E S



**MODÈLE STANDARD**  
16 - 33 - 45 - 78 tours  
TYPE 129 - 110/220 volts  
TYPE 119 - 110 volts

PUBLICIS

PLATINES

# Melodyne

FRANCE

8, rue des Champs - Asnières (Seine) - Tél. GRÉ. 63-00

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

SALON INTERNATIONAL DE LA PIÈCE DÉTACHÉE RADIO et ÉLECTRONIQUE - Parc des Expositions - Allée E - Stand 22



REVUE MENSUELLE  
DE PRATIQUE RADIO  
ET TÉLÉVISION

RÉDACTEUR EN CHEF :  
**W. SOROKINE**

FONDÉ EN 1936

PRIX DU NUMÉRO . . 150 fr.

ABONNEMENT D'UN AN

(10 NUMÉROS)

France et Colonie. . . 1.300 fr.

Etranger. . . . . 1.550 fr.

Changement d'adresse. . 50 fr.

● ANCIENS NUMÉROS ●

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

N <sup>os</sup> 49 à 54 . . . . .	60 fr.
N <sup>os</sup> 62 et 66 . . . . .	85 fr.
N <sup>os</sup> 67 à 72 . . . . .	100 fr.
N <sup>os</sup> 73 à 76, 78 à 94, 96, 98 à 100, 102 à 105, 108 à 114, 116, 118 à 120, 122 à 124, 128 à 134 . .	130 fr.
N <sup>os</sup> 135 à 138 . . . . .	160 fr.



**SOCIÉTÉ DES  
ÉDITIONS RADIO**

ABONNEMENTS ET VENTE :

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

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

RÉDACTION :

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

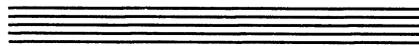
LIT. 43-83 et 43-84

PUBLICITÉ :

143, Avenue Emile-Zola, PARIS

J. RODET (Publicité Rapy)

TÉL. : SEG. 37-52



La pénurie d'ingénieurs et de techniciens continue de préoccuper les milieux industriels et scientifiques de nombreux pays, et nous en trouvons constamment des échos dans la presse belge, suisse, etc., pour ne parler que de nos voisins. Voici, par exemple, ce qu'a dit récemment, au cours d'une conférence, M. Jau-motte, professeur à l'Université libre de Bruxelles :

« ... Notre but doit être de doubler le nombre de nos ingénieurs dans les dix années à venir.

Une des premières mesures à prendre est de développer le goût du travail scientifique et technique dès les études secondaires. Il n'est pas impossible de rendre agréable l'enseignement des mathématiques, mais il faudrait s'en donner la peine et faire parler les figures et les symboles. Il n'y a pas de limite à l'effort intellectuel, ou tout au moins ces limites peuvent être reculées. Ce n'est pas le moment de perdre des talents en route. Le rôle des professeurs de l'enseignement secondaire dans l'orientation des jeunes gens est primordial. Ce sont les premiers à convaincre, dans l'intérêt même de la nation ».

Il nous paraît inutile d'ajouter le moindre commentaire à ces paroles de bon sens, et nous rappelons simplement ce que nous avons dit, dans le même ordre d'idées, à propos de la façon dont ce travail de préparation est compris et organisé dans les écoles secondaires russes, en soulignant que l'U.R.S.S. est à peu près le seul pays qui ne paraît pas souffrir d'une pénurie de techniciens, et qui forme chaque année quelque 160 000 ingénieurs, contre 70 000 aux U.S.A. et 4 000 en France.

En France, des voix s'élèvent, de plus en plus nombreuses, pour lancer le cri d'alarme et proposer des solutions. Dans ce domaine nous croyons intéressant d'analyser un récent rapport du Commissariat général à la Productivité.

Ce document note d'abord l'importance du déficit actuel en cadres tech-

niques, mais constate la situation paradoxale des « cadres moyens » (techniciens) : dans la plupart des pays industriels il y a cinq à six techniciens pour un ingénieur, tandis qu'en France la proportion est inversée et le nombre d'ingénieurs (120 000 env.) est supérieur à celui de techniciens (quelque 100 000).

Le plus grave, c'est que les promotions actuelles suffisent à peine pour assurer le renouvellement des effectifs existants, qui, d'après le rapport, devraient être augmentés de 300 % pour faire face aux besoins prévus pour 1962.

En ce qui concerne les promotions d'ingénieurs (qui sont de 4 000 par an environ, comme nous venons de l'indiquer), le Commissariat général à la Productivité estime qu'il est nécessaire de former 10 000 ingénieurs par an, ce en quoi il est plus modeste que le Conseil supérieur de la recherche scientifique, qui fixe ce chiffre à 12 000 promotions par an.

Après avoir brossé ce tableau peu optimiste, le rapport du Commissariat général propose un certain nombre de mesures, parmi lesquelles nous pouvons relever :

a. — Le recul à 70 ans de l'âge de la retraite pour les ingénieurs ;

b. — L'augmentation du nombre de places mises aux concours d'entrée dans les écoles d'ingénieurs ;

c. — La réduction d'un an des études, la formation spécialisée s'effectuant dans l'industrie ;

d. — La réduction de la durée des études dans les différentes formules de promotion supérieure du travail, par exemple au Conservatoire National des Arts et Métiers.

Espérons que tout cela se traduira par une série de mesures concrètes, car il est grand temps d'agir.

W. S.

# STATION-SERVICE

## POUR

# AUTO-RADIO

On connaît l'importance prise par l'auto-radio qui, de plus en plus, est considéré comme un organe utile, voire presque indispensable, et non comme un accessoire de luxe.

De nombreux spécialistes ont compris tout le parti qu'il y avait à tirer de cet état de choses et se sont tournés vers l'installation et le dépannage des auto-radios. Totale fut la réussite de ceux qui ont su allier à une compétence réelle (fruit de l'étude et de l'expérience), une organisation rigoureuse se traduisant sous la forme d'une station-service équipée et agencée de façon rationnelle.

Nous nous proposons d'aider dans leur entreprise ceux qui désireraient se lancer dans cette branche, en leur prodiguant des conseils essentiellement pratiques sur l'installation de leur station-service et son fonctionnement. Nous pouvons affirmer que les efforts qu'ils déploieront ainsi ne seront pas vains. En effet, il y a dans ce domaine, un très vaste champ d'activité qui, malheureusement, est très souvent délaissé par les véritables spécialistes radio. De substantiels bénéfices (ce qui n'est jamais négligeable) sont promis à ceux qui sauront faire preuve de dynamisme.

### Les raisons d'être de la station-service

Un récepteur auto-radio ne s'installe pas comme un récepteur d'appartement. Bien que son montage soit facile, surtout sur les voitures modernes, pour peu que l'on ait de

l'expérience, il est indispensable de prendre certaines dispositions pour rendre cette opération plus rapide, plus rentable, plus parfaite.

Le but principal d'une station-service est donc l'installation des auto-radios. Mais une part importante de son activité consiste en l'entretien et le dépannage de nombreux récepteurs appartenant tant à des automobilistes de la région qu'à des touristes de passage. Un équipement minimum est obligatoire, et on a le plus grand intérêt à disposer d'un local spécialisé. Outre le gain de temps et la commodité ainsi obtenus, on constatera vite qu'une station-service accueillante et bien installée constitue une excellente publicité. Les clients se rendent beaucoup plus volontiers dans un local propre et plaisant que dans un endroit sombre et repoussant. Très rapidement, la station-service sera connue et appréciée, tout au moins si « son ramage se rapporte à son plumage ».

### Les conditions à remplir

Nous venons de dire qu'une station-service doit, dès l'abord, avoir un aspect sympathique. Mais elle doit également être aussi bien placée que possible. Selon l'importance que l'on désire lui donner, elle peut être constituée par un garage, une grande boutique, un box particulier, voire, à l'extrême rigueur, un hangar dans une cour.

Pour une petite affaire, le local aura une surface permettant de garer une voiture et

de circuler facilement autour. Il faut aussi qu'une place soit réservée pour un établi, un petit laboratoire radio, un bureau. Le laboratoire et le bureau pourront avantageusement être situés dans une ou deux pièces contiguës.

De toute façon, on accordera le plus grand soin à ce qu'il est convenu d'appeler le « coup d'œil ». La devanture sera peinte de couleurs agréables ; les mots « Station-Service Auto-radio » seront inscrits en bonne place. Si l'on a la chance de disposer d'une vitrine, on y présentera les récepteurs auto-radio et accessoires que l'on propose à la clientèle.

Bien entendu, l'intérieur devra également être aménagé, avec les murs peints en couleurs claires, un éclairage généreux, etc.

### L'équipement nécessaire

L'équipement à envisager est, évidemment, essentiellement variable selon l'importance de la station-service. Nous considérons aujourd'hui l'équipement minimum.

#### 1. — Outillage

Un certain nombre d'outils couramment utilisés en mécanique sont évidemment nécessaires : tournevis, clés plates, clés à tube, clé à molette, pinces de diverses sortes, perceuse à main ou, mieux, électrique, jeu de forets, alésoir, scies à découper, pointeau, etc., etc. Il faut ajouter à cette liste quelques outils radio : fer à souder de 75 W et un autre de 300 W (pour les grosses soudures de masse), pince coupante radio, pince ronde à long bec, précelles, clés à trimmers.

#### 2. — Banc d'essai

Il est absolument indispensable de réaliser un banc d'essai qui comportera les organes suivants :

Un haut-parleur (du modèle habituellement utilisé par la marque que l'on représente), sans transformateur de sortie, monté sur grand baffle ;

Un ampèremètre de tableau, d'assez grand diamètre (12 cm au maximum) à deux sensibilités, de préférence : 15 et 50 A, par exemple ;

Un voltmètre de tableau, de diamètre identique, pouvant mesurer jusqu'à 15 V ;

Une antenne télescopique du type le plus fréquemment utilisé sur les voitures ou, si le quartier est très parasité, une antenne extérieure avec descente blindée ;

Une batterie d'accumulateurs 6 volts de forte capacité (90 à 120 A/h) ;

Un chargeur d'entretien pour la batterie.

On peut, à la rigueur, éviter d'immobiliser constamment un chargeur pour le banc d'essai. Dans ce cas, il sera bon de disposer d'un quatrième élément d'accumulateur avec, en série, un rhéostat 1 ohm, 50 watts, qui permettra de tarer avec précision la tension d'alimentation.

Une autre solution consiste à remplacer la batterie par une boîte d'alimentation avec filtrage soigné, alimentée à partir du secteur. Cette boîte peut être constituée par un petit chargeur auquel on aura ajouté une cellule de filtrage et un rhéostat.

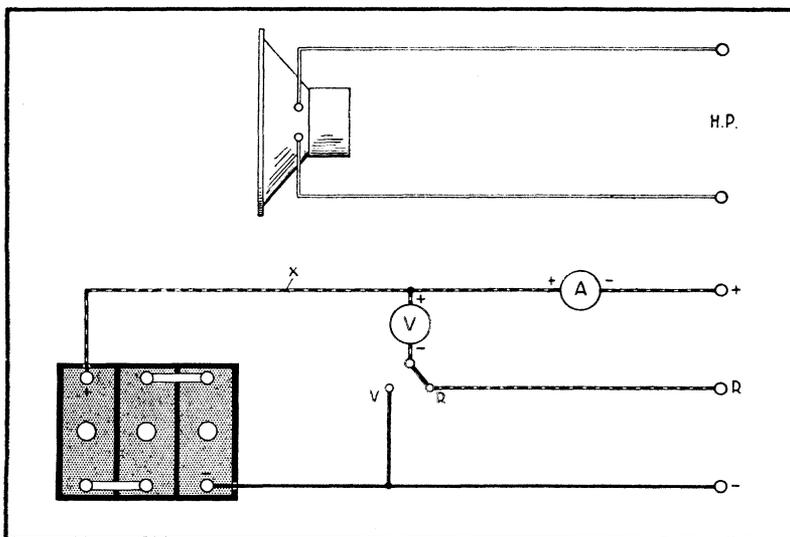


Fig. 1. — Voici le schéma des connexions qui doivent aboutir aux bornes disposées sur le panneau de fond de la table de travail. Un commutateur permet de connecter le voltmètre V soit aux bornes de la batterie, soit vers l'extérieur (R).

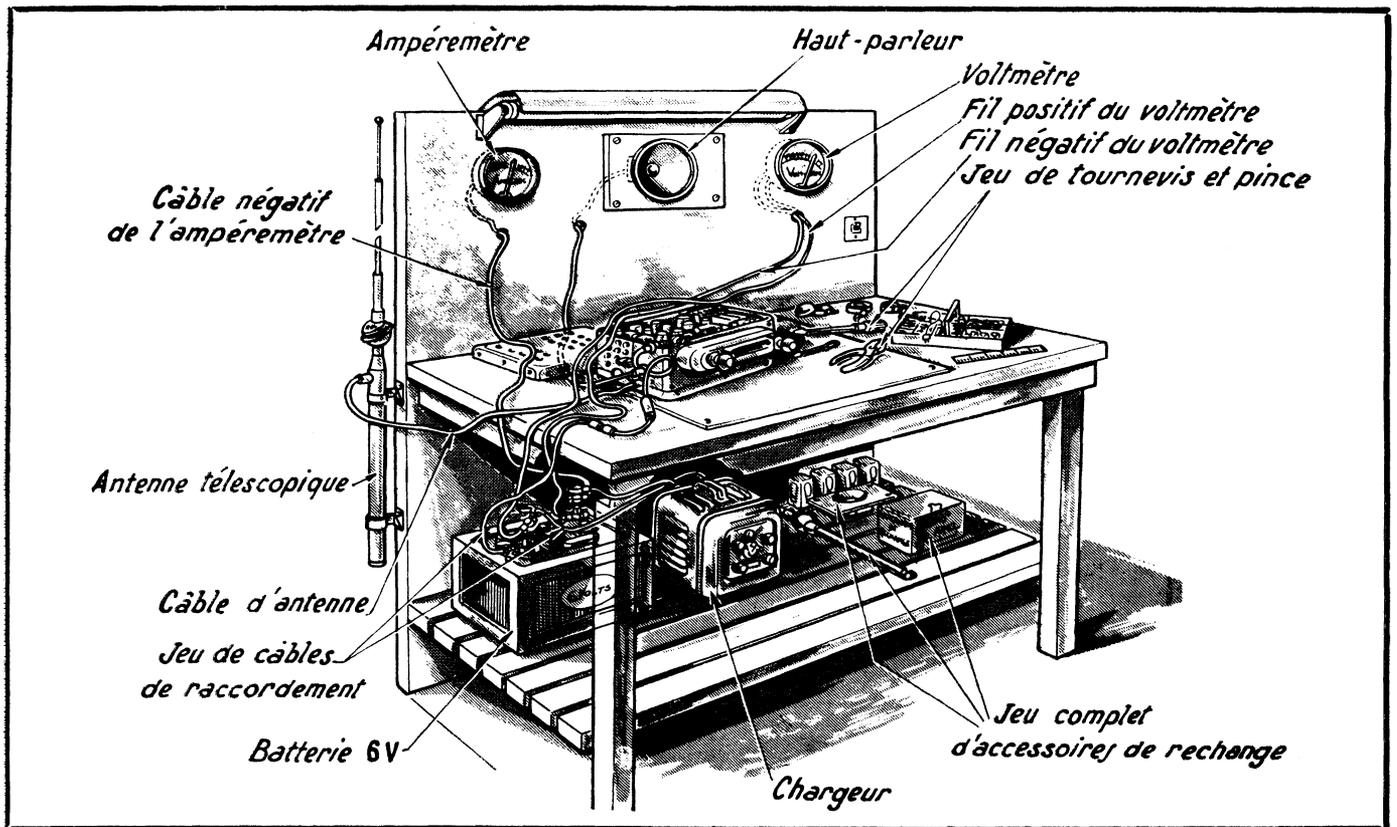


Fig. 2. — Aspect que peut prendre une table de travail complètement équipée.

Le banc d'essai sera éclairé au moyen d'une puissante lampe d'atelier.

### 3. — Appareils de mesure

Outre le voltmètre et l'ampèremètre de tableau que nous avons déjà mentionnés, il conviendra de disposer d'un contrôleur universel (pour la mesure des tensions, intensités, résistances, tant en continu qu'en alternatif) et, si possible, d'un mégohmmètre à magnéto (pour les mesures d'isolement).

D'autres appareils sont indispensables à qui veut assurer le dépannage de tous les récepteurs auto-radios. Nous reviendrons ultérieurement là-dessus, en donnant tous conseils utiles pour leur emploi.

### 4. — Divers

Un jeu de câbles de raccordement munis de fortes pinces sera utile pour assurer les divers branchements (batterie, appareils de mesure, etc.). Il faudra également prévoir un petit stock de pièces et accessoires de rechange (quelques antennes, un ou deux haut-parleurs, fusibles, ampoules de cadran, vibreurs, lampes, résistances et condensateurs, pièces spéciales, boutons, etc.).

Par ailleurs, un installateur ingénieux aura tôt fait de se constituer un jeu de gabarits prévus pour les voitures les plus courantes et permettant, sans tâtonnements, de repérer les emplacements à percer ou à découper.

Enfin, pour travailler commodément sur les voitures, il est nécessaire de posséder une baladeuse, qui pourra être munie d'une pince, et que l'on utilisera pour éclairer les moindres recoins. Elle sera alimentée soit par le secteur, soit (ce qui est préférable) par la batterie d'accumulateurs de la voiture. N'importe quel bricoleur pourra la fabriquer lui-même.

### Le personnel

Une station-service d'une certaine importance emploie nécessairement plusieurs personnes. Il est alors souhaitable que ce personnel soit spécialisé. Il comportera alors d'une part un ou plusieurs ouvriers connaissant bien les problèmes de l'automobile et habitués aux travaux de tôlerie et au câblage électrique (ils seront chargés des installations), d'autre part un ou plusieurs techniciens radio compétents, dont le rôle sera de vérifier les postes avant leur installation, de procéder aux essais sur la voiture (à l'arrêt et sur route), d'assurer l'entretien et le dépannage.

Pour une station-service de petite importance, il faut, ou bien que l'unique employé (ou le patron) soit en même temps praticien auto et technicien radio, ou bien qu'un accord intervienne avec un garagiste, un électricien-auto ou un dépanneur radio.

(A suivre).

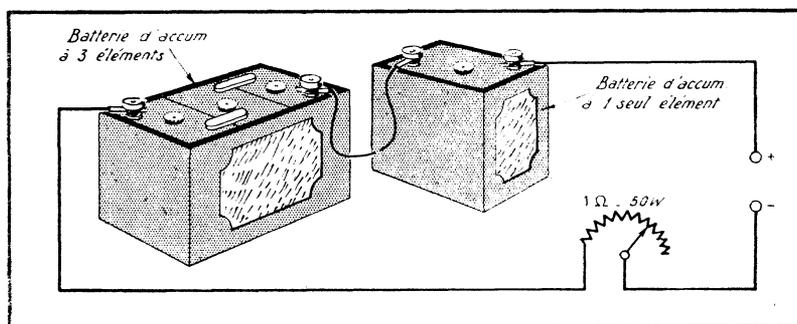


Fig. 3. — Pour éviter l'emploi constant d'un chargeur on peut ajouter un élément de 2 V à une batterie de 6 V, avec, en série, un rhéostat de tarage.

POUR VOS DÉPLACEMENTS

# SUPER Transistors 58



Nos lecteurs sont suffisamment au courant de la technique des récepteurs à transistors pour qu'il nous soit possible de réduire au minimum la description du montage présenté ci-après.

La structure générale du schéma que l'on peut voir ci-contre est à peu près classique pour les récepteurs portatifs fabriqués actuellement. Il comprend un étage de changement de fréquence, deux étages d'amplification M.F., un détecteur utilisant une diode à cristal, un étage pré-amplificateur B.F. et un étage final de puissance, monté en push-pull classe B. Nous allons analyser rapidement ces différents étages.

## Circuit d'entrée et changement de fréquence

Les bobinages d'accord et ceux d'oscillation sont réunis sous forme d'un bloc à trois touches, solidaire d'une antenne à bâtonnet de ferrite. Cette antenne supporte les enroulements d'entrée des gammes P.O. et G.O., tandis que pour la réception de la gamme O.C., dont le bobinage d'entrée se trouve incorporé dans le bloc, il est nécessaire de déployer une petite antenne télescopique prévue dans l'appareil.

Il est à signaler que certains récepteurs de ce type ont été équipés d'un bloc à trois touches également, mais prévu pour la réception des gammes P.O. et G.O. seulement, la troisième touche correspondant à l'arrêt.

Le bloc contient tous les bobinages d'oscillation nécessaires au fonctionnement de l'étage changeur de fréquence, qui utilise

un seul transistor (37T1), monté suivant un schéma que l'on pourrait comparer à celui que l'on emploie parfois en FM : changement de fréquence par une seule triode. Suivant une technique remise en honneur dans les récepteurs portatifs à transistors, la commande unique est assurée grâce à l'utilisation d'un C.V. d'oscillateur à profil spécial, dont la capacité maximum est évidemment beaucoup plus faible que celle du C.V. d'accord. Rappelons, pour ceux qui ne sont pas au courant de cette technique, que la monocommande par profil spécial donne d'excellents résultats, à condition que les circuits de l'amplificateur M.F. soient accordés sur la fréquence pour laquelle le profil spécial a été calculé et réalisé.

## Amplificateur M.F.

On fait appel ici à deux transistors (35T1) et, par conséquent, trois circuits de liaison (MF1, MF2 et MF3), tous du même type. Contrairement à ce que l'on voit dans les récepteurs à lampes, les liaisons M.F. sont assurées par des transformateurs à un seul circuit accordé : le primaire. Le secondaire de ces transformateurs ne comporte qu'un faible nombre de spires, afin de réaliser l'adaptation à la résistance d'entrée, toujours faible, du transistor suivant.

Le gain global des deux étages M.F. est élevé, en particulier, grâce à l'utilisation des noyaux en pots fermés pour les trois transformateurs. Il en résulte une sensibilité remarquable, dont nous avons pu apprécier les effets aussi bien à Paris qu'à la campagne.

Afin de stabiliser l'amplificateur, le premier étage M.F. est neutrodyné par une capacité : C7.

## Détection et C.A.V.

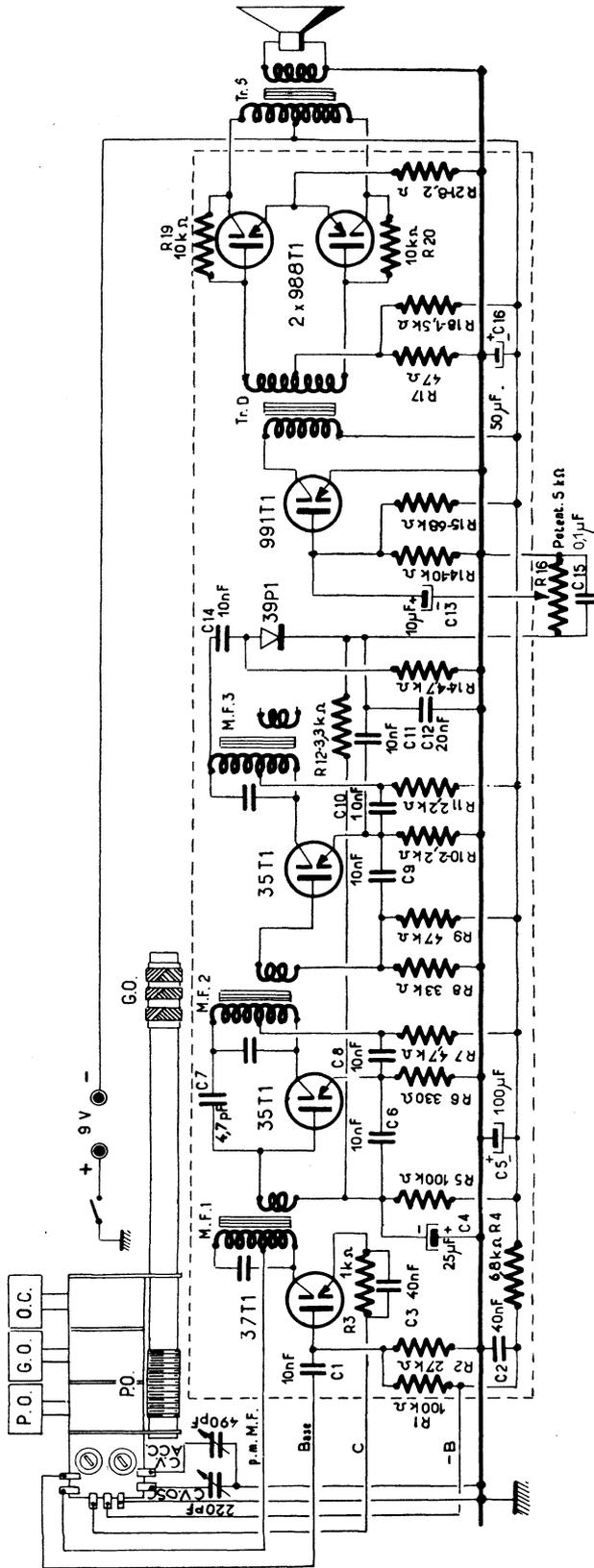
La détection, avons-nous dit, utilise une diode cristal (39P1) et nous remarquerons que l'attaque de cette diode se fait par le primaire du transformateur MF3, à travers C14, le secondaire restant hors circuit. La composante continue de détection est utilisée pour la commande automatique de volume (C.A.V.), qui n'agit que sur le premier étage M.F. à travers R12.

## Amplification B.F.

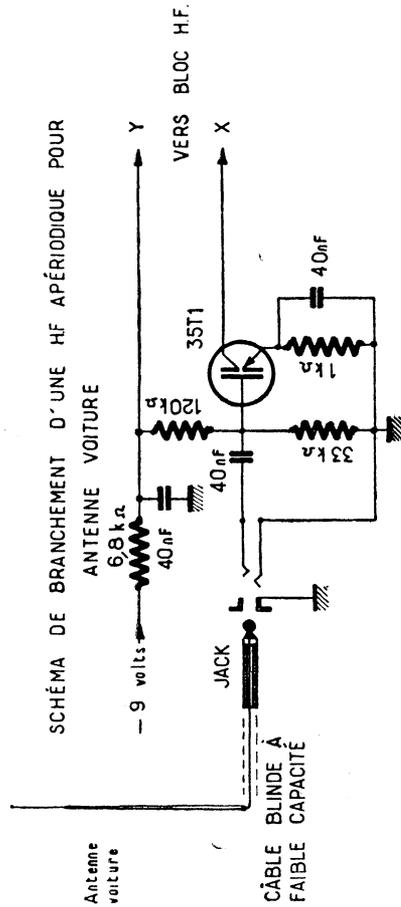
Les tensions B.F. résultant de la détection sont appliquées à un potentiomètre de faible valeur ( $R16 = 5\text{ k}\Omega$ ), d'où, à travers un condensateur électrochimique de liaison (C13) on attaque le transistor 991T1 qui équipe l'étage préamplificateur B.F. Le transistor préamplificateur est monté en émetteur commun, la polarisation de la base étant obtenue par le diviseur de tension R14-R15.

La liaison avec l'étage final s'effectue par l'intermédiaire d'un transformateur « driver » (Tr.D), l'étage final lui-même étant un push-pull classe B utilisant deux transistors 988T1. La polarisation de ces deux transistors est obtenue par le diviseur de tension R17-R18, dont on ajustera, au besoin, les valeurs si une distorsion quelconque se manifeste. La résistance R21, com-

# SCHÉMA GÉNÉRAL DU SUPER TRANSISTORS 58



## SCHÉMA DU PRÉAMPLIFICATEUR POUR VOITURE

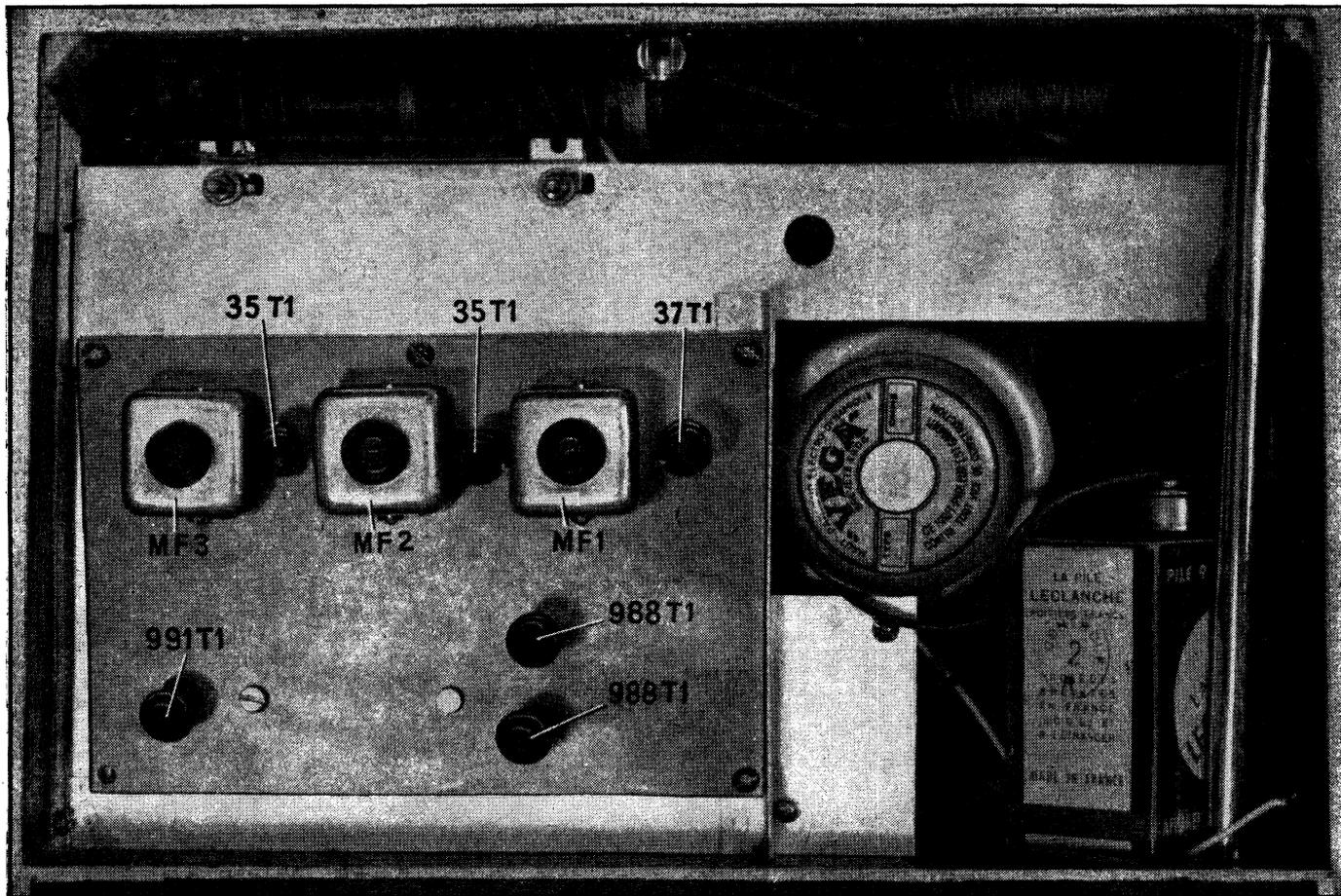


L'emploi de ce préamplificateur est conseillé lorsqu'on se propose de faire fonctionner le récepteur à l'intérieur d'une voiture. On obtient de cette façon un accroissement de gain très appréciable.

Les transistors dont les numéros figurent dans le schéma ci-dessus sont des Thomson. Il est évident que d'autres transistors, de provenance différente, mais de caractéristiques analogues, peuvent être employés, le tableau ci-dessous donnant l'équivalence pour quelques types courants sur le marché français.

Transistors Thomson	Transistors de caractéristiques équivalentes
37 T 1	2 N 137 - OC 44
35 T 1	2 N 136 - OC 45
39 P 1	1 N 39 - OA 85
991 T 1	2 N 191 - 2 N 192 - OC 71
988 T 1	2 N 188 A - 2 N 241 A - OC 72

Il est évident que pour la plupart des condensateurs et des résistances du schéma ci-dessus la valeur indiquée n'est pas critique et peut être remplacée par une autre valeur voisine. Là où il faut faire plus attention, c'est lorsqu'il s'agit de diviseurs de tension assurant la polarisation des bases : R 14-R 15 ou R 17-R 18, par exemple. Si on modifie sensiblement l'une des valeurs d'un tel diviseur de tension, il est nécessaire de retoucher l'autre en conséquence, de façon que le rapport reste identique.



Ce que l'on voit lorsqu'on rabat le couvercle arrière du récepteur. Le câblage de la platine supportant les transistors est représenté ci-contre.

mune aux deux émetteurs de l'étage final, sert pour la compensation de température. Enfin, les résistances R19 et R20, introduisent une contre-réaction suffisamment énergétique.

Cette contre-réaction, ainsi que l'utilisation d'un haut-parleur de 165 mm à aimant ticonal, confèrent au récepteur une musicalité remarquable. La puissance, de l'ordre de 500 mW, est nettement supérieure à ce que l'on obtient avec des tubes du type 3Q4, 3S4, etc.

## Alimentation

La source d'alimentation est constituée par une pile de 9 V, qui représente en somme, deux batteries pour lampe de poche (4,5 V) réunies en série. L'ensemble est muni d'une prise à laquelle s'adapte un bouchon à 4 broches, dont 2 seulement sont utilisées. De cette façon le remplacement de la pile est pratiquement instantané, mais on notera que la durée de cette pile, contrairement à celle des piles utilisées dans les récepteurs portatifs à lampes, est considérable, atteignant et dépassant 400 heures d'écoute. La consommation du récepteur est,

en effet, insignifiante, se situant entre 15 et 18 mA.

## Réalisation

Le récepteur décrit peut être réalisé de trois façons différentes :

a. — *Sur un châssis en tôle cadmiée.* Dans ce cas, le montage et le câblage de l'appareil, qui se font d'après le plan que nous publions ci-contre, est entièrement à la charge du réalisateur. L'appareil qui a servi pour la photo ci-dessus a été monté de cette façon ;

b. — *Sur une plaquette à circuits imprimés,* en remplacement du châssis en tôle. En d'autres termes, toutes les connexions existent déjà sur cette plaquette et il ne nous reste plus qu'à souder les différents condensateurs et résistances ;

c. — *A l'aide d'une plaquette à circuits imprimés câblée.* En plus des résistances et des condensateurs, tous les autres éléments (transformateurs M.F., transformateur « driver », etc.) sont câblés et l'ensemble est pré-réglé. Il ne nous reste plus qu'à effectuer

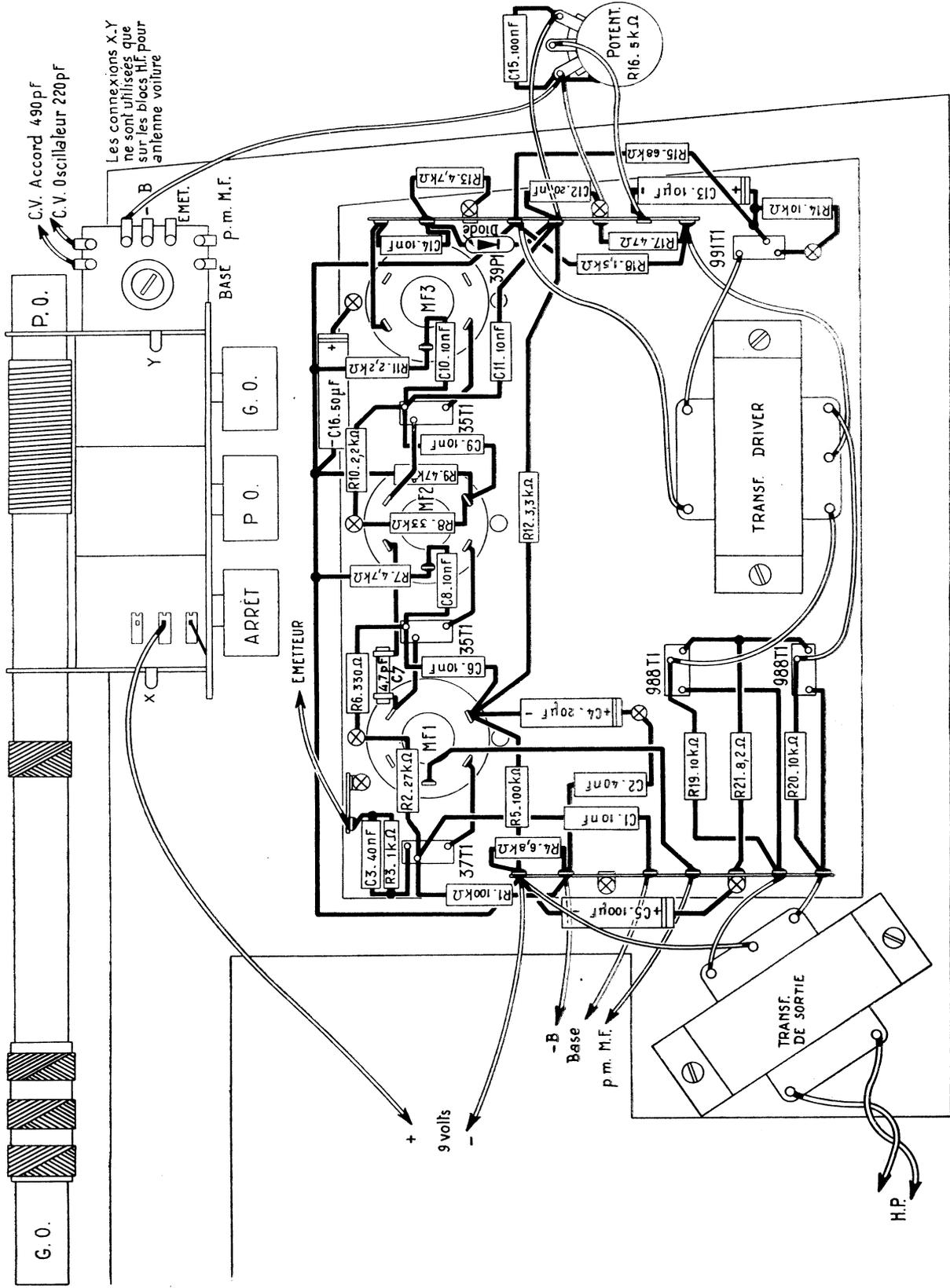
sa liaison avec le bloc de bobinages, la pile de 9 V, le haut-parleur et le potentiomètre R16.

Ajoutons encore que le coffret utilisé pour loger le récepteur, le haut-parleur et la pile est d'une présentation particulièrement élégante, soit d'une teinte unie (gold, gris ou vert), soit en deux tons (gris et rouge ou gris et vert).

L'expérience que nous avons acquise avec ce récepteur, et aussi avec d'autres récepteurs à transistors, nous a convaincu que la technique de ces appareils était maintenant parfaitement au point et que le fonctionnement en était d'une stabilité que beaucoup de récepteurs à lampes pouvaient leur envier.

Jusqu'à présent, nous n'avons jamais eu l'occasion d'observer, sur des récepteurs à transistors, d'autres pannes qu'un manque de sensibilité dû à l'usure de la pile d'alimentation. Il est à remarquer, d'ailleurs, que ce manque de sensibilité commence généralement par la gamme O.C., puis gagne la gamme P.O. La gamme G.O. « résiste » le plus longtemps, et ne finit par succomber que quand la pile est pratiquement « vide ».

# PLAN DE CABLAGE DU RÉCEPTEUR SUPER-TRANSISTORS 58



Les connexions X, Y ne sont utilisées que sur les blocs H.F. pour antenne voiture

C.V. Accord 490pF  
C.V. Oscillateur 220pF



recommandé. Mais, compte tenu de la valeur élevée de la fréquence des signaux reçus, les montages ordinaires présentent certains inconvénients. Il est notamment peu conseillé d'utiliser des pentodes qui ont un souffle prononcé. Les triodes sont sous ce rapport bien plus indiquées, encore que leur gain soit plus faible.

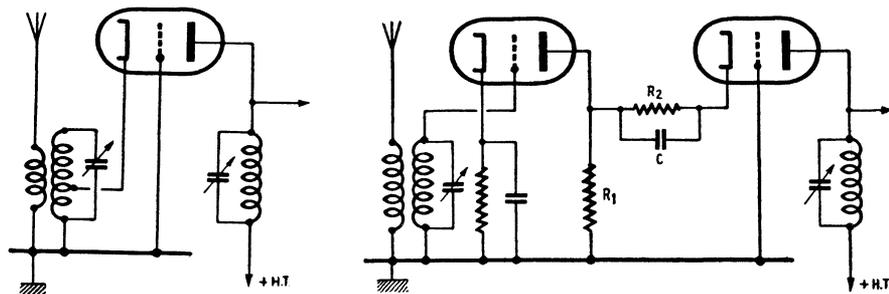
IG. — On ne peut pas avoir toutes les qualités à la fois !

CUR. — Ne soyez pas sentencieux, Ignotus. Et n'oubliez pas que la triode a un autre inconvénient dont nous avons discuté longuement.

IG. — Vous voulez parler de la fameuse capacité entre la grille et l'anode dont on atténue les effets par l'interposition de la grille-écran.

CUR. — Précisément. Mais puisque nous ne voulons employer ici ni tétrodes ni pentodes, il faut recourir à un artifice pour combattre l'action de cette sacrée capacité. L'astuce consiste à faire jouer à la grille de la triode le rôle d'une grille-écran en la mettant au potentiel fixe et immuable du négatif de la haute tension. C'est pourquoi on appelle un tel montage « triode avec grille à la masse » (fig. 1).

IG. — Mais c'est de la folie pure ! Si vous mettez la grille à la masse, vous ne pouvez plus lui appliquer des tensions variables qui sont à amplifier.



CUR. — Bien entendu. Aussi les applique-t-on à la cathode comme le montre très nettement mon schéma.

IG. — De mieux en mieux ! C'est la cathode qui, si je comprends bien, vous sert ici d'électrode de commande ?

CUR. — Et pourquoi pas ? Ce qui compte, c'est le fait qu'entre grille et cathode la tension doit varier pour agir sur l'intensité du courant anodique. Que le potentiel variable soit appliqué à la grille (avec la cathode au potentiel fixe) ou qu'inversement il soit appliqué à la cathode (avec la grille au potentiel fixe) cela revient au même.

IG. — Oui, vous avez raison. Le montage avec grille à la masse ne diffère pas tellement du montage classique. C'est comme dans la famille de nos voisins...

CUR. — Quelle bêtise allez-vous encore préférer ?

IG. — Nullement. Chez nos voisins, la mère s'entend mal avec sa fille. Tantôt c'est l'une qui attaque l'autre, qui ne demande qu'à rester en paix, tantôt c'est l'inverse. Exactement comme la cathode et la grille... Mais que l'initiative de la querelle vienne de la mère ou de la fille, le père se déchaîne contre elles dans les deux cas, car il joue nettement le rôle du courant anodique amplifié.

CUR. — Vous auriez inventé cette histoire pour les besoins de la cause que je n'en serais autrement surpris...

IG. — Un point dans votre schéma m'intrigue : pourquoi attaquez-vous la cathode à l'aide d'une prise sur le bobinage du circuit accordé au lieu de lui appliquer la totalité de la tension à ses bornes ?

CUR. — Parce que la résistance d'entrée d'une triode ainsi montée est assez faible. Et si elle se trouve branchée en parallèle sur la totalité de ce circuit d'accord, elle l'amortirait fortement, ce qui réduirait encore le gain. Voilà pourquoi on a intérêt à la brancher sur une fraction seulement de ce circuit. Il y a cependant un autre moyen d'éviter l'action de cet amortissement sur le circuit d'entrée. Le devinez-vous ?

### Cascade == 2 étages en cascade

IG. — Non. Je donne ma langue au chat.

CUR. — Eh bien, il suffit de faire précéder notre triode avec grille à la masse par une autre triode amplificatrice montée d'une façon classique (fig. 2).

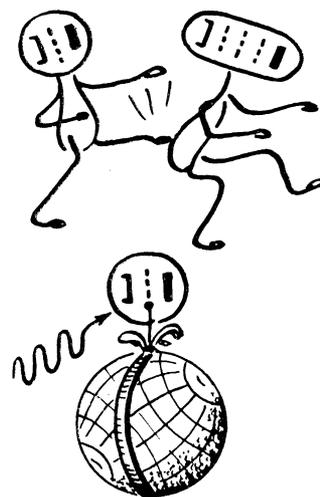
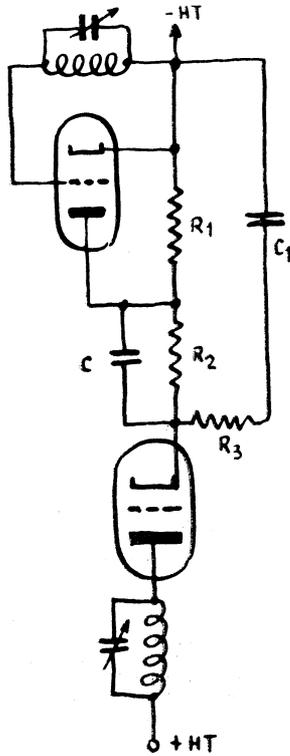


Fig. 1 (à gauche). — Voici comment se présente, dans sa forme classique, le montage d'une triode amplificatrice H.F. avec grille à la masse.

Fig. 2 (à droite). — Ici on voit la structure théorique du montage dit cascade. A signaler que la résistance R1 n'est nullement nécessaire.





IG. — Vous moquez-vous de moi, Curiosus? Votre montage ne peut pas fonctionner puisque la résistance de charge  $R_1$  du premier tube aboutit à la masse, c'est-à-dire au négatif de la haute tension. Il n'y a dès lors aucune tension positive sur l'anode de cette première triode. Et même si vous vous mettez à genoux devant elle, cette triode que vous prétendez — quelle outrecuidance! — employer dans un montage « classique », se refusera d'amplifier ou même de transmettre une tension au tube suivant.

CUR. — Vous avez tort d'être aussi affirmatif. Je reconnais que ce montage — que l'on appelle « cascode » — s'écarte quelque peu du classicisme que vous défendez avec tant d'ardeur. Mais, contrairement à ce que vous pensez, il y a de la tension positive sur l'anode du premier tube, et tout cela fonctionne très bien.

IG. — D'où vient donc cette tension?

CUR. — Tout bonnement de l'anode du deuxième tube qui, elle, est connectée au positif de la haute tension.

IG. — Dois-je comprendre que cette tension parvient à l'anode de la première triode à travers la résistance anode-cathode du deuxième tube avec, en série, la résistance  $R_2$  placée en dérivation sur le condensateur de liaison  $C$ ?

CUR. — Mais oui. On peut considérer que les résistances  $R_1$ ,  $R_2$  et celle entre cathode et anode de la deuxième triode, reliées en série, constituent un diviseur de tension placé entre le négatif et le positif de la source de haute tension. C'est dire que le point de jonction des résistances  $R_1$  et  $R_2$  auquel est connectée la première anode se trouve à une certaine tension positive qui est d'autant plus élevée que  $R_1$  a une valeur de l'ordre d'un demi-mégohm, alors que  $R_2$  n'est que d'une centaine d'ohms.

IG. — *Mea culpa!* J'aurais dû penser à cela. Mais alors votre grille du deuxième tube, qui est mise à la masse, c'est-à-dire au négatif de la haute tension, sera beaucoup trop négative par rapport à la cathode, et le tube sera bloqué.

CUR. — Tout à fait exact. Aussi, en réalité, et contrairement à ce qui est dessiné dans la figure, la mise à la masse n'est-elle effectuée que pour la composante alternative, c'est-à-dire à l'aide d'un condensateur  $C_1$ . Quant au potentiel moyen, il est fixé à l'aide d'une résistance de fuite  $R_3$  aboutissant à la cathode.

IG. — Ainsi donc tout va pour le mieux dans le meilleur des mondes.

### Où l'on ressuscite un montage abandonné

CUR. — Peut-être. Mais à force de me poser des questions à tort et à travers, vous me faites commencer l'étude du récepteur pour modulation de fréquence par les étages M.F. et continuer par l'amplification H.F. ce qui n'a rien de logique.

IG. — Y aurait-il donc quelque chose à dire au sujet du changement de fréquence?

CUR. — Certes. Car aux fréquences élevées nos changeurs de fréquence classiques deviennent peu efficaces. Aussi renonce-t-on, en FM, sauf rares exceptions, à l'emploi des heptodes ou des triodes-hexodes (où le signal H.F. et l'oscillation locale sont appliqués à deux grilles différentes) pour revenir au vieux système d'oscillateur séparé en appliquant les deux tensions à la même grille (fig. 3).

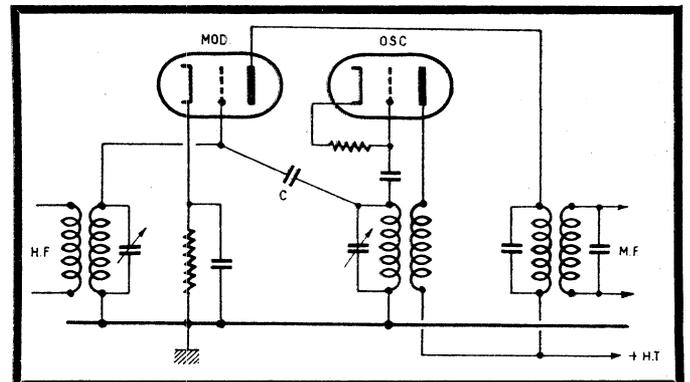
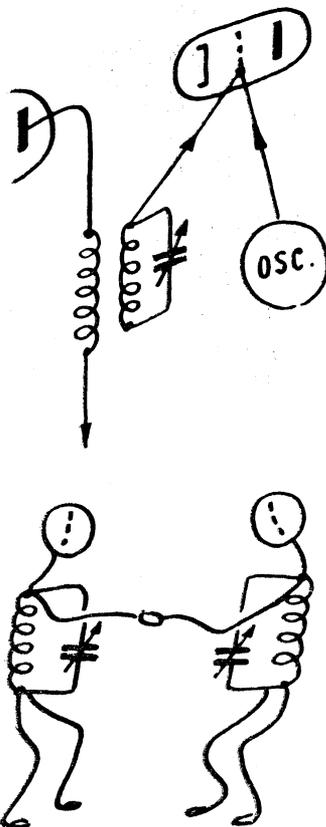


Fig. 3. — Dans un montage changeur de fréquence à deux triodes, les oscillations incidente et locale sont appliquées ensemble à la grille de la triode modulatrice. On notera que la cathode de la triode oscillatrice doit être réunie à la masse, connexion oubliée sur le dessin.

IG. — Cette fois-ci vous vous moquez de moi. Croyez-vous que j'aie oublié tout le mal que vous m'avez dit naguère au sujet de ce système. Je me souviens que son principal inconvénient est la tendance que l'oscillateur local a à engendrer des oscillations de la même fréquence que celles du circuit accordé sur le signal reçu.

CUR. — En effet, on a du mal à empêcher pareille « synchronisation » des deux tensions qui conduit au « blocage » du changeur de fréquence.

IG. — Pourquoi dès lors appliquer le montage affligé d'un pareil défaut dans les récepteurs pour FM?

CUR. — Parce que l'écart d'une dizaine de mégahertz entre les deux fréquences (car telle sera la valeur de la M.F.) suffit pour en empêcher la synchronisation.

IG. — Je vois donc que vous utilisez deux triodes dont l'une, qui sert de modulatrice, reçoit sur sa grille des tensions H.F. du signal capté et auparavant amplifiées et, d'autre part, à travers le condensateur C, les tensions de l'oscillateur local.

CUR. — C'est bien cela. Et souvent, on utilise des doubles triodes (tubes contenant sous la même ampoule les deux systèmes d'électrodes). Dans ce cas, on peut, sans inconvénient, omettre le condensateur de liaison C, les capacités internes entre électrodes suffisant pour transmettre les tensions d'une grille à l'autre.

IG. — Ne peut-on pas, cependant, employer des pentodes dans le rôle de modulatrice ? On aurait ainsi un gain plus élevé.

CUR. — On le fait parfois. Mais alors le niveau du sonne augmente. Toujours le revers de la médaille...

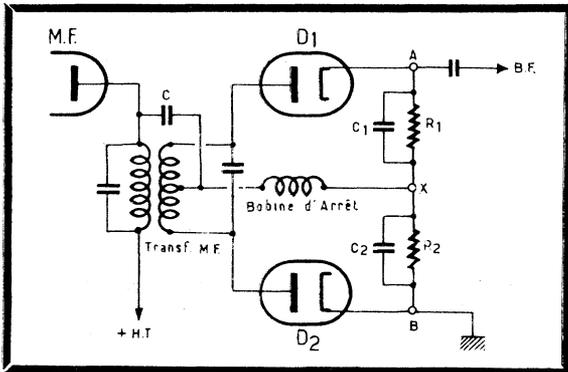


Fig. 4. — Montage démodulateur pour la FM appelé discriminateur. Une tension B.F. n'apparaît en A que si la fréquence du signal apparaissant au secondaire du transformateur M.F. est différente de celle sur laquelle est accordé ce secondaire.

## Dans le règne de la symétrie

IG. — Et maintenant que nous avons passé en revue les étages préamplificateurs H.F., changeur de fréquence et amplificateurs M.F., il ne nous reste plus qu'à analyser le détecteur et l'amplificateur B.F.

CUR. — Erreur de vocabulaire : en FM on parle de démodulateur en lieu et place de détecteur. Et il en existe plusieurs types. Mais tous ont le même but...

IG. — Je pense que leur rôle est de traduire des variations de la fréquence en variations d'amplitude.

CUR. — Vous ne vous trompez pas, ami. Et on parvient à cette fin en utilisant des circuits accordés sur la fréquence moyenne, c'est-à-dire sur la valeur de la M.F. telle qu'elle est en l'absence de la modulation, circuits symétriques qui donnent ainsi une tension nulle ou, dans d'autres cas, constante. Mais dès que la fréquence change d'un côté ou de l'autre, l'équilibre est rompu et la tension de sortie varie.

IG. — C'est peut-être très profond, ce que vous dites là, mais pour moi c'est terriblement abstrait. Ne voudriez-vous pas tracer un schéma explicite ?

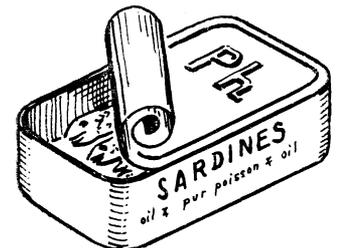
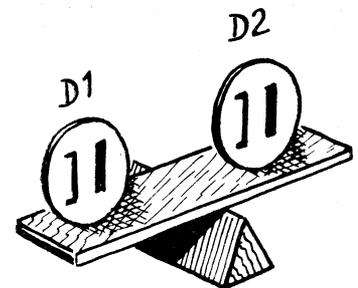
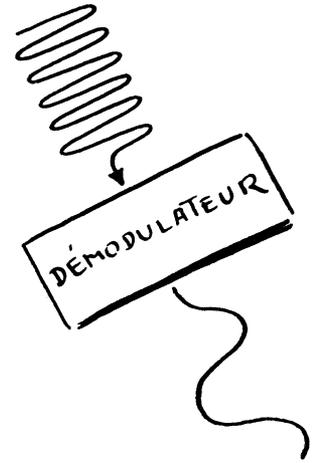
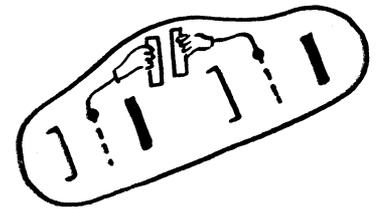
CUR. — Voici celui du démodulateur le plus connu et qu'on appelle **discriminateur** (fig. 4). Vous constatez du premier coup d'œil la parfaite symétrie du montage. Remarquez que du primaire au secondaire du dernier transformateur M.F., les tensions sont transmises non seulement par induction, mais aussi par capacité : à travers le condensateur C et vers une prise rigoureusement médiane au secondaire.

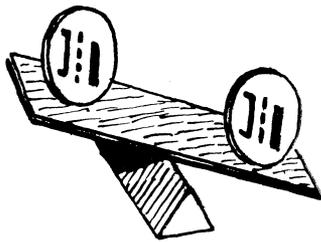
IG. — Je suppose que c'est là que gît « l'anguille sous roche » de ce discriminateur.

CUR. — Votre intuition ne vous trompe pas. En effet, les tensions transmises à travers le condensateur sont déphasées par rapport à celles induites par le champ magnétique. Mais tant que la fréquence de ces tensions est celle sur laquelle sont accordés les deux circuits du transformateur M.F., on trouve aux deux extrémités du secondaire des tensions identiques par rapport à son point médian.

IG. — Je devine la suite. Ces tensions sont redressées par les deux diodes D<sub>1</sub> et D<sub>2</sub> et font apparaître sur les résistances R<sub>1</sub> et R<sub>2</sub> des tensions continues identiques et de sens opposé. Je veux dire que les points A et B auront le même potentiel positif par rapport au point X. Et ces deux tensions s'annuleront ainsi.

CUR. — Je parie, ignotus, que vous avez encore vidé une boîte de sardines pour recharger votre cerveau de phosphore... Puisque votre raisonnement est tout à fait correct, je vous laisse continuer.





IG. — Pas difficile. Supposons maintenant que le signal soit modulé, c'est-à-dire que sa fréquence augmente ou bien diminue par rapport à celle du repos. Du coup, il s'écarte de la fréquence d'accord de nos circuits, l'équilibre est compromis, l'une des extrémités du secondaire  $\alpha$ , par rapport à son point médian, une tension plus forte; et les deux tensions détectées apparaissant en A et B par rapport à X ne sont plus égales entre elles. Nous trouverons donc entre A et B une certaine tension égale à leur différence. Et ce sera la tension B.F. que nous désirions obtenir.

CUR. — Félicitations, cher ami. Vous m'avez dispensé de la tâche d'analyser ce montage. Et je pense qu'il est inutile d'ajouter que les condensateurs  $C_1$  et  $C_2$  branchés en dérivation sur les deux résistances de détection sont les habituelles capacités nécessaires pour éliminer la composante M.F.

### Le « détecteur de rapport »

IG. — Est-ce le seul modèle de discriminateur utilisé ?

CUR. — Non. Il en existe de nombreuses variantes. Mais toutes sont basées sur le même principe de montage symétrique avec mise en opposition des tensions détectées. On a également imaginé d'autres modèles de démodulateurs partant d'idées un peu différentes. Tel est le cas du **détecteur de rapport** dont voici le schéma (fig. 5).

IG. — Vous voyez que le mot « détecteur » n'est pas entièrement prohibé en FM!... Mais votre schéma ressemble singulièrement à celui du discriminateur. Même symétrie, même transmission des tensions du primaire au secondaire du dernier transformateur M.F. à la fois par induction magnétique et à travers le condensateur C vers la prise médiane. Cependant, vous avez dû vous tromper dans le branchement des diodes, puisque, au lieu de s'opposer, les tensions redressées s'ajoutent en série.

CUR. — Non, ce n'est pas une erreur. Il faut, justement, que ces tensions s'ajoutent et chargent le condensateur  $C_a$  de capacité élevée (c'est un électrolytique de plusieurs microfarads). Ainsi une tension continue s'établit-elle sur ses armatures, c'est-à-dire entre les points A et B. Quant au point X, vous devinez...

IG. — ...qu'il se trouve juste à la moitié de cette tension, puisque tous les éléments symétriques doivent assurément être égaux entre eux :  $C_1$  et  $C_2$  comme  $R_1$  et  $R_2$ .

CUR. — Vos sardines continuent leur bienfaisante action sur votre intellect! C'est, en effet, ainsi que tout se passe, du moins en l'absence de la modulation. Mais si la fréquence du signal change par rapport à celle sur laquelle est accordé le circuit du transformateur...

IG. — Je vois : la tension détectée par l'une des diodes devient plus ou moins élevée que celle détectée par l'autre. Dès lors, le point X ne sera plus à la moitié de la tension entre A et B.

CUR. — Vous exprimez, une fois de plus, avec peu d'élégance des vérités incontestables. Il faut cependant préciser que, lorsque la fréquence varie, la tension totale entre A et B ne change pas (puisque'elle ne dépend pas de la fréquence). Ce qui varie, c'est le **rapport** des tensions entre X et B et X et A.

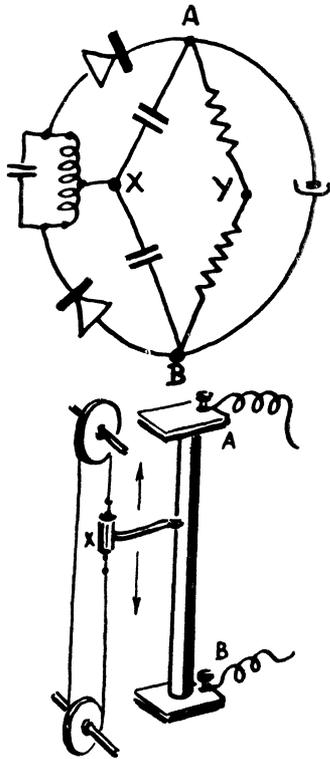
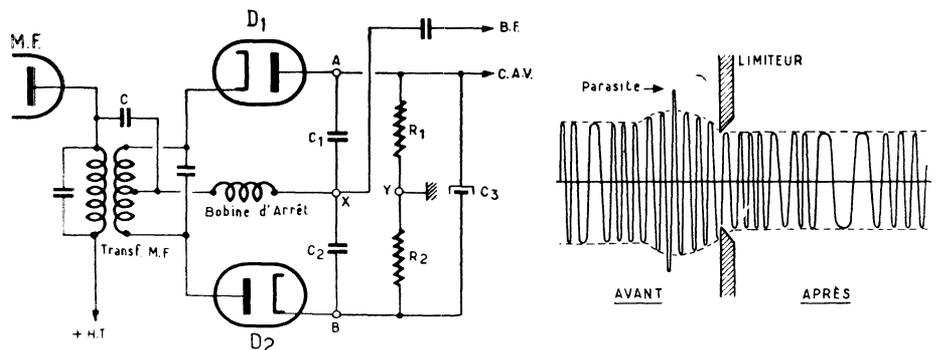
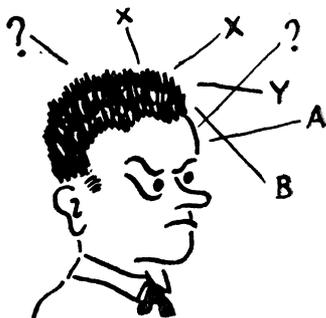


Fig. 5 (à gauche). — Montage démodulateur pour la FM appelé détecteur de rapport.

Fig. 6 (à droite). — Croquis expliquant le mécanisme d'un écrêtage « bilatéral » d'une onde modulée en fréquence, mais présentant néanmoins des variations d'amplitude.



IG. — Par conséquent, en prélevant la tension entre les points X et Y, obtiendrons-nous la modulation B.F., puisque, à tout instant, elle sera proportionnelle à l'écart de la fréquence par rapport à la valeur moyenne en l'absence de la modulation.

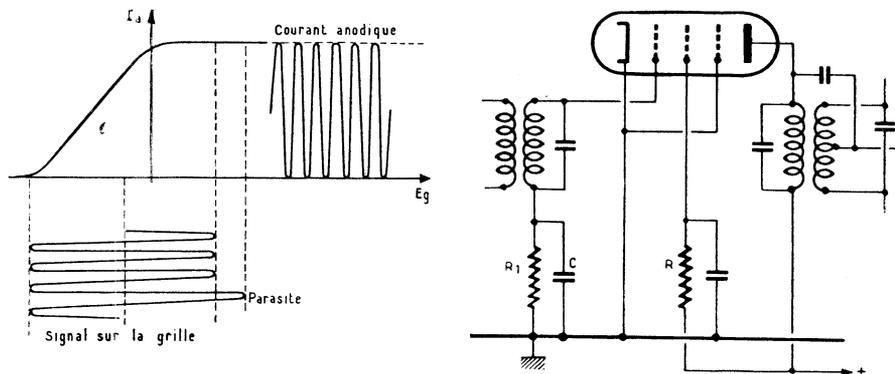
CUR. — Vous raisonnez comme Euclide et Descartes réunis! Remarquez, en passant, que si entre X et Y la tension ne dépend à tout instant que de la valeur de la fréquence, il n'en va pas de même en ce qui concerne la tension globale entre A et B due à la détection des deux diodes.

IG. — Je suppose que sa valeur, elle, dépend de l'amplitude des signaux détectés.

CUR. — Et vous ne vous trompez pas. Voilà pourquoi on peut l'utiliser pour la commande automatique du volume (CAV), c'est-à-dire dans le régulateur antifading.

## A bas les parasites !

IG. — En somme, nous avons deux points (A et B) entre lesquels la tension varie avec l'amplitude et deux autres (X et Y) entre lesquels elle dépend de la fréquence. Cela me suggère une idée qui vous paraîtra probablement ridicule.



CUR. — Peut-être pas. Dites toujours.

IG. — Eh bien, comme vous le savez, je souffre beaucoup des perturbations parasites causées par l'enseigne au néon en bas de notre maison et qui détermine dans mon récepteur d'effarants crépitements. Ces parasites sont le résultat de la modulation en amplitude des émissions radiophoniques par des tensions perturbatrices. Or, si je reçois à l'aide d'un détecteur de rapport une émission modulée en fréquence, ces parasites qui agissent sur l'amplitude, mais non sur la fréquence du signal, ne doivent pas se manifester dans le courant B.F. démodulé que l'on prélève entre X et Y... Pourquoi riez-vous, Curiosus? Ai-je dit une grosse bourde?

CUR. — Bien au contraire, Ignotus. Tout ce que vous venez d'exposer est parfaitement exact. Je songe simplement que, si je dois vous initier un jour aux théories complexes du calcul opérationnel, il suffira de vous faire absorber un stock de sardines pour stimuler vos facultés de raisonnement logique...

IG. — Par conséquent, en plus de ses vertus musicales (pas de limitation des fréquences, ni de la dynamique), la FM présente l'avantage d'être à l'abri des parasites. C'est merveilleux !

CUR. — Doucement, cher ami. C'est à peu près exact pour le détecteur de rapport. Cela ne l'est plus pour le discriminateur qui est aussi sensible aux variations de la fréquence qu'à celles de l'amplitude.

IG. — Quel dommage ! N'y a-t-il pas moyen d'éliminer ces dernières, puisqu'elles ne présentent aucune utilité et ne font qu'amener la pollution des émissions reçues par des parasites ?

CUR. — On peut le faire et on le fait dans un étage **écrêteur** ou **limiteur**.

IG. — Qu'est-ce donc ?

CUR. — C'est un étage que l'on place avant le discriminateur et qui limite à une valeur donnée l'amplitude du signal comme si on coupait toutes les amplitudes dépassant une valeur donnée. De la sorte, toutes les variations de l'amplitude dues soit aux parasites, soit à l'action du fading, sont éliminées.

IG. — Votre limiteur ressemble à ces bols dont certains coiffeurs de villages se servent pour tailler les cheveux de leurs clients : tout ce qui dépasse est coupé.

CUR. — J'avoue n'avoir jamais été victime de pareille pratique.

IG. — Mais comment opère-t-on pour limiter les amplitudes et atteindre ce « nivellement par le bas » ?

CUR. — Le montage le plus communément employé à cette fin est celui de la **penthode saturée**. On s'arrange pour que la caractéristique du courant de plaque en fonction de la tension de la grille accuse un palier horizontal de saturation bien prononcé (fig. 7). Dès lors, à la condition que l'amplitude des tensions appliquées à la grille soit suffisamment élevée, elles

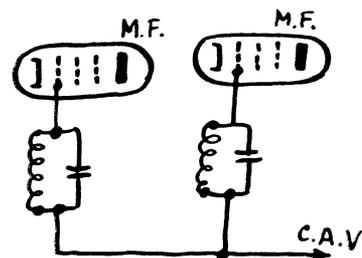


Fig. 7 (à gauche). — Une lampe peut écreter par les coudes inférieur et supérieur de sa caractéristique.

Fig. 8 (à droite). — Montage pratique d'une écreteuse, dont le coude supérieur est rapproché grâce à une tension écran suffisamment faible.



dépasseront les limites de la partie rectiligne de la caractéristique et seront écrêtées tant par le coude inférieur que par le coude supérieur.

IG. — Et comment parvient-on à conférer cette forme particulière à la caractéristique ?

CUR. — En appliquant à la grille-écran une tension très faible (entre 5 et 15 volts). On l'obtient en utilisant une résistance R (fig. 8), chutrice de tension, de valeur élevée. Parfois on applique aussi une tension nettement plus faible que d'ordinaire à l'anode.

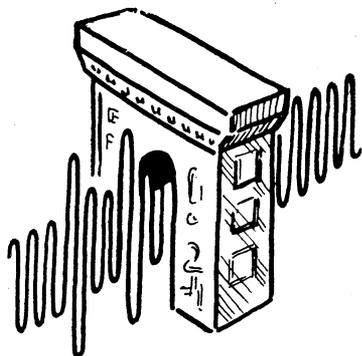
IG. — Pauvre penthode sous-alimentée ! Je comprends qu'ainsi affaiblie elle n'ait pas la force de transmettre des amplitudes dépassant une certaine valeur... Mais que font, dans votre schéma, la résistance R<sub>1</sub> et le condensateur C ? S'agit-il d'une détection par la grille ?

CUR. — Dans une certaine mesure. La chute de tension que le courant de grille détermine dans R<sub>1</sub> permet de situer au mieux le point de fonctionnement du tube pour obtenir une limitation parfaite des amplitudes et éliminer ainsi l'action des parasites et du fading...

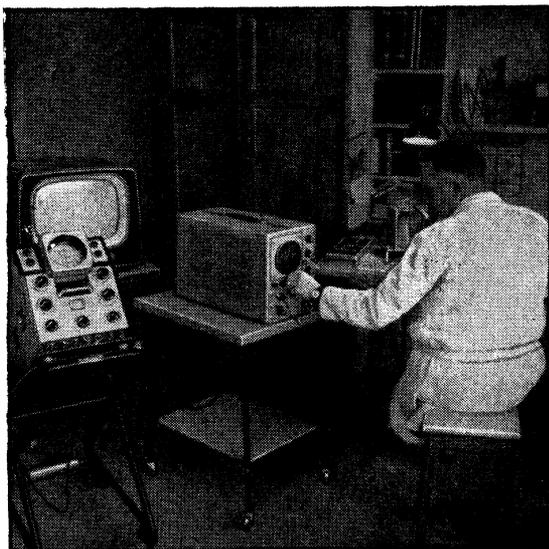
IG. — Nous pourrions peut-être aborder maintenant la partie B.F. des récepteurs FM ? Je suppose que là aussi il y a des montages spéciaux à étudier.

CUR. — Et là vous vous trompez. Disons seulement qu'un récepteur FM mérite d'avoir une amplification B.F. particulièrement soignée, de manière à respecter les fréquences et les amplitudes fidèlement restituées. Nous avons donc tout intérêt à faire ici appel à un montage de haute fidélité et aussi à un haut-parleur (ou, mieux à un ensemble de haut-parleurs) méritant cette qualification... Mais je constate que les effets des sardines cessent de se manifester et vais vous laisser récupérer du phosphore...

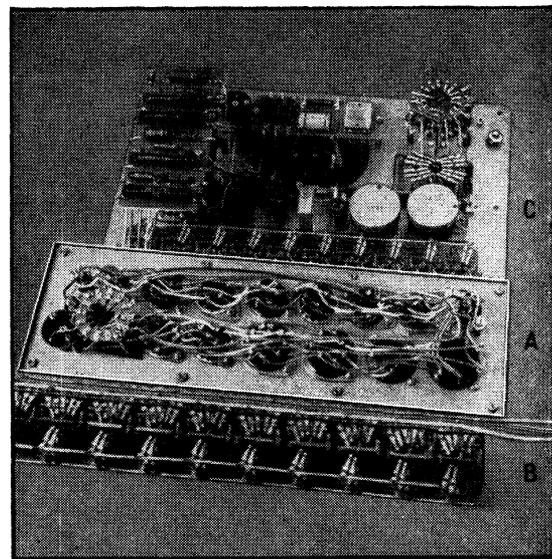
E. AISBERG.



## CONTROLE



DES



## CONTROLEURS

Parler aux lecteurs de *Radio-Constructeur* de la nécessité des contrôles à tous les stades d'une fabrication serait enfoncer une porte ouverte. Ceux qui nous lisent savent, en effet, que la qualité de l'appareillage électronique dépend essentiellement du soin avec lequel sont vérifiés ses éléments constitutifs, puis leurs ensembles de plus en plus complexes et, enfin, les appareils terminés.

Lorsque nous relatons ici les visites de diverses usines, nous insistons toujours — et avec raison — sur les dispositifs, souvent ingénieux, qui jalonnent tout le chemin de la fabrication pour séparer le bon grain de l'ivraie.

Mais, si l'on admet que le matériel uti-

lisé peut ne pas répondre aux cahiers des charges et que des erreurs peuvent être commises dans l'assemblage des éléments, il faut aussi songer à la *défaillance possible des appareils de contrôle*.

Dans la fabrication en série, cette éventualité peut entraîner des conséquences catastrophiques. Un appareil de contrôle défaillant commet de véritables abus de confiance. Et, avant qu'on s'aperçoive

que les indications qu'il donne sont fausses, bon nombre de défauts du matériel examiné peuvent passer inaperçus, avec tout ce que cela implique comme conséquences désastreuses.

Voilà pourquoi il ne faut jamais perdre de vue la nécessité de contrôler les appareils de contrôle eux-mêmes.

Nous avons eu récemment l'occasion de voir un excellent exemple d'un tel contrôle à l'usine *Centrad* d'Annecy qui, parmi ses diverses fabrications, compte un lampemètre perfectionné. Celui-ci, en plus de tous les contrôles et vérifications ordinaires, permet également de mesurer la pente des tubes, ce qui lui vaut le nom de « Pentemètre 752 ».

A gauche : tous les appareils de mesure fondamentaux utilisés par Centrad subissent un examen complet une fois par an.

A droite : voici comment se présente le « Pentemètre 752 » Centrad, vu côté câblage.

Comme le montre notre photographie, l'appareil se compose de trois parties essentielles :

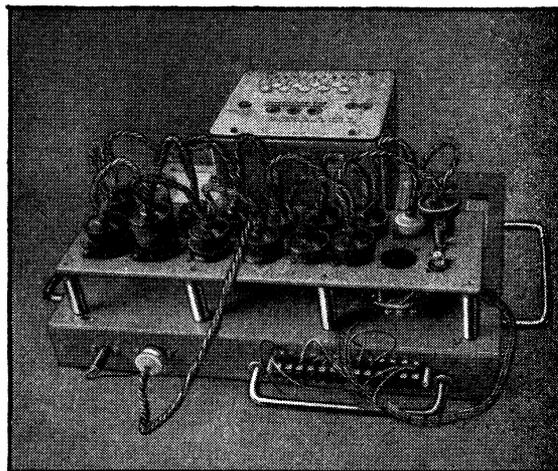
- A) Un panneau comportant quinze supports de lampes différents, permettant l'essai de tous les tubes courants actuels ou anciens ;
- B) Une plaquette de sélecteurs qu'un cordon à douze fils relie au panneau des supports ; ces sélecteurs servent à appliquer aux électrodes des tubes essayés les tensions appropriées ; de la sorte, selon le type du tube vérifié, les contacts d'un même support peuvent recevoir des tensions différentes ; un tableau indique les positions à donner pour chaque type de tube ;
- C) Dispositif d'alimentation générale fournissant toutes les tensions nécessaires et pourvu du galvanomètre donnant les indications désirées.

L'un des points les plus délicats du montage est incontestablement représenté par le câblage extrêmement complexe de la plaquette comportant les quinze supports, avec le départ du cordon à douze conducteurs le reliant aux sélecteurs. Pour vérifier ce câblage avec toute la rigueur voulue, c'est-à-dire pour voir si aucune connexion ne manque, si les points qui doivent être reliés par des fils le sont effectivement et s'il n'y a pas de court-circuit entre deux fils, on a étudié un dispositif automatique qui permet de procéder à toutes les vérifications avec une grande rapidité et une précision absolue.

Ce dispositif, que l'on voit sur notre photographie, se présente sous la forme d'un châssis plat supportant huit colonnettes sur lesquelles on vient poser le panneau faisant l'objet de la vérification. Un cordon pourvu de quinze culots de lampes et d'un certain nombre de pinces pour les contacts des électrodes au sommet ou sur le côté des culots, émane de l'appareil. Tous les culots doivent être enfoncés dans les supports correspondants de la plaquette. D'autre part, le cordon destiné à relier la plaquette aux sélecteurs correspondants est connecté à douze contacts prévus à cette fin sur le dispositif de contrôle.

Le branchement étant ainsi opéré, si toutes les connexions sont correctes, s'il n'y a ni coupure, ni court-circuit, aucune des onze ampoules que l'on trouve sur le couvercle d'un boîtier faisant partie de l'appareil de contrôle ne doit s'allu-

On voit le dispositif mis au point par Centrad pour la vérification automatique des pentemètres, dispositif qui est muni d'un système d'autocontrôle.



mer. La moindre erreur, le moindre défaut seront aussitôt signalés et repérés par l'allumage de l'ampoule correspondante. On voit que l'essai est d'une simplicité enfantine, ne nécessite de la part de l'opérateur aucune connaissance ou habileté particulière et peut être effectué avec une grande rapidité.

Cependant, l'appareil de contrôle comporte lui-même une partie délicate : ce sont les quinze culots des lampes et les cordons souples qui les relient. A force d'être maniés sans cesse durant toute la journée, tel ou tel conducteur risque de se couper ou, encore, de venir en court-circuit avec un autre. Voilà pourquoi, avant de procéder à une série de contrôles des plaquettes, il est obligatoire d'effectuer l'autocontrôle du dispositif de contrôle. Pour ce faire, on agit d'une façon très simple.

Tout d'abord, on vérifie si les filaments de toutes les ampoules sont en bon état. A cette fin, un commutateur permet de provoquer l'allumage simultané des onze ampoules équipant le contrôleur.

Ensuite, un autre commutateur permet de voir si aucune des connexions souples n'est coupée ou en court-circuit avec une autre. Si tout est en bon état, les cinq ampoules placées au deuxième rang doivent s'allumer simultanément. L'extinction de l'une d'elles signale l'un des deux fils qui peut être coupé. Son repérage devient alors d'une simplicité enfantine.

Des intructions rigoureuses sont don-

nées pour que ces opérations très simples et très rapides d'autocontrôle soient effectuées, non seulement au début de chaque série de vérifications, mais aussi après leur achèvement. En effet, il peut arriver que le contrôleur tombe en panne au cours des opérations de contrôle. Comment le savoir, comment s'en douter si, après leur achèvement, on ne procède pas à une nouvelle série de vérifications ?

Nous avons tenu à exposer ici, en détail, les mesures très simples et très rationnelles de contrôle qui montrent quels soins il convient de déployer pour assurer la parfaite qualité d'une fabrication. Nous ne doutons pas que, dans d'autres usines, d'autres dispositifs aussi ingénieux,

Quant à la maison Centrad, elle a en effet rationnels permettent d'atteindre le même objectif. Et nous serons très heureux si nos lecteurs peuvent nous faire part de leur expérience en la matière. core une autre tradition digne d'être signalée. Tous les ans, au retour des vacances, ses ingénieurs font subir à tous les appareils de mesures fondamentaux (étalons et autres) toutes sortes de mesures et contrôles destinés à vérifier leur parfait état de fonctionnement. Chaque vérification est sanctionnée par une fiche qui est attachée à l'appareil, datée et signée par le technicien assurant la responsabilité de ces vérifications. Voilà une tradition qui mérite d'être suivie dans toute l'industrie électronique.

A. Z.

## ■ BIBLIOGRAPHIE ■

ETUDE DES CONDITIONS PRATIQUES DU BALAYAGE VERTICAL DES OSCILLOSCOPES. — Cahier de 30 p. format 210 × 270 mm, avec 33 figures, graphiques et tableaux numériques, édité par le Département Radio de la Compagnie des Lampes, 29, rue de Lisbonne, Paris (8<sup>e</sup>).

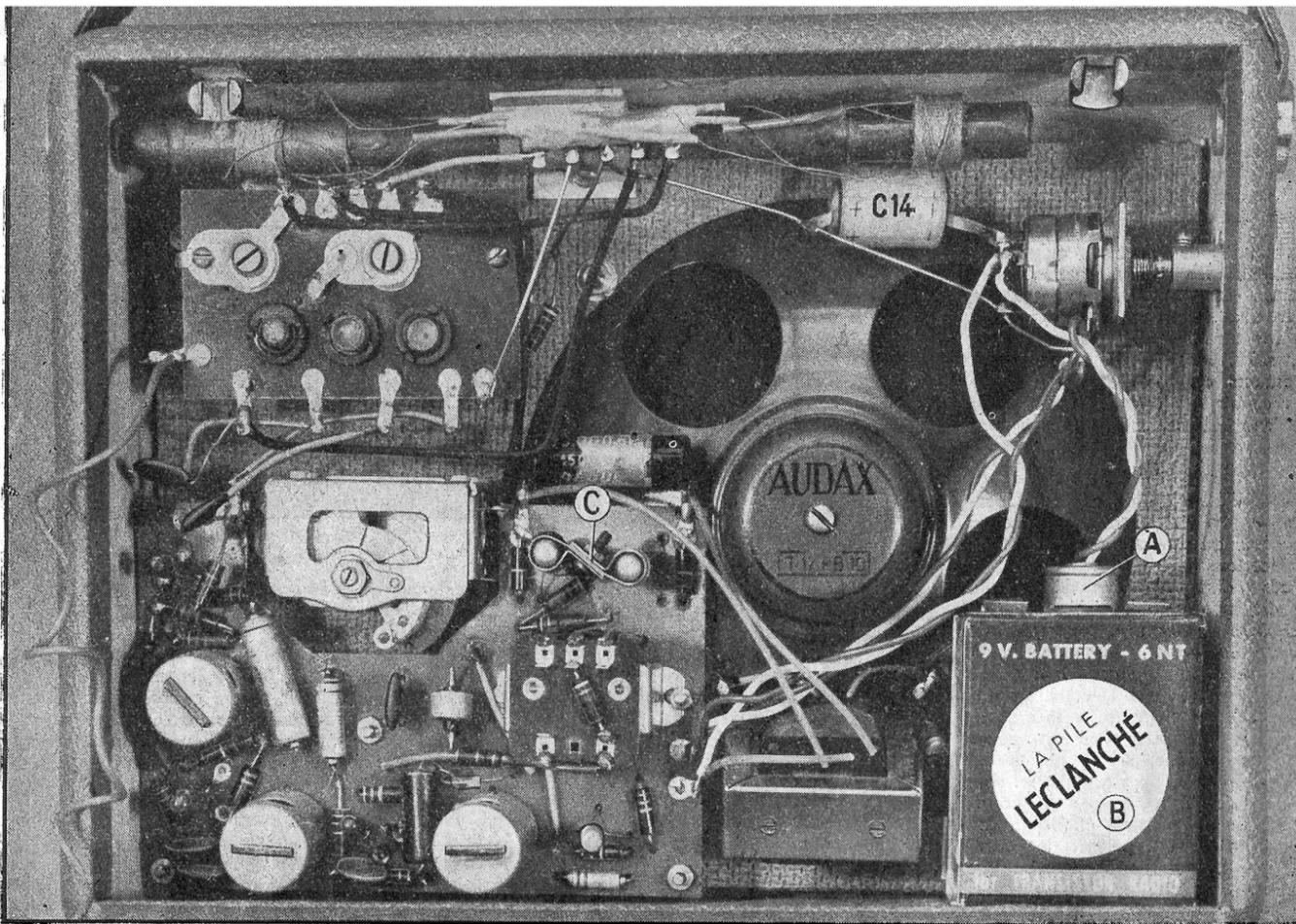
Il s'agit d'une documentation essentiellement pratique où l'on commence par rappeler les conditions auxquelles doit satisfaire un système de balayage vertical d'un tube de TV, en s'appuyant sur les caractéristiques de

la 6 CN 8 (analogue à la ECL 82) en tant qu'exemple d'un tube particulièrement bien adapté pour cette fonction. Le chapitre suivant nous apprend à déterminer les caractéristiques du transformateur de sortie « images », après quoi nous passons à sa réalisation pratique : calcul du nombre de spires, choix des tôles, etc. Le tout se termine par un exemple de calcul.

COURS ELEMENTAIRE DE MATHÉMATIQUES SUPÉRIEURES, par J. Quinet. — Tome II. Développement en série. Calcul des imaginaires. Calcul différentiel et applications (2<sup>e</sup> édition revue et corrigée). —

Un volume de 256 p. (160 × 250), avec 40 figures. — Edité par la Librairie Dunod, 92, rue Bonaparte, Paris (6<sup>e</sup>). — Prix (broché) : 960 F.

Ce cours (en 4 volumes) s'adresse, en général, à tous ceux qui veulent apprendre, comprendre et appliquer les mathématiques supérieures qui sont à la base de toutes les techniques modernes. Dans cette deuxième édition le lecteur trouvera près de 700 exercices et problèmes à résoudre, classés par chapitres, permettant à chacun de mettre lui-même en pratique les théories du cours, en se basant sur les nombreux exemples expliqués en détail.



# Le PHARE

RÉCEPTEUR 3 GAMMES  
A 6 TRANSISTORS  
ET 1 DIODE CRISTAL  
ÉCONOMIQUE - PUISSANT - MUSICAL



● Réalisation ÉTHERLUX ●

## Encore une fois

Il y a quelques mois nous avons déjà décrit un récepteur à transistors utilisant le matériel **Cicor**, mais nous pensons qu'il n'est pas superflu de donner encore un exemple d'utilisation de ce matériel, sous une forme légèrement différente, d'autant plus que quelques modifications de détail ont été apportées à l'ensemble.

Rappelons que le matériel **Cicor** est constitué par une antenne P.O.-G.O. à bâtonnet de ferrite, un bloc de bobinages à 3 gammes (O.C.-P.O.-G.O.) et à commutation par clavier, et une plaquette « imprimée », entièrement câblée, constituant l'ensemble du récepteur, sauf le transformateur de sortie.

## Transistors utilisés

Dans la réalisation décrite on a utilisé uniformément des transistors du type **p-n-p** à tous les étages, et c'est le pôle « plus » de la pile d'alimentation qui se trouve réuni à la « masse » de l'appareil, c'est-à-dire au bâtî du bloc de bobinages et à celui du bloc des C.V.

## Accord et changement de fréquence

Le collecteur d'ondes pour les gammes P.O. et G.O. constitue, en même temps, le

## Aspect général du récepteur vu côté câblage.

- A. — Bouchon à 4 broches, dont 2 utilisées seulement, pour le branchement de la pile, qui, elle, est munie d'une prise correspondante.
- B. — Pile d'alimentation du récepteur (9 V).
- C. — Radiateur fixé sur les deux transistors de puissance.

circuit d'entrée de la gamme correspondante, mais pour recevoir les O.C. il nous est nécessaire d'adjoindre au récepteur une petite antenne extérieure, qui peut être fort bien constituée par quelques mètres de fil disposés d'une façon quelconque. Une douille est prévue à cet effet sur le panneau arrière de l'appareil.

La triode OC 44 est utilisée pour le changement de fréquence, et son montage, du type tropadyn, est tout à fait classique. Comme il est courant actuellement dans ce genre de récepteurs, la commande unique est réalisée à l'aide d'un C.V. d'oscillateur à profil spécial, ce qui assure la différence voulue entre la fréquence incidente et celle de l'oscillateur local pour toute position du C.V., sans que l'on ait besoin de recourir à un système de condensateurs série et parallèle. À signaler que le trimmer du C.V. oscillateur existe néanmoins, afin d'égaliser les capacités au départ.

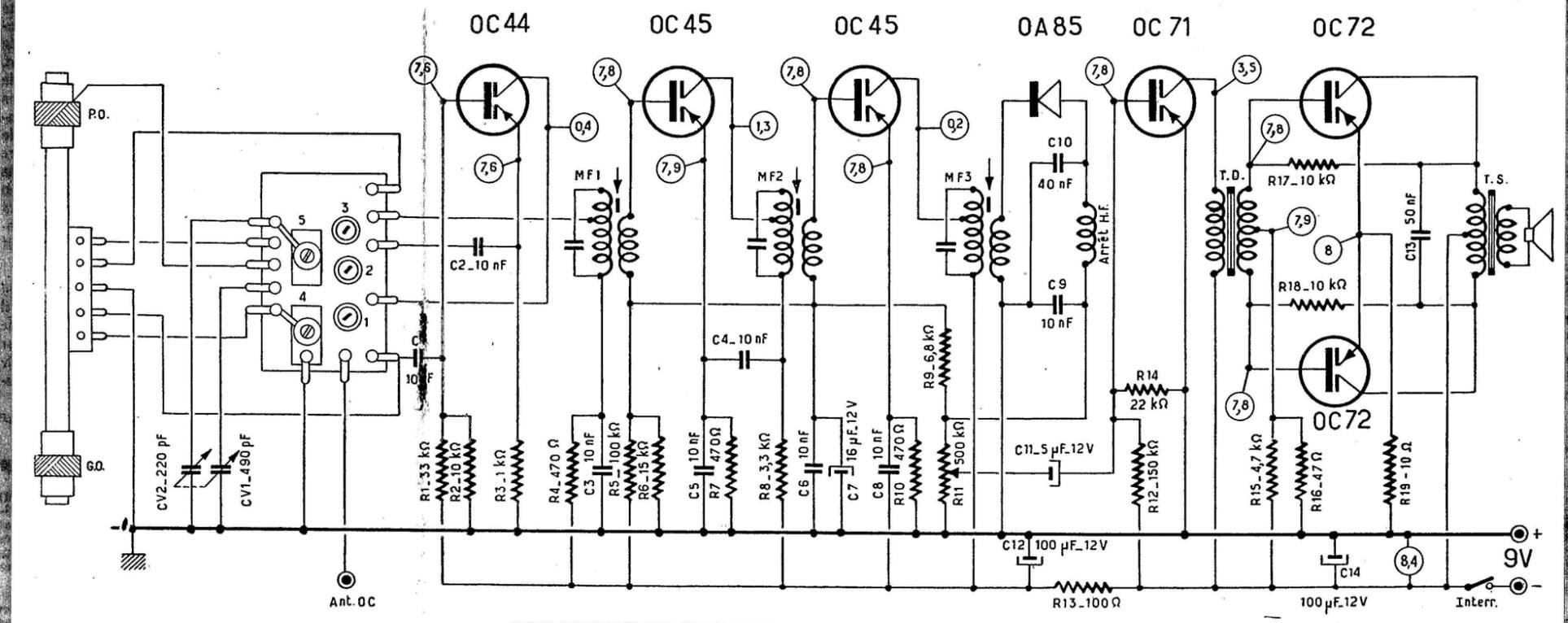
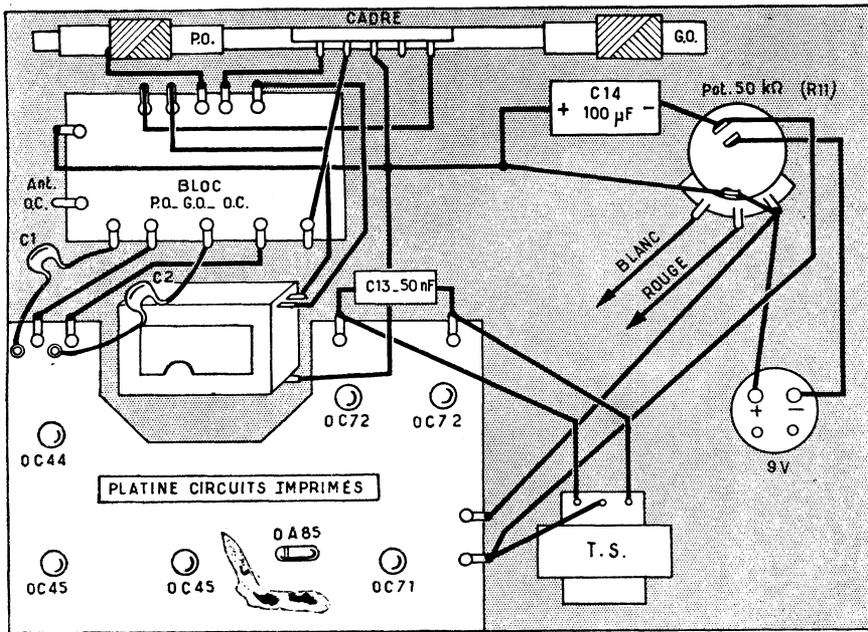


Schéma général du récepteur « Le PHARE ».



Disposition schématisée des connexions entre la plaquette, le bloc, le C.V., le potentiomètre et la pile.

## Amplification M.F. et détection

Les trois transformateurs M.F., d'un modèle spécial pour transistors, ne comportent qu'un seul enroulement (primaire) accordé, ce qui rend, évidemment, plus facile l'opération d'accord. On remarquera que l'attaque de ces trois transformateurs se fait sur une prise, de façon à offrir une impédance de charge suffisamment basse et éviter toute nécessité de neutrodynage.

Le secondaire de chacun des transformateurs M.F. est un enroulement à faible nombre de spires, car il est nécessaire d'adapter la charge du transistor précédent à la résistance d'entrée, toujours relativement faible, du transistor suivant. Le gain que l'on arrive à obtenir actuellement avec un seul étage M.F. à transistor est de l'ordre de 20 à 30 dB sur des fréquences de quelque 450-460 kHz. Par conséquent, avec deux étages M.F. nous pouvons compter sur un gain compris entre 40 et 60 dB, c'est-à-dire largement supérieur, dans tous les cas, à ce que l'on obtient avec une penthode M.F. dans un récepteur à tubes.

Les trois premiers transistors, changement de fréquence et amplification M.F., comportent, chacun, un dispositif de stabilisation de température, qui consiste en une résistance de faible valeur (R3, R7 et R10) intercalée entre l'émetteur et la « masse ».

Le détecteur est constitué par une diode cristal OA 85, attaquée par le secondaire du dernier transformateur M.F., la tension B.F. détectée étant filtrée par une cellule comportant une bobine d'arrêt H.F. et un condensateur.

## Système de C.A.V.

Pour obtenir la commande automatique de volume (ou de sensibilité, ce qui revient au même), on utilise la composante continue de détection, qui rend les bases des deux transistors M.F. plus positives lorsqu'un signal suffisamment puissant arrive. Cette composante continue est appliquée aux étages commandés à travers R9.

## Amplification B.F.

À la sortie du détecteur les tensions B.F. sont dirigées vers le potentiomètre R11 qui assure la mise en marche du récepteur et le dosage de la puissance sonore. Du curseur de ce potentiomètre nous arrivons au transistor préamplificateur B.F. (OC71) dont la résistance d'entrée faible exige un condensateur de liaison de valeur élevée : ici C11 = 5 µF. On utilise pour cela des électrochimiques du type miniature, prévus pour des tensions de service de quelque 12 V.

La polarisation de l'étage préamplificateur est obtenue par le diviseur de tension R12-R14, et nous remarquerons qu'aucune compensation de température n'est prévue pour cet étage, chose normale lorsqu'il s'agit d'un étage « driver » ayant pour charge le primaire d'un transformateur de liaison, à résistance ohmique très faible.

L'étage final, utilisant deux transistors OC72, est monté en push-pull classe B. Sa polarisation, obtenue par le diviseur de tension R15-R16, est relativement critique et il est possible que nous ayons besoin de l'ajuster, si une distorsion apparaît. L'opé-

ration se fera très commodément en agissant sur la résistance R16, dans le sens de l'augmentation le plus souvent.

La résistance commune aux deux émetteurs (R19) assure la compensation de température.

## Montage

La conception de l'ensemble rend le montage de ce récepteur particulièrement facile. On branche les deux C.V., le bloc de bobinages, le potentiomètre, le haut-parleur et la pile. Nous pensons que les deux photos, ainsi que le croquis montrant les connexions à établir, ne laissent dans l'ombre aucun point de ce travail, qui ne demande qu'un peu d'attention.

D'ailleurs, pour faciliter ce travail nous avons complété la photographie ci-contre d'explications très détaillées qui, pratiquement, résument toutes les opérations à effectuer et nous donnent des indications sur les pièces utilisées.

La pile d'alimentation est connectée à l'aide d'un bouchon à 4 broches, dont le logement est prévu sur la pile. Deux broches seulement sont utilisées, bien entendu.

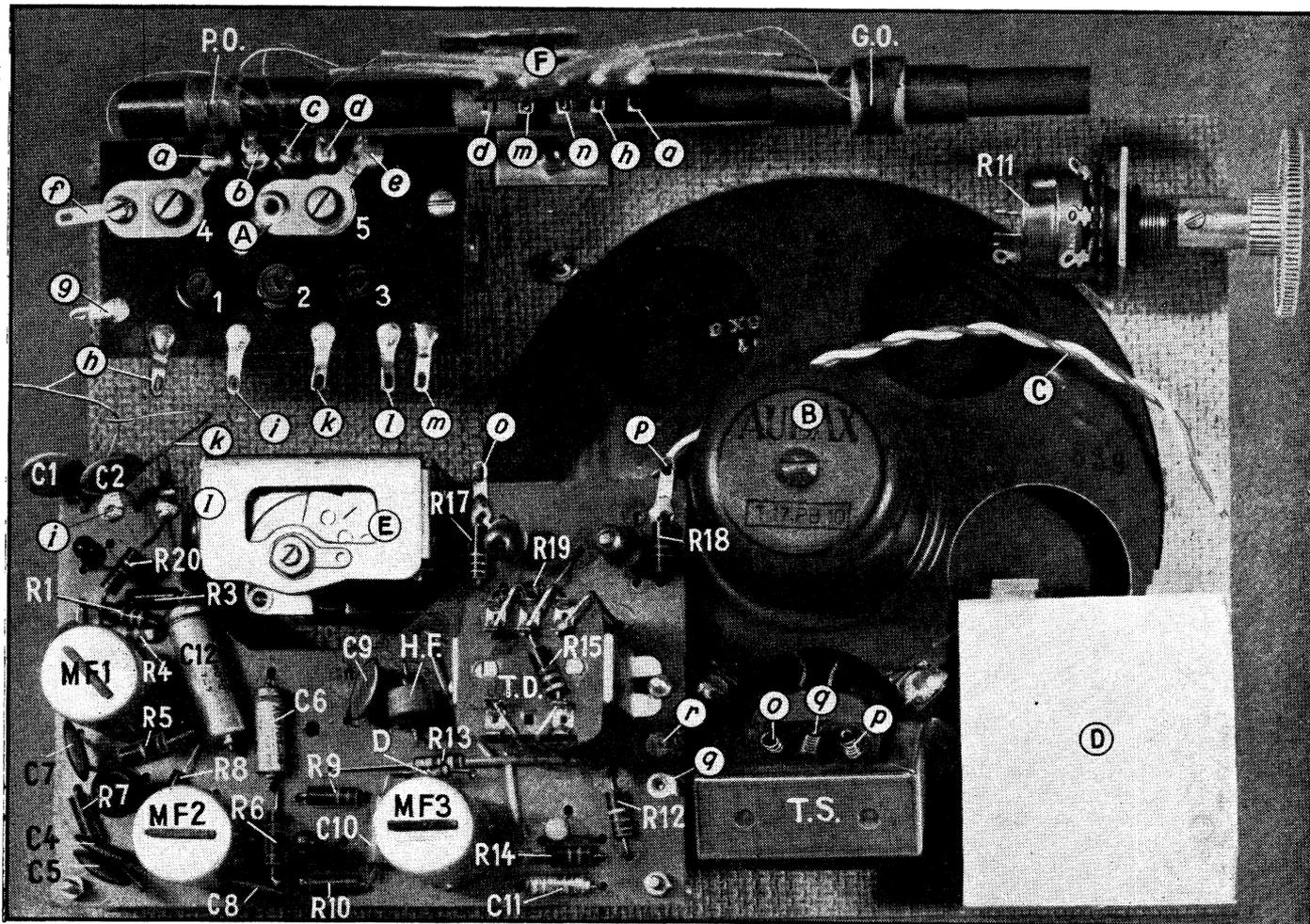
## Alignement

Nous ne nous occuperons pas des transformateurs M.F., qui sont accordés d'avance. En ce qui concerne le bloc de bobinages, c'est-à-dire les circuits d'accord et d'oscillation, les opérations d'alignement se dérouleront dans l'ordre suivant :

- a. — En P.O., on agira sur le noyau 2 et sur le trimmer du C.V.2 de façon à « caler » la gamme ;
- b. — Toujours en P.O., agir sur le trimmer du C.V.1 pour avoir le maximum de sensibilité sur 1400 kHz ;
- c. — Toujours en P.O., rechercher le maximum de sensibilité sur 574 kHz en déplaçant la bobine correspondante sur le bâtonnet de ferrite. Fixer ensuite cette bobine avec un peu de cire ;
- d. — Caler la gamme G.O. à l'aide du trimmer 5 ;
- e. — Rechercher le maximum de sensibilité vers 160 kHz en déplaçant la bobine G.O. du bâtonnet en ferrite ;
- f. — Rechercher le maximum de sensibilité vers 280 kHz par la manœuvre du trimmer 4 ;
- g. — Régler les noyaux 3 (oscillateur) et 1 (accord) vers le milieu de la gamme O.C. Cette gamme s'étendant de 30 à 50 m, le réglage en question se fera sur 40 m environ.

Il faut dire quelques mots, pour finir, sur ce qui se passe lorsque la pile d'alimentation commence à faiblir. Généralement, cela se traduit, avant tout par la disparition de toute réception en O.C. Ensuite, les P.O. commencent à s'affaiblir de plus en plus et finissent par devenir à peu près inaudibles. Peu après les G.O. disparaissent également.

J.-B. C.



Aspect du récepteur dont le montage mécanique est terminé et où il ne reste plus qu'à effectuer les interconnexions suivant les indications ci-dessous.

**A.** — Bloc de bobinages spécial (Cicor) 3 gammes, où l'on voit les réglages suivants : Accord O.C. (1) ; Oscillateur P.O. (2) ; Oscillateur O.C. (3) ; Trimmer accord G.O. (4) ; Trimmer oscillateur G.O. (5).

**B.** — Haut-parleur à aimant permanent, Audax type T 17 PB 10, avec son transformateur de sortie (T.S.), dont le rapport est prévu pour offrir au primaire l'impédance nécessaire, de l'ordre de 2000  $\Omega$  collecteur à collecteur.

**C.** — Fil torsadé, rouge et blanc, venant de la plaquette imprimée et allant vers le potentiomètre R11 : blanc au point « chaud » ; rouge au curseur.

**D.** — Logement (en tôle cadmiée) pour la pile d'alimentation 9 V. Cette pile peut être une Leclanché type 6 NT, une Mazda-Cipel, type RO 609 Radone, ou une autre équivalente.

**E.** — Condensateur variable spécial Aréna, comportant un élément de 490 pF et un autre, pour oscillateur, de 220 pF à profil de lames spécial. De cette façon la monocommande est assurée sans l'intervention de condensateurs série (padding). Chacun des éléments de ce condensateur variable comporte un trimmer (à peine visible à gauche), qui doit être ajusté en P.O.

**F.** — Cadre-antenne en ferrite, supportant les bobinages d'entrée P.O. (à gauche) et G.O. (à droite). Ces deux bobinages sont fixés sur des tubes en carton bakélisé qui peuvent glisser sur le noyau en ferrite, ce qui permet d'ajuster au mieux la « self » de chaque bobine au moment de l'alignement. Lorsque le point optimum est trouvé, chaque bobine est immobilisée avec un peu de cire.

#### Connexions.

**a.** — Les deux cosses de A et de F désignées par cette lettre sont à relier ensemble.

**b.** — A réunir au C.V. 490 pF (accord).

**c.** — Cette cosse est à réunir à un fil libre de la bobine P.O. de F.

**d.** — Les deux cosses de A et de F désignées par cette lettre sont à relier ensemble.

**e.** — A réunir au C.V. 220 pF (oscillateur).

**f.** — Cette cosse doit être normalement réunie à la masse du montage, c'est-à-dire, dans le cas présent, à la ligne + 9 V. En réalité, cette cosse est déjà réunie au bâti du bloc, de sorte que si ce bâti est relié au + 9 V, toute

connexion supplémentaire est inutile.

**g.** — Cosse à réunir à la douille « Antenne » située sur le panneau arrière du récepteur. Elle correspond à l'antenne O.C.

**h.** — Cosse du bloc et fil du condensateur C1 à souder ensemble.

**i.** — Cosses du bloc A et de la plaquette « imprimée » à réunir ensemble.

**k.** — Cosse du bloc A et fil du condensateur C2 à souder ensemble.

**l.** — Cosses du bloc A et de la plaquette « imprimée » à réunir ensemble.

**m.** — Cosses du bloc A et de l'antenne-cadre F à réunir ensemble.

**n.** — Cosse à réunir à la cosse « Masse » du C.V. et à la ligne + 9 V.

**o et p.** — Sortie de l'étage final et extrémités du primaire du transformateur de sortie T.S.

**q.** — Point milieu du primaire T.S., entrée du « moins » de la plaquette « imprimée ». A réunir au - 9 V.

**r.** — A réunir au + 9 V.

#### Divers

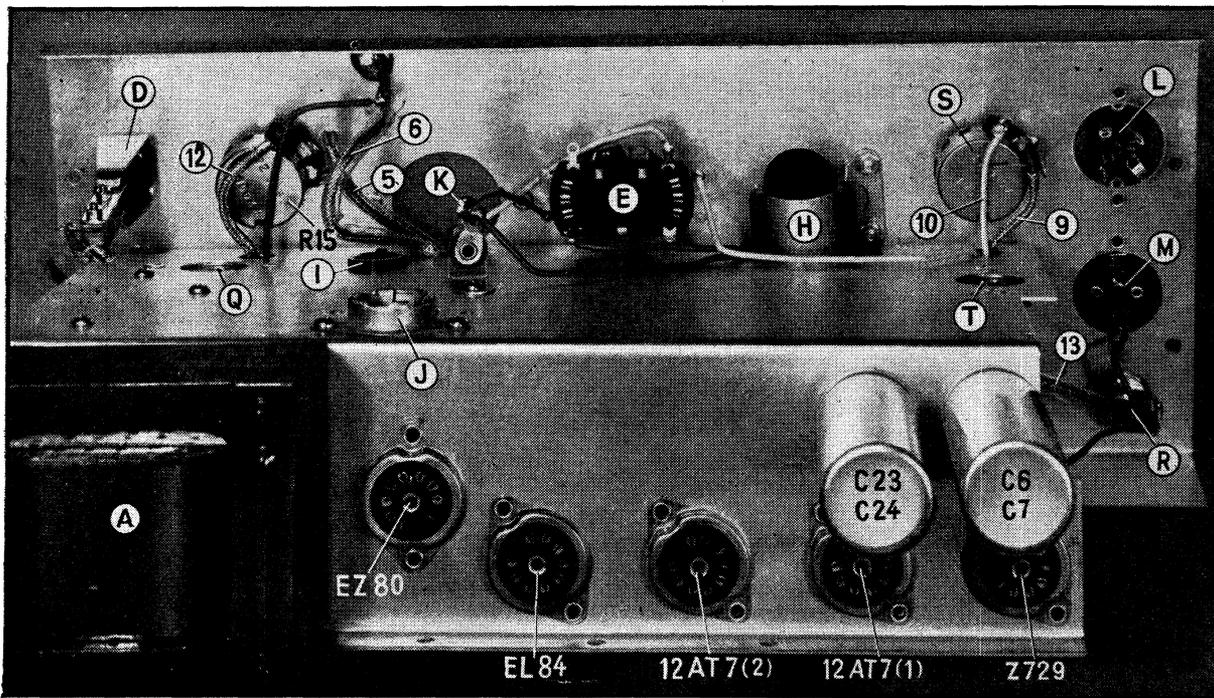
**D.** — Diode au germanium OA 85.

**H.F.** — Bobine d'arrêt H.F. placée à la sortie de la diode de détection.

# MAGNÉTOPHONE

## SEMI-PROFESSIONNEL

## DÉTAILS D



Dans notre dernier numéro nous avons publié le schéma complet et le principe de fonctionnement d'un magnétophone de haute qualité dont vous trouverez ici les photos de détail permettant de mieux comprendre la disposition des différentes pièces et celles des principales connexions.

En effet, le câblage de cet appareil, qui doit être exécuté avec un soin extrême étant

1. — Fil de masse (tresse) blindé allant vers le commutateur général.

2. — Fil blindé, allant de R16 vers le jack de casque D, à travers C19. Cette connexion passe aussi par la prise « Sortie » (G). En effet, cette dernière se trouve réunie non pas à la grille de la première triode 12 AT 7 (2), comme indiqué sur le schéma, mais en parallèle sur la prise D. C'est du moins le branchement que nous avons trouvé sur la maquette en notre possession, bien que le schéma remis par le construc-

teur fût conforme à celui que nous avons publié.

3. — Point de masse où aboutissent la connexion (1) et la gaine métallique de (2).

4. — Tresse de masse soudée aux « cheminées » des supports EZ 80, EL 84 et 12 AT 7 (2), et réunie au point (3).

5. — Connexion blindée allant des éléments C15, R19, R22 et R21 à l'une des extrémités de R15.

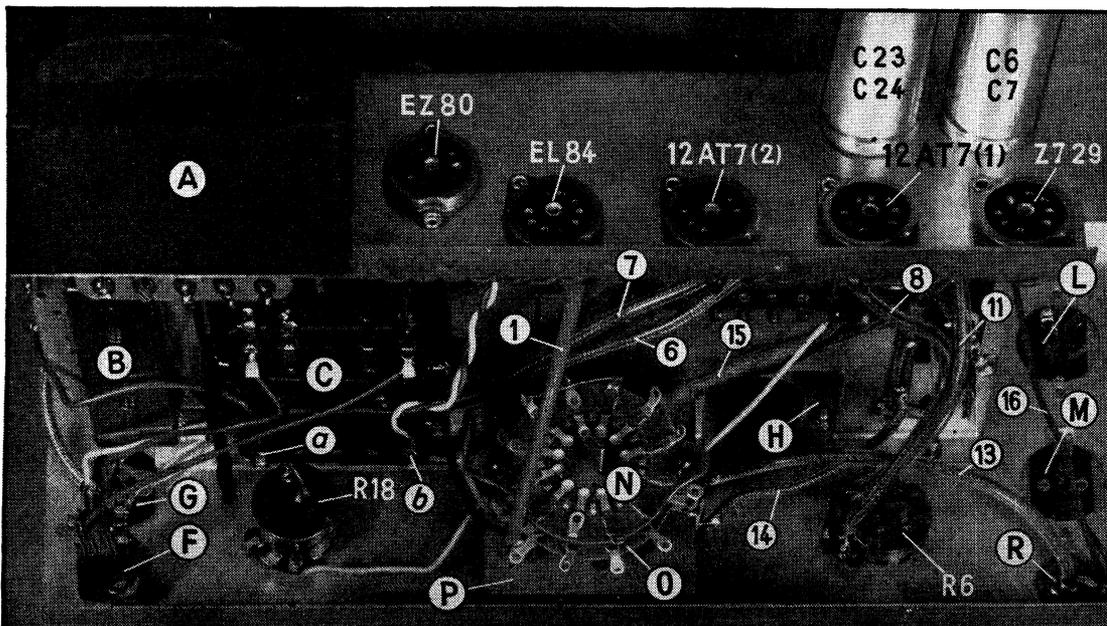
6. — Connexion blindée allant du point

commun de C10-C11 vers le point commun C13-R13.

7. — Point de masse où aboutissent les gaines métalliques des connexions (5) et (6).

8. — Connexion blindée allant de la grille de la première triode de 12 AT 7 (1) au curseur de R6. La gaine métallique de cette connexion est réunie au côté « masse » du potentiomètre.

9. — Connexion blindée allant de la



A. — Transformateur d'alimentation.

B. — Inductance de filtrage.

C. — Transformateur de sortie de la EL 84. Le primaire est indiqué par les lettres a (+ H.T.) et b (plaque).

D. — Prise de jack pour casque.

E. — Contacteur de surimpression.

F. — Prise de jack pour haut-parleur.

G. — Prise « sortie » permettant d'utiliser les deux premiers étages pour attaquer une chaîne Hi-Fi.

H. — Bride de fixation de l'indicateur cathodique EM 85.

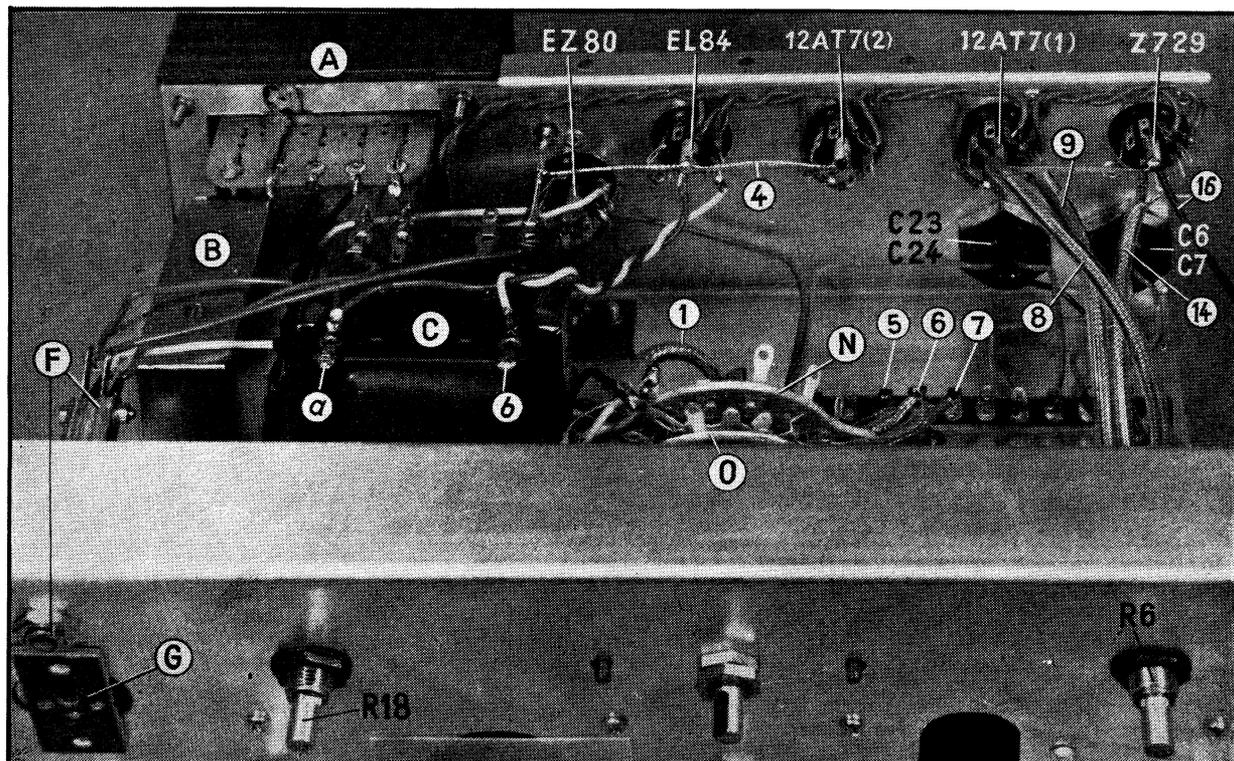
I. — Bobinage oscillateur et son noyau réglable.

J. — Prise pour le branchement du bouchon de H.P. Son embase métallique permet la mise à la masse du « saladier ».

# MONTAGE

donné le danger de ronflement, ne peut guère être « rendu » à l'aide d'un plan de câblage unique, et c'est seulement à l'aide de photographies prises sous différents angles que l'on arrive à donner l'idée exacte sur la structure d'ensemble du châssis.

Il est, d'ailleurs, fort possible que nous soyons amenés à donner quelques détails supplémentaires dans l'un de nos prochains numéros.



## Réalisation RADIOBOIS

grille de la deuxième triode 12 AT 7 (1) au curseur du potentiomètre shuntant la prise « P.U.-Radio ». Ce potentiomètre est de 1 M $\Omega$ , valeur qui n'a pas été indiquée sur le schéma.

10. — Fil de masse du potentiomètre S allant vers la masse des étages Z 729 et 12 AT 7 (1).

11. — Connexion blindée allant vers le point « chaud » du potentiomètre R 6.

12. — Connexion blindée allant de l'une

des extrémités de R 15 vers R 17, et de là vers le curseur de R 18.

13. — Connexion blindée allant des positions 3 et 4 du circuit A du commutateur général vers la prise coaxiale « Micro ».

14. — Connexion blindée allant de la grille Z 729 (EF 86) au distributeur du circuit A.

15. — Souplis blindé à l'intérieur duquel passent deux connexions : vers la prise à 4 broches pour les têtes à la galette A-B-C

d'une part et à la galette D-E-F d'autre part.

16. — Fil isolé de masse allant de la « cheminée » support EF 86 à la masse de la prise micro (R).

### Errata.

1. — La ligne H.F. doit être coupée par le contacteur « Surimpression » sauf sur la position 1 ;

2. — Il faut ajouter un condensateur de 1000 pF en série entre R 32 et le contact 3 du circuit G.

K. — Support de l'ampoule rouge indicatrice d'effacement.

L. — Prise à 5 broches pour l'alimentation du préamplificateur.

M. — Prise pour P.U. et Radfo.

N. — Galette G-H-I du commutateur général (voir le schéma).

O. — Galette D-E-F du commutateur général.

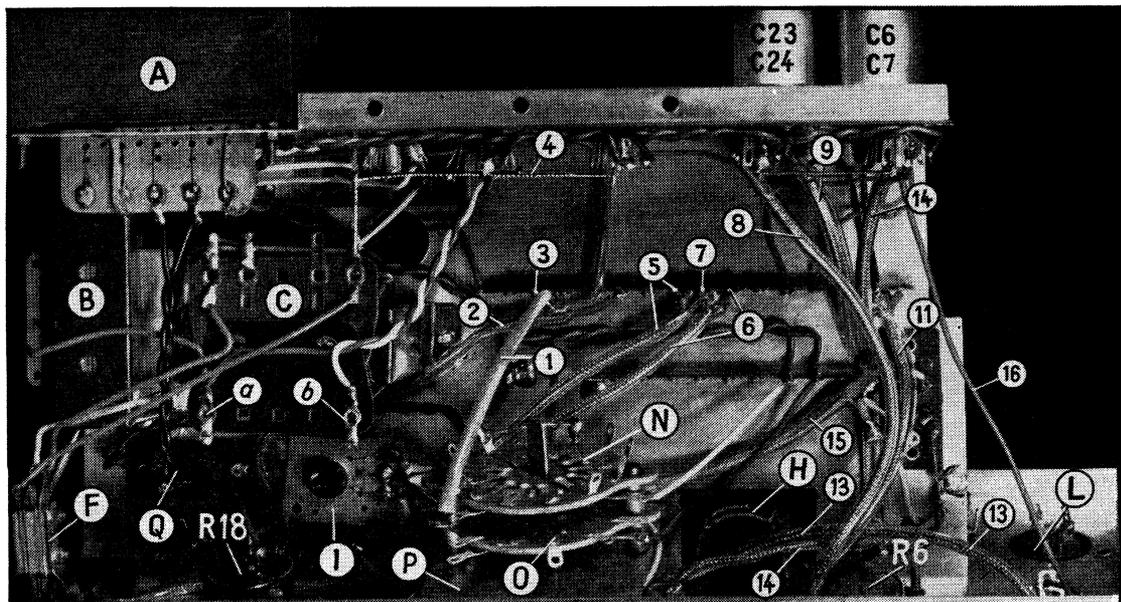
P. — Blindage séparant la galette A-B-C des autres.

Q. — Prise à 5 broches pour le branchement de la platine.

R. — Entrée de prise coaxiale pour micro.

S. — Potentiomètre de 1 M $\Omega$ , shuntant la prise « P.U.-Radio ».

T. — Prise à 4 broches pour le branchement des têtes.



# UN CALIBREUR DE TENSIONS POUR OSCILLOSCOPE

En attendant la description de la source de tension étalonnée, annoncée dans notre dernier numéro (Commutateur électronique), voici celle d'un appareil très simple qui, dans certains cas, peut rendre de très grands services.

On rencontre en électronique, diverses circonstances où les appareils de mesure couramment employés demeurent impuissants.

Nous croyons que le plus typique de ces cas est celui de la mesure de la tension de sortie d'un microphone, ou encore d'un pick-up. Nous allons prendre cet exemple, tout en attirant bien l'attention de nos lecteurs sur le fait que celui-ci n'aura rien de limitatif. L'élaboration d'une chaîne amplificatrice B.F. est un exercice classique. Nous l'avons d'ailleurs déjà exposé dans « Transformateurs Radio » (Société des Editions Radio). On connaît, parmi les données du problème, la tension alternative B.F. qu'il faut ap-

pliquer à l'entrée de l'étage final de l'amplificateur, pour en tirer la puissance B.F. maximum prévue.

Un point important est de bien vérifier ici quelle notation fut employée dans la documentation émanant du fabricant de la ou des lampes équipant l'étage final de l'amplificateur. En effet, la tension maximum de grille de commande doit alors être comprise comme la plus grande valeur de tension instantanée susceptible d'être appliquée à la grille. Mais encore faut-il bien s'assurer si cette plus grande valeur est exprimée en tension efficace ou en tension de pointe et, pour les montages push-pull, s'il s'agit de la tension sur une grille ou de grille à grille. Dans la litté-

rature anglo-saxonne nous trouvons des expressions telles que « peak », « grid to grid », ne laissant aucune arrière pensée sur la valeur de pointe de la tension appliquée, ni sur son mode d'application.

Est-il bon d'user ici de la notation en valeur efficace pour la tension ? Nous ne le croyons pas, car les relations bien connues :

$$E_{\max} = E_{\text{eff}} \times \sqrt{2} = 1,41 E_{\text{eff}}$$

et

$$E_{\text{eff}} = E_{\max} / \sqrt{2} = 0,7 E_{\max}$$

ne demeurent valables que pour des tensions sinusoïdales, alors qu'en matière d'amplification B.F. nous allons nous trouver devant des courbes à formes complexes, des transitoires... où ces relations ne s'appliquent plus. Seule la notion de tension instantanée de crête peut avoir pleine signification.

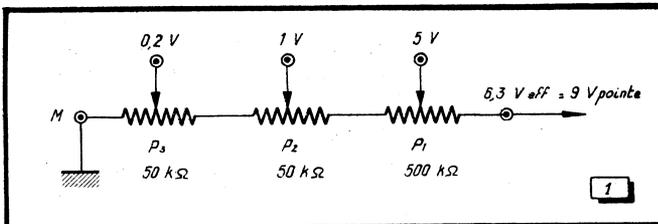
Connaissant donc cette tension de pointe nécessaire pour l'attaque de l'étage final d'un amplificateur, ainsi que la tension ( toujours de pointe) délivrée par le microphone ou le pick-up, il est facile de calculer l'amplification nécessaire, autrement dit le gain des étages intermédiaires se montrant indispensables entre l'entrée de l'appareil et le circuit de grille de l'étage final.

Par exemple, si ce gain doit être 1 000, on l'obtiendra en faisant se succéder un étage à gain 100 et un autre à gain 10, ou encore grâce à deux étages aux gains respectifs de 50 et 20, etc.

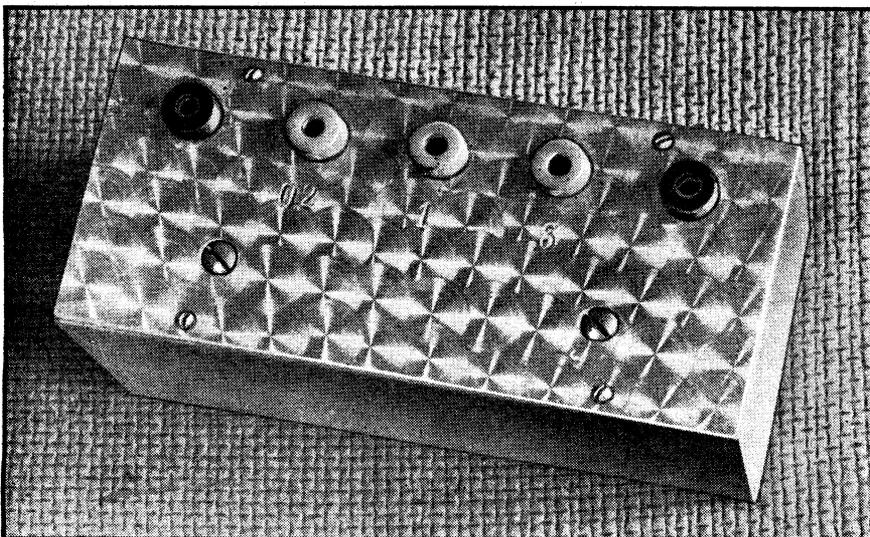
Mais, à ceux de nos lecteurs intéressés par ce genre d'exercices, nous conseillons plutôt de se reporter à « Transformateurs Radio ».

## La tension délivrée par le microphone ou le pick-up

Nous venons de supposer que la tension de pointe délivrée par le microphone ou le pick-up était connue. Or, dans la majeure partie des cas, nous n'en aurons aucune idée ! Parfois, nous disposerons d'une notice du fabricant de ces accessoires, mais celle-ci ne tiendra pas compte de diverses inconnues, telles, pour le microphone, que la voix de l'opérateur (à l'égard de laquelle il sera toujours profitable de ménager une marge de



1. — Trois potentiomètres ordinaires, au carbone, à variation linéaire, constituent le calibre de tension.



Aspect extérieur du calibre dans son boîtier en aluminium.

sécurité), la distance à laquelle se placera le même opérateur, l'acoustique de la pièce...

Rien ne vaudrait une mesure, mais comment l'effectuer ? Un voltmètre à redresseur ne donnerait aucune indication valable, même s'il déviait ! En effet, ces appareils sont étalonnés pour des tensions de forme sinusoïdale et ce n'est présentement pas le cas sur la parole. D'autre part, les tensions B.F. délivrées par le microphone ou le pick-up seraient trop petites, même devant la plus petite échelle de ce genre d'appareil. Au millivoltmètre B.F. (système comprenant un amplificateur à gain déterminé, suivi d'un galvanomètre à redresseur), le même reproche de l'étalonnage *uniquement valable en régime sinusoïdal* demeure. D'autre part, le voltmètre de crête ne convient qu'aux tensions déjà fort « substantielles » et nous n'en tirerions rien ici.

Cependant, nous savons que l'oscilloscope peut, dans certaines conditions, autoriser des mesures de tension. Bien qu'il n'évoque pas, sans aiguille se déplaçant devant un cadran gradué, l'idée d'un véritable appareil de mesure, ce sera lui qui permettra les évaluations les plus réelles, c'est-à-dire, en fin de compte, les résultats les plus exacts, dans le cas spécial que nous avons pris en exemple (ainsi que dans toutes les circonstances de même nature).

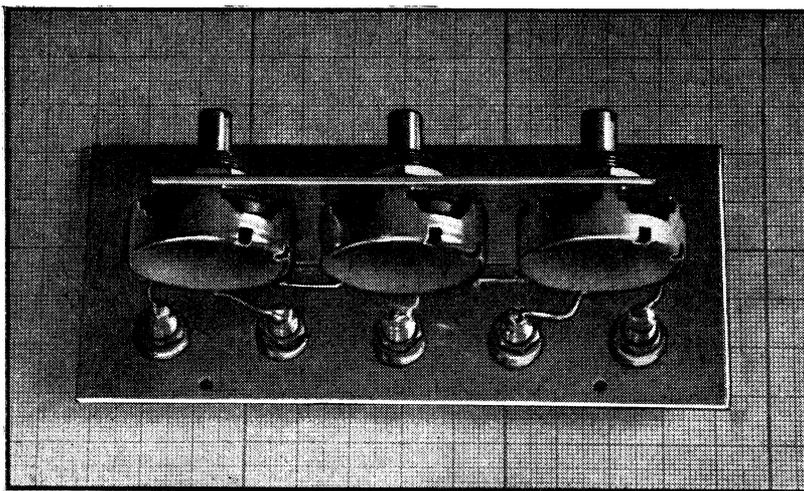
Avec l'oscilloscope, il nous suffira de disposer de tensions de référence auxquelles nous pourrions comparer les courbes fugitives observées sur l'écran du tube cathodique. Un « transparent » quadrillé fixé devant ce dernier nous sera du plus grand secours.

## Le calibre de tensions

Ainsi que nous allons le voir, il est facile de disposer de plusieurs tensions de référence, à partir d'un petit calibre de tensions.

Nous aurons à envisager : 1<sup>o</sup>) La recherche d'une tension formant étalon de base ; 2<sup>o</sup>) La constitution d'un diviseur à prises sur lequel nous trouverons des fractions bien déterminées de cette dernière.

Tout oscilloscope possède une borne « 50 Hz » à partir de laquelle on peut prélever une tension sinusoïdale à cette fréquence. Ce circuit est normalement relié au secondaire 6,3 V assurant le chauffage des lampes de l'oscilloscope, mais non de façon directe, afin de ne risquer aucun court-circuit de ce secondaire, au cas d'une liaison accidentelle entre la borne « 50 Hz » et la masse. A cette fin, on trouve entre ce secondaire 6,3 V et ladite borne, une résistance de l'ordre de 1 à 10 kΩ. Nous déconseillons une tentative de vérification de cette tension 6,3 V à la borne « 50 Hz » à l'aide d'un radio-contrôleur ordinaire, car la résistance de protection risque de fausser la mesure. Par contre, cette résistance de protection se montrera négligeable à l'égard des circuits de l'entrée verticale de l'oscilloscope et lorsque nous connectons



Le câblage du calibre est, comme on le voit, d'une extrême simplicité.

terons celle-ci à la borne « 50 Hz », nous pourrions admettre qu'elle reçoit bien 6,3 V efficaces.

Or, l'oscilloscope reproduisant la tension réellement appliquée à son entrée, le spot suivra les variations de celle-ci jusqu'à la valeur de pointe. Ainsi, les sommets de la sinusoïde qui s'inscrira sur l'écran figureront une tension de :

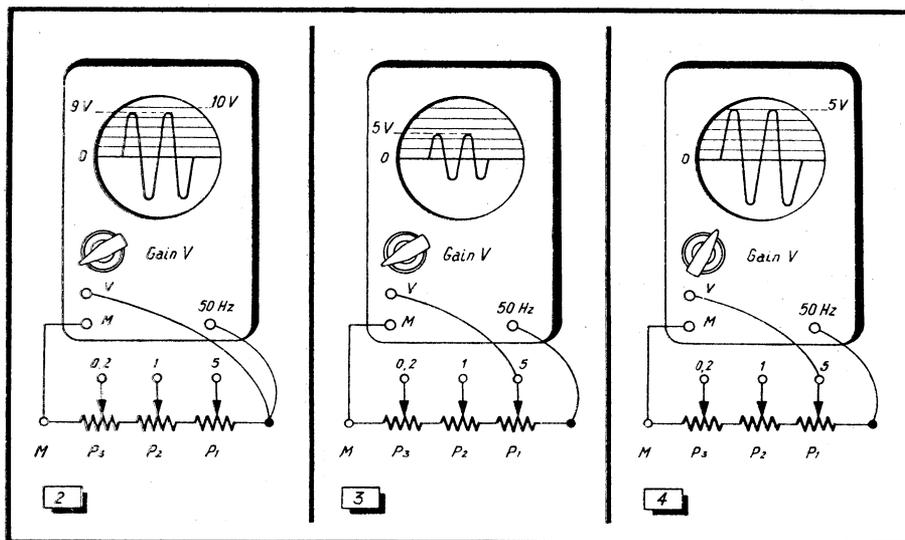
$$6,3 \times \sqrt{2} = 8,9 \text{ V.}$$

La tension de chauffage des lampes n'étant pas garantie exacte à un dixième de volt après, nous admettrons purement et simplement que le niveau atteint par les crêtes des sinusoïdes correspond à une tension (de pointe) de 9 V, en chiffre rond.

La constitution du diviseur de tension à partir duquel nous allons échelonner les valeurs intermédiaires des tensions de référence semble maintenant facile à calculer. Toutefois, comme nous risquons de trouver ainsi des valeurs de résistance assez peu courantes (et dont l'exactitude peut n'être pas toujours garantie !), nous avons jugé infiniment plus simple de former ce diviseur par trois potentiomètres (au carbone) grâce auxquels le réglage du calibre devient un véritable jeu et ne nécessite aucun appareil de mesure.

## La réalisation du calibre de tension

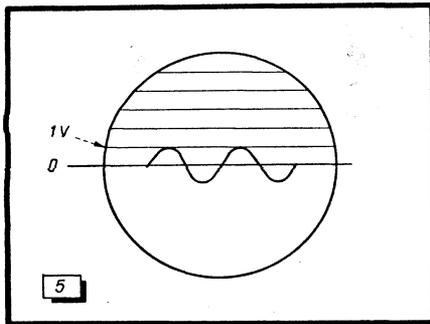
Soient les valeurs des tensions de pointe calibrées, fixées à 5, 1 et 0,2 V. Nous



2. — Le calibre étant ainsi connecté à l'oscilloscope, on règle le bouton « gain V » de manière que les crêtes de la sinusoïde atteignent un niveau auquel on a assigné la valeur arbitraire de 9 volts.

3. — Puis, reliant la borne V de l'oscilloscope à la douille 5 volts du calibre, on agit sur P1 pour que les crêtes de la sinusoïde se placent au niveau 5 volts de la précédente échelle. Le potentiomètre P1 est ainsi réglé.

4. — Agissant sur le bouton « gain V » on dilate l'image à une plus grande échelle.



5. — L'étalement permet de lire commodément 1 volt et d'y amener les crêtes de la sinusoïde, en réglant P<sub>2</sub>, après avoir transporté à la douille 1 volt du calibre, le fil venant de la borne V de l'oscilloscope.

allons constituer le diviseur ainsi que le représente la figure 1.

L'assemblage pratique n'offre aucune difficulté ni détail critique. Les trois potentiomètres au carbone, de 5 000, 50 000 et 500 000 Ω, à progression linéaire, seront simplement installés dans un boîtier quelconque. Leurs axes seront coupés courts (à 5 ou 10 mm de la pièce de passage) et fendus d'un trait de scie, afin de ne pouvoir être manœuvrés qu'à l'aide d'un tourne-vis. On les montera également de manière telle qu'un couvercle vienne protéger ces bouts d'axe contre toute intervention intempestive d'un tourne-vis trop zélé.

Cinq douilles isolées seront fixées sur le boîtier et connectées à la chaîne des potentiomètres, selon les indications de la figure 1.

Il ne nous reste plus qu'à pratiquer l'étalonnage de notre calibre de tensions

### Comment étalonner le calibre

Ainsi que nous l'avons mentionné plus haut, nous ne commettrons assurément pas une bien grosse erreur en admettant que la tension de pointe à la borne « 50 Hz » de l'oscilloscope est de 9 V et en pratiquant notre étalonnage à partir de cette base.

Nous allons demander à nos lecteurs de suivre attentivement les opérations que nous allons indiquer.

1° L'oscilloscope sera mis en marche et la base de temps réglée de manière à stabiliser sur l'écran deux ou trois périodes de la tension 50 Hz, les connexions au calibre étant celles de la figure 2.

2° Le bouton « gain vertical » sera ramené au zéro, s'il en est besoin, on retouchera le « centrage vertical » de manière que la droite décrite par le spot coïncide très exactement avec l'axe 0 du quadrillage placé devant l'écran du tube cathodique.

Puis, le « gain vertical » sera tourné de manière à faire monter les crêtes des sinusoïdes jusqu'à un niveau pour lequel le quadrillage fournit une échelle de lecture commode à l'égard de la tension 9 V : par exemple à 4,5 traits au-dessus de l'axe 0, en convenant que ces traits s'é-

chelonnent, pour le moment, de deux en deux volts.

3° Sans toucher au bouton du « gain vertical », nous transporterons le fil venant de la prise V à la douille 5 V du calibre et nous réglerons P<sub>1</sub> de manière que les sommets de l'image se tiennent à 2,5 traits au-dessus de l'axe 0, ce qui correspond bien à 5 V à l'échelle précédemment adoptée (fig. 3).

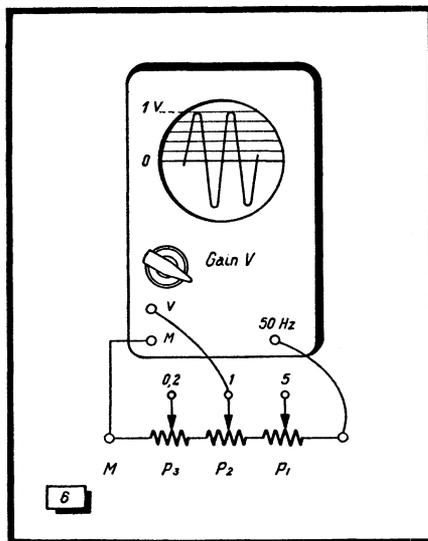
4° A présent, le réglage de P<sub>1</sub> peut être considéré comme définitif et l'on n'y touchera plus. Par contre, nous allons reprendre celui du « gain vertical » et l'avancer de telle sorte que les crêtes de la sinusoïde s'élèvent jusqu'au cinquième trait horizontal au dessus du zéro (ce cinquième trait étant supposé se trouver non loin du bord de l'écran (fig. 4). Ainsi, nous changeons d'échelle et les traits jalonneront désormais les tensions de volt en volt.

5° Nous conformant à un processus analogue, et nous gardant bien de changer la position du bouton « gain vertical », nous transporterons le fil venant de la prise V à la douille 1 V du calibre. Nous ajusterons P<sub>2</sub> de manière que les crêtes du tracé affleurent exactement le premier trait (1 V) du quadrillage (fig. 5). A son tour, P<sub>2</sub> se trouve ainsi réglé de façon définitive.

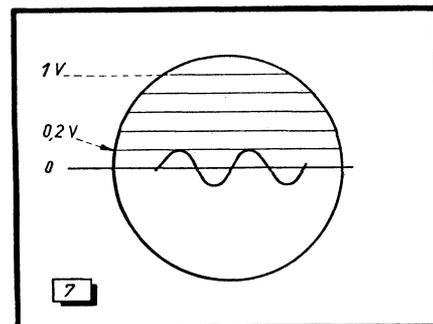
6° A nouveau, on agira sur le bouton « gain vertical » pour amener les crêtes de l'image au trait du quadrillage d'écran le plus élevé et permettant une division décimale commode, disons encore le cinquième trait, par exemple (fig. 6). Nous avons ainsi une nouvelle échelle de sensibilité où les traits horizontaux du quadrillage vont s'espacer de 0,2 en 0,2 V.

Puis, l'on branchera la prise V à la douille 0,2 V du calibre et l'on réglera P<sub>3</sub> de manière que les crêtes du tracé se situent à une division du quadrillage, au-dessus de l'axe 0 (fig. 7).

Nous pourrons, une fois encore, augmenter le gain vertical de l'oscilloscope



6. — Selon un même processus, on dilate à nouveau l'image 1 volt à une nouvelle échelle.



7. — Puis, ayant branché V à la douille 0,2 volt, on réglera P<sub>3</sub> de manière à situer les crêtes de la sinusoïde à 0,2 volt de la dernière échelle.

afin de « dilater » en hauteur cette référence 0,2 V sur une nouvelle échelle à division commode et à lecture aisée.

Toutes les opérations d'étalonnage du calibre seront ainsi terminées.

### L'utilisation

L'un des tout premiers services que va nous rendre cet accessoire sera de nous permettre de repérer avec une approximation relativement bonne les positions du contrôle de « gain vertical » pour lesquelles tel trait horizontal du quadrillage d'écran est atteint par le spot sous l'effet d'une tension (de pointe) de 0,2-1-5 ou même 9 V.

En présence du tracé fugitif de quelque phénomène transitoire appliqué ensuite à l'entrée verticale de l'oscilloscope, il deviendra facile d'évaluer la grandeur de la crête de la tension observée.

Pour un travail précis, nous pourrions rebrancher le calibre, de manière à procéder, avec le bouton de « gain vertical », au « tarage » d'échelle convenable sur l'écran quadrillé de l'une des tensions de référence que nous avons choisies avant de reprendre l'observation du phénomène à étudier.

### Conclusion

Notre réalisation n'a rien de limitatif. Nous l'avons surtout conçue pour la mesure des faibles tensions parce que nul autre moyen n'était capable d'y donner des résultats satisfaisants. Cependant, rien n'empêche de transposer ce procédé pour la mesure de tensions plus élevées, en partant, par exemple, de la base de la tension 110 V du secteur, étant entendu que 110 V efficaces correspondent à 155 volts en valeur de pointe et en constituant un diviseur de tension adapté aux valeurs intermédiaires de référence désirées.

Le mode de réglage que nous venons de décrire a bien montré à nos lecteurs comment on pouvait régler une « chaîne » de potentiomètres dans chaque cas particulier. Ils peuvent donc donner libre cours à leurs préférences personnelles, puisque le calibre de tension demeurera toujours susceptible d'être étalonné « par les moyens du bord ».

Charles GILBERT.

Radio-Constructeur

# UN VOLTMÈTRE OHMMÈTRE

## SANS MICROAMPÈREMÈTRE

### Généralités

Nous avons trouvé la description de cet appareil dans un supplément à la revue « Radio » (U.R.S.S.) et pensons qu'il peut intéresser nos lecteurs en dépit du fait qu'il utilise un indicateur cathodique du type 6E5. Le principe de fonctionnement ne change pas si on utilise un tube tel que EM 34, 6AF7G ou même EM 80 ou EM 85. Nous indiquerons, d'ailleurs, plus loin, les caractéristiques principales de ces différents tubes, afin que chacun puisse transposer les indications qui vont suivre à son cas particulier.

Nous estimons, par ailleurs, qu'il est inutile d'expliquer ici le principe de fonctionnement d'un indicateur cathodique, tout lecteur désireux de se documenter pouvant trouver facilement tous les renseignements désirables dans les manuels, cours et autres traités.

Ajoutons encore que l'appareil décrit constitue, en réalité, un voltmètre électronique avec tous les avantages propres à ce genre de voltmètres (résistance d'entrée de 10 M $\Omega$ , la même pour toutes les sensibilités), mais sans l'inconvénient d'exiger un micro-ampèremètre sensible (200 à 500  $\mu$ A), donc coûteux. Cet appareil nous permettra de mesurer les tensions continues et alternatives de quelques dixièmes de volt à 500 volts, et les résistances de quelques ohms à 100 M $\Omega$ .

### Principe du voltmètre

Le schéma de principe complet de l'appareil nous est donné par la figure 1, tandis que les deux croquis de la figure 3 représentent les schémas de fonctionnement en voltmètre (a) et en ohmmètre (b). La haute tension appliquée à l'« écran » de l'indicateur cathodique V 2 est celle que l'on obtient à la sortie du système d'alimentation, tandis que la plaque de l'élément triode reçoit cette haute tension à travers la résistance R 11 de 1 M $\Omega$ , comme cela se fait habituellement.

Entre la grille et la cathode du tube V 2 agit une certaine tension  $U_g$  (fig. 2), qui se compose, en réalité, de deux tensions :  $-U_{g1}$  et  $U_{g2}$ . La tension  $U_{g2}$  constitue une fraction de la tension anodique appliquée au diviseur formé par R 12, R 13 et R 14, et à l'aide de la résistance variable R 13 nous pouvons la modifier : cette ten-

### TENSIONS CONTINUES ET ALTERNATIVES JUSQU'A 500 V

### RÉSISTANCES JUSQU'A 100 M $\Omega$

sion est d'autant plus élevée que le curseur de R 13 est plus rapproché du point a (fig. 2 ou 3).

La tension  $U_{g1}$  agissant entre la grille de V 2 et le « commun » (masse) est obtenue à partir de la résistance R 9 intercalée dans le circuit de cathode du tube V 1. On conçoit facilement que la tension  $U_{g1}$  est d'autant plus élevée que le courant anodique de V 1 est plus intense et que, par conséquent, la chute de tension le long de R 9 est plus importante. On comprend également que la tension  $U_{g1}$  est variable suivant la position du curseur de R 9.

Il est important de noter que les tensions  $U_{g1}$  et  $U_{g2}$  sont de polarité opposée :  $U_{g1}$  rendant la grille positive par rapport à la cathode ;  $U_{g2}$  rendant cette grille négative par rapport à la même cathode. Par conséquent, aussi bien la valeur absolue que la polarité de la tension résultante  $U_g$  dépendent de la relation entre  $U_{g1}$  et  $U_{g2}$ . Par exemple, si nous avons  $U_{g1} = 5$  V et  $U_{g2} = 10$  V,  $U_g = -5$  V, tandis que si  $U_{g1} = 20$  V et  $U_{g2} = 12$  V,  $U_g = 8$  V.

La résistance du diviseur R 12, R 13 et R 14 est choisie de façon que  $U_{g2}$  soit de 10 V lorsque le curseur de R 13 est en a, et de 15 V lorsque ce curseur est en b. La résistance R 9 est choisie de façon que la chute de tension obtenue soit de 10 V lorsque la tension entre la grille de V 1 et le « commun » est nulle.

Nous allons commencer notre analyse par le fonctionnement en voltmètre pour continu, en nous aidant des schémas des figures 1 et 3a. La tension continue à mesurer est appliquée entre les points 2 et 3 (fig. 3a) ou  $V_{cont}$  et « Commun » (fig. 1). Avant de commencer les mesures on ajuste la résistance R 9 de façon que  $U_{g1}$  soit de 5 V et on place le curseur de R 13 en b, ce qui entraîne  $U_{g2} = 10$  V. Dans ces conditions, la grille du tube V 2 reçoit une tension de 5 V, négative par rapport à la cathode ( $U_g = -5$  V). Sous l'action de cette tension le secteur d'ombre de l'indicateur se rétrécit, mais ne disparaît pas complètement (fig. 4a), car pour que la « fermeture » soit complète, il est néces-

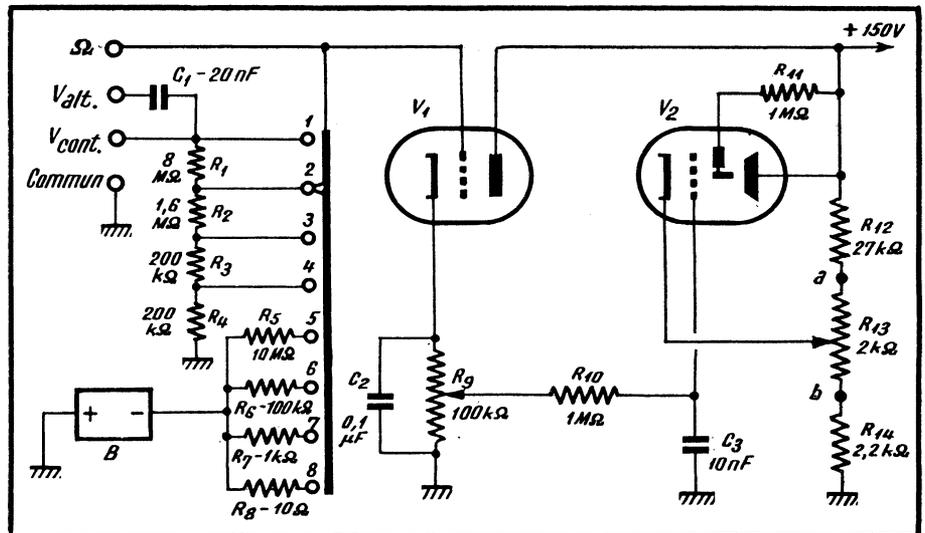


Fig. 1. — Schéma complet du voltmètre-ohmmètre décrit, utilisant une triode V 1 et un indicateur cathodique V 2.

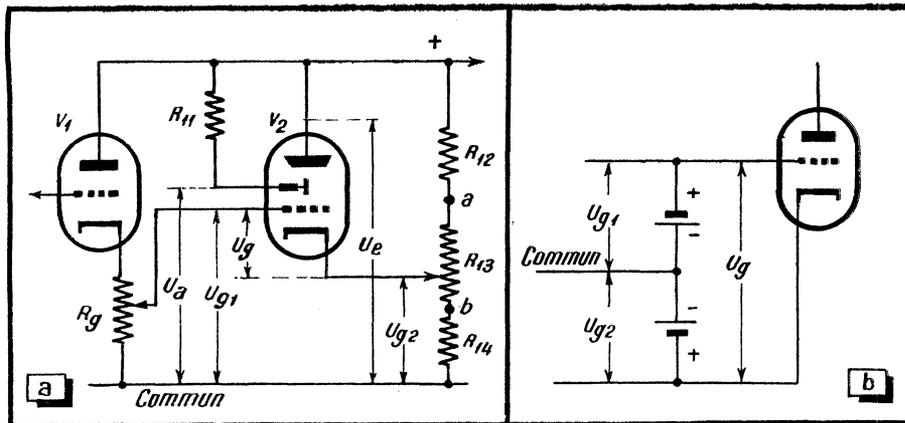


Fig. 2. — Schémas montrant la répartition des différentes tensions lors du fonctionnement en voltmètre.

saire d'appliquer à la grille une tension de  $-8\text{ V}$  (pour un tube 6 E 5, bien entendu). Sur le verre même du tube, on fait alors une marque (peinture à l'huile ou émail), qui indique d'une façon aussi précise que possible les limites du secteur d'ombre lorsque la tension appliquée à la grille est de  $-5\text{ V}$ . Le secteur  $e$  ainsi défini, nous servira en quelque sorte d'unité pour les mesures ultérieures.

L'axe du potentiomètre R 13 est muni d'une « flèche » qui se déplace sur une échelle de  $270^\circ$ , angle qui correspond à celui de rotation de la plupart des potentiomètres.

Lorsque la tension mesurée est appliquée à l'entrée de l'appareil, dans le sens indiqué plus haut (« plus » côté grille et « moins » côté masse), le courant anodique de V 1 augmente (puisque sa grille devient plus positive), la chute de tension sur R 9 croît et, par conséquent, la tension  $U_{g1}$  devient plus élevée. La tension négative résultante entre la grille et la cathode de V 2 diminue et le secteur d'ombre s'élargit, prenant, par exemple, l'aspect de la figure 4 b. Pour ramener ce secteur d'ombre à la largeur « étalon », celle de la figure 4 a, on peut augmenter la tension  $U_{g2}$ , en déplaçant le curseur de R 13 vers le point a. Pour une certaine position bien définie de ce curseur, la tension  $U_x$  deviendra de nouveau égale à  $-5\text{ V}$  et, par conséquent, le cadran dont est muni le potentiomètre R 13 peut être gradué directement en valeurs de tension.

En effet, le courant anodique de V 1, et par conséquent la tension  $U_{g1}$  sont d'autant plus élevés que la tension mesurée est plus grande. Par conséquent, lorsque cette dernière tension augmente, le curseur de R 13 doit être déplacé de plus en plus vers le point a, afin de maintenir toujours une tension de  $-5\text{ V}$  sur la grille de V 2. Si, en appliquant une certaine tension à l'entrée du voltmètre, nous obtenons un secteur d'ombre plus étroit que la largeur « étalon » (fig. 4 c), il est évidemment nécessaire de déplacer le curseur de R 13 en arrière, c'est-à-dire vers le point b.

Lorsque la tension mesurée est nulle, nous avons  $U_{g1} = 5\text{ V}$  et nous devons, pour obtenir la longueur « unité » du secteur

d'ombre, ramener le curseur de R 13 au point b, qui constitue le point « zéro » de l'échelle. Dans ces conditions, la tension  $U_{g2}$  sera de  $-10\text{ V}$  et la tension  $U_g$  de  $-5\text{ V}$ . Lorsque la tension mesurée augmente jusqu'à  $10\text{ V}$ , la tension  $U_{g1}$  croît également et le secteur d'ombre s'élargit. Pour ramener  $U_g$  à  $-5\text{ V}$ , il est nécessaire d'augmenter  $U_{g2}$  et, par conséquent, placer le curseur de R 13 au point b. Ainsi donc, si la tension continue à mesurer est appliquée directement à la grille de V 1, nous pouvons mesurer des tensions entre  $0$  et  $10$  volts.

L'échelle sur laquelle se fait la lecture est linéaire et nous pouvons la graduer à l'aide d'un rapporteur : un angle de  $270^\circ$  correspond à une tension de  $10\text{ V}$ , et, par conséquent, à une tension de  $1\text{ V}$  correspondra un angle de  $27^\circ$ . Il est évident, encore une fois, que les chiffres exacts dépendent du potentiomètre et de l'indicateur cathodique utilisés.

Pour qu'il soit possible de mesurer des tensions supérieures à  $-10\text{ V}$ , on prévoit à l'entrée un diviseur de tension commutable R 1-R 4 (fig. 1 ou 3), qui permet d'appliquer à la grille de la lampe 1/5, 1/25 ou 1/50 de la tension à mesurer. L'échelle du cadran de R 13 reste la même pour toutes les sensibilités, et on en multiplie les indications par 5, 25, ou 50, suivant la sensibilité utilisée. Il est bien entendu que toute autre combinaison du diviseur de tension R 1-R 4 peut être adoptée.

## Mesure des tensions alternatives

Lorsqu'on veut mesurer une tension alternative, on l'applique également au diviseur de tension R 1-R 4, mais à travers un condensateur tel que C 1 (fig. 1 ou 3), nécessaire pour arrêter la composante continue qui, dans certains circuits, coexiste avec la composante alternative à mesurer.

Lors de la mesure des tensions alternatives, le tube V 1 fonctionne en redresseur et il apparaît, dans son circuit anodique (et aussi dans son circuit de cathode, évidemment), un courant pulsé dont la composante alternative est court-circuitée à l'aide du condensateur C 2. La composante continue traverse R 9 et y crée une chute de

tension égale à  $U_{g1}$ , qui est d'autant plus élevée que la tension alternative appliquée à la grille est plus grande (fonctionnement en « détection plaque »). De cette façon, la mesure des tensions alternatives se réduit à la compensation de l'accroissement de  $U_{g1}$  par un accroissement de  $U_{g2}$ , c'est-à-dire que nous nous retrouvons dans les conditions de mesure des tensions continues. Cependant, la graduation de l'échelle des tensions alternatives n'est pas linéaire, et il est nécessaire de l'établir par comparaison avec un voltmètre-étalon.

Cette graduation reste valable jusqu'aux fréquences de l'ordre de  $5000\text{ Hz}$ . Si l'on veut pouvoir mesurer aux fréquences plus élevées, il est nécessaire de prévoir un redresseur spécial à diode au germanium, réalisé sous forme d'un probe, disposé dans un petit blindage cylindrique et relié au voltmètre à l'aide d'un câble blindé (fig. 5). Un tel probe sera connecté aux points «  $V_{cont}$  » et « Commun » (fig. 1).

## Mesure des résistances

Le schéma simplifié de l'appareil fonctionnant en ohmmètre est celui de la figure 3 b. Nous voyons qu'à l'entrée existe un circuit se composant de l'une des résistances R 5 à R 8 (suivant la position du commutateur), de la résistance à mesurer  $R_x$  et de la pile B de  $9\text{ V}$  (deux piles type « lampe de poche » ou « ménage » en série). Une fraction de la tension fournie par B se retrouve sur  $R_x$  et, par conséquent, sur la grille de V 1. Il est évident que la tension appliquée à cette grille sera d'autant plus élevée que la valeur de  $R_x$  sera grande, ce qui nous permet, en mesurant la tension correspondante à l'aide du voltmètre, d'apprécier la valeur de la résistance. Pour éviter tout calcul on prévoit, sur le cadran du potentiomètre R 13, une échelle graduée en ohms.

Dans l'ohmmètre prévu ici il existe quatre sensibilités, comme pour le voltmètre. Si le commutateur se trouve en position «  $\times 1\text{ M}\Omega$  », c'est-à-dire met en circuit la résistance R 8 (fig. 3), il est possible de mesurer uniquement des résistances de valeur très élevée, de quelques mégohms à quelques dizaines de mégohms. Par exemple, si  $R_x = 10\text{ M}\Omega$ , la tension fournie par B se partagera également entre les résistances R 8 et  $R_x$ , de sorte que la grille de la lampe recevra  $4,5\text{ V}$ , ce qui correspondra, en ramenant à la largeur « étalon » le secteur d'ombre, au milieu du cadran, à peu près, pour le potentiomètre R 13. Si  $R_x$  est de  $90\text{ M}\Omega$ , la chute de tension aux bornes de la résistance à mesurer sera de  $9/10$  de la tension fournie par B, et la « flèche » du cadran R 13 devra être placée presque à l'extrémité de la graduation.

On voit facilement qu'il est impossible de se contenter d'une seule résistance série telle que R 8 pour mesurer toutes les valeurs de résistances. En effet, si par exemple  $R_x = 10\text{ k}\Omega$ , la chute de tension à mesurer sera de quelque  $0,01\text{ V}$ , tension pratiquement non mesurable. Il en sera tout autrement si en série avec  $R_x$  nous prévoyons une résistance telle que R 7 =  $100\text{ k}\Omega$ , auquel cas  $R_x$  déterminera une

chute de tension de quelque 0,9 V, c'est-à-dire une tension parfaitement mesurable.

L'échelle de l'ohmmètre porte une graduation de 0 à ∞, dont les repères doivent être multipliés par l'un des facteurs de la figure 3 b, suivant la sensibilité utilisée.

Il faut se rappeler que lors de la mesure des résistances de faible valeur (inférieures à 10 Ω, par exemple), le courant traversant la résistance à mesurer peut approcher 1 A. Pour cette raison, si l'on a à effectuer souvent de telles mesures, il est conseillé de prévoir une batterie B de capacité suffisante, constituée de préférence à l'aide d'éléments de petits accumulateurs en nombre voulu. De toute façon, il est toujours prudent d'effectuer aussi rapidement que possible la mesure des résistances faibles, d'autant plus que toutes les résistances à mesurer ne sont pas capables de dissiper sans dommage le courant qui les traverse au moment de la mesure.

En ce qui concerne la graduation de l'ohmmètre, on peut la réaliser soit par la mesure d'un certain nombre de résistances-étalon (une « boîte à résistances », à décades, est particulièrement commode pour cet usage), soit par le calcul, en utilisant la relation suivante, qui donne la valeur de  $R_x$  en fonction de  $R_5$  (10 Ω), de la tension mesurée  $U_m$  (graduation de l'échelle « volts continus ») et de la tension  $E$  de la pile B.

$$R_x = \frac{R_5 \cdot U_m}{E - U_m}$$

Dans la relation ci-dessus les résistances sont évidemment exprimées en *ohms* et les tensions en *volts*. Par exemple, si nous obtenons l'« équilibre » sur la graduation  $U_m = 5$  V, nous avons, puisque  $R_5 = 10$  et  $E = 9$ ,

$$R_x = \frac{50}{4} = 12,5 \Omega$$

Autrement dit, à la graduation 5 de l'échelle « Volts continus » correspond la graduation 12,5 de l'échelle « Ohms ». Il est évident que le « zéro » des deux échelles ci-dessus coïncide et que le repère  $R_x = \infty$  de l'échelle « Ohms » correspond à la graduation 9 de l'échelle « Volts ».

Un tableau, ci-dessous, a été établi, de façon à mettre en évidence la correspondance entre les degrés du cadran et les repères des échelles « Volts continus », « Volts alternatifs » et « Ohms ». Ce ta-

### Exemple de correspondance entre l'angle de rotation, les tensions (alternatives ou continues) et les résistances

Angle (en degrés)	27	54	81	108	135	162	189	216	243	270
Repères de l'échelle « Volts continus »	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Repères de l'échelle « Volts alternatifs »	0,9	1,9	2,9	3,8	4,9	5,9	6,9	7,9	8,9	10
Repères de l'échelle « Ohms »	1,25	2,85	5	8	12,5	20	35	80	∞	

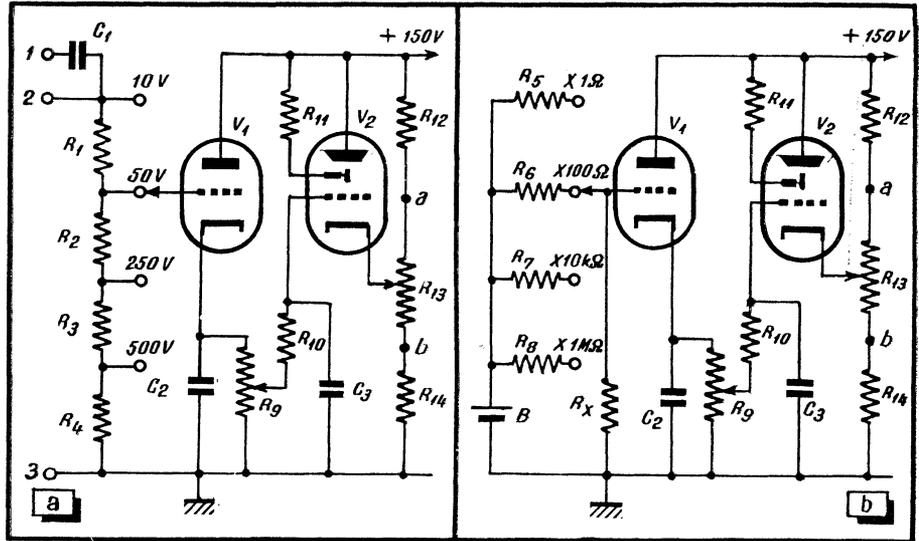


Fig. 3. — Schéma de l'appareil complet en voltmètre (a) et en ohmmètre (b).

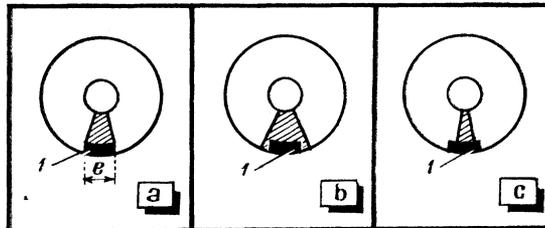
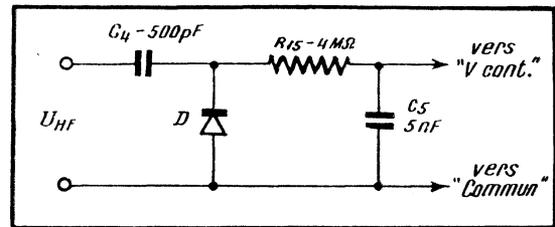


Fig. 4. — Le repère e définit la largeur « unité » du secteur d'ombre (a), à laquelle on ramènera les secteurs plus larges (b) ou plus étroits (c).

Fig. 5. — Schéma du détecteur à diode cristal (D) pour la mesure des tensions H.F.



bleau a été fait avec une pile B neuve, dont la tension était de 9,2 V. On notera qu'il serait souhaitable que la tension de la pile B fût de 10 V, car le repère  $R_x = \infty$  coïnciderait alors avec les repères 10 des échelles de tensions.

### Réalisation

La disposition des différents organes et l'encombrement de l'ensemble dépendent évidemment du matériel employé. Le schéma de la figure 1 ne fait pas mention de l'alimentation, qui sera classique, utilisant soit une valve, soit un redresseur « sec ». Le débit total est pratiquement fixé par la consommation du diviseur de tension R12, R13, R14, soit quelque 5 mA. La consommation du tube V1 est insignifiante et celle du V2 doit être de l'ordre de 1 à 2 mA. Dans tous les cas, une alimentation prévue pour fournir 10 mA suffira largement.

Le potentiomètre R13 sera du type bobiné et, de préférence, du type « professionnel », comme par exemple le 1515 de M.C.B. Il est possible d'adopter pour ce potentiomètre une valeur différente de celle indiquée par le schéma de la figure 1, et on agira alors sur les résistances R12 et R14

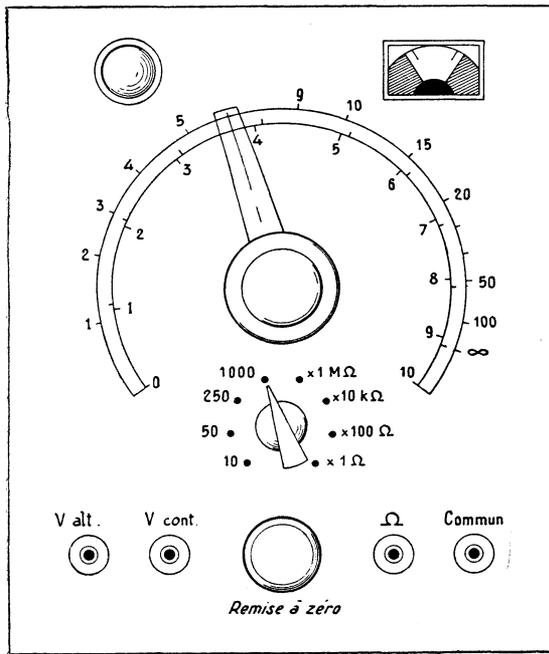


Fig. 6. — Voici comment peut se présenter l'appareil. Bien entendu, d'autres réalisations sont possibles.

pour obtenir, le long de R13, entre les points *a* et *b*, la variation de tension nécessaire.

Le potentiomètre R9 fait fonction de remise à zéro, et sera du modèle normal, à piste graphitée.

Le croquis de la figure 6 donne une idée sur la « présentation » possible.

### Étalonnage

On commence par la section « Voltmètre continu » et on remplace le diviseur de tension R1-R4 par un potentiomètre de résistance totale de 50 à 100 kΩ. Le curseur de ce potentiomètre sera connecté à la grille de la lampe V1, tandis qu'une pile de 12 à 15 V sera branchée aux extrémités du potentiomètre. L'extrémité réunie au pôle « moins » de la pile sera également reliée au « commun » de l'appareil, c'est-à-dire à sa « masse ».

Ensuite, en utilisant un voltmètre-étalon

auxiliaire, on règle le potentiomètre provisoire pour obtenir à la grille de V1 successivement 1, 2, 3... volts, et on vérifie l'exactitude de la graduation, préalablement portée au crayon sur le cadran de R13. Pour parfaire éventuellement la correspondance on agira alors sur les résistances R12 et R14.

Lorsque l'étalonnage de la sensibilité « 10 V » est ainsi terminé, on passe à l'ajustement des résistances du diviseur R1-R4. Il est souhaitable que la valeur de ces résistances soit juste à  $\pm 1$  à 2 % près, ce que l'on obtient soit en commandant directement des résistances étalonnées à un revendeur de pièces détachées, soit en combinant des résistances ordinaires en série et en parallèle de façon à obtenir une valeur exacte, que l'on vérifiera à l'aide d'un pont, par exemple.

Les résistances R5 à R8 de l'ohmmètre seront choisies et ajustées en établissant d'abord l'échelle « Ohms » et en effectuant ensuite quelques mesures sur des résistances-étalons.

### Utilisation

Avant de commencer les mesures, il est nécessaire de court-circuiter les bornes d'entrée (en voltmètre), et de régler ensuite R9 de façon à obtenir un secteur d'ombre « unité ». La « flèche » du cadran du potentiomètre R13 doit être placée sur « zéro ». Après cela on applique à l'entrée la tension à mesurer, on règle R13 de façon à obtenir de nouveau le secteur d'ombre « unité », et on lit, sur le cadran de R13, la valeur de la tension mesurée.

### Différents indicateurs cathodiques

Nous avons dit plus haut qu'en dehors du tube 6E5 pour lequel l'appareil décrit a été conçu, il était parfaitement possible, au prix de modifications insignifiantes de certaines valeurs, de réaliser ce voltmètre avec l'un des indicateurs du tableau ci-dessous, où figure également le tube 6E5, afin de faciliter la comparaison.

Dans ce tableau figurent également des tubes à double sensibilité, tels que 6AF7G, EM4 ou EM34, pour lesquels on choisira évidemment, à moins d'un cas spécial, l'élément « sensible », c'est-à-dire celui dont le recul de grille est faible. On voit, par exemple, que le comportement de l'élément sensible d'un 6AF7G est tout à fait comparable à celui du tube 6E5.

Dans le tableau ci-dessous, le courant de l'écran fluorescent et celui de la plaque triode sont indiqués pour la polarisation de grille minimum, c'est-à-dire dans le cas où le secteur d'ombre est maximum. Certains chiffres de ce tableau manquent, pour la seule et unique raison que nous n'avons pas pu les trouver dans les caractéristiques publiées par les « lampistes ».

Notons simplement que l'adoption d'un indicateur différent de celui qui a été indiqué conduit uniquement à l'ajustage des résistances R12, R13 et R14, car lorsque le recul de grille est plus grand, la plage de réglage pouvant être obtenue à l'aide de R13 doit être également plus grande. Dans certains cas, on pourrait être également amené à augmenter un peu R9.

## CARACTÉRISTIQUES DE QUELQUES INDICATEURS UTILISABLES POUR L'APPAREIL DÉCRIT

Tensions, intensités, résistances	6 E 5		6 AF 7 G			EM 4 EM 34	EM 81	EM 8 <sup>x</sup>		
Haute tension, appliquée à l'écran fluorescent (V) .....	100	200	250	100	200	250	250	250	200	250
Résistance série dans le circuit de plaque (MΩ) .....	0,5	1	1	0,5	1	1	1	0,5	0,5	0,5
Courant de l'écran fluorescent (mA) .....	1	3	4	0,4	2,5	3	0,75	2		
Courant plaque triode 1 (mA) .....	0,19	0,19	0,24	0,15	0,16	0,20		0,37		0,5
Tension grille triode 1 pour ombre min. (V) .....	-3,3	-6,5	-8	-2	-4,5	-6	-5	-10,5	-14	-18
Tension grille triode 1 pour ombre max. (V) .....	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0
Courant plaque triode 2 (mA) .....				0,12	0,13	0,18				
Tension grille triode 2 pour ombre min. (V) .....				-5	-15	-19	-16			
Tension grille 2 pour ombre max. (V) .....				0	0	0	0			

# LISTE DES STATIONS DE RADIODIFFUSION **O.C.**

**6,267 à 11,710 MHz**  
**47,74 à 25,62 m**

MHz	m	kW	Indicatif	Station et pays	MHz	m	kW	Indicatif	Station et pays	
6,267	47,74	1		Istanbul (Turquie).			15/120		Moscou (U.R.S.S.).	
6,268	47,75	7,5		Mytilène (Grèce).	7,160	41,90	100		Allouis (France).	
6,297	47,64	1	OAX4H	Lima (Pérou).			35		Okinawa (Japon).	
6,320	47,47	1	OAX6E	Arequipa (Pérou).	7,170	41,84	3		Aden (Aden).	
6,355	47,21	1	CR6RZ	Luanda (Angola).					Pékin (Chine).	
6,365	47,14	15/120		Moscou (U.R.S.S.).			5/100	VUD	Delhi (Indes).	
6,373	47,09	50/100	CSA21	Lisbonne (Portugal).			2,5		Silma (Indes).	
6,495	46,19	1		Jérusalem (Jordanie).			15/120		Moscou (U.R.S.S.).	
6,500	46,15	2		Beyrouth (Liban).	7,175	41,81			Caltanissetta (Italie).	
6,665	45,02	100		Allouis (France).			7,5/100		Varsovie (Pologne).	
6,722	44,63	7,5	4XB44	Tel Aviv (Israël).	7,180	41,78	15/120		Moscou (U.R.S.S.).	
6,730	44,58	15		Tashkent (U.R.S.S.).	7,185	41,75	50/100	GRK	Emetteur O.C. anglais (G.B.).	
6,790	44,18	7,5	ZJM6	Limassol (Chypre).			35/100		Tanger (Maroc).	
6,810	44,05			Pékin (Chine).			15/120		Moscou (U.R.S.S.).	
6,818	44	3		Tirana (Albanie).	7,190	41,72	7,5		Colombo (Ceylan).	
6,833	43,90	50	4XB21	Tel Aviv (Israël).			1	FGF3	Cotonou (Dahomey).	
6,875	43,65	5		Tashkent (U.R.S.S.).	7,200	41,67	1	CR6RO	Silva Porto (Angola).	
6,890	43,54			Pékin (Chine).			50/100	GWZ	Emetteur O.C. anglais (G.B.).	
6,980	42,98	15/120		Moscou (U.R.S.S.).			15/120		Moscou (U.R.S.S.).	
6,985	42,89			Pékin (Chine).			100		Belgrade (Yougoslavie).	
		3	EAJ3	Valence (Espagne).	7,205	41,64	100	DMR31	Norden (Allemagne Ouest).	
7,005	42,83	1		Valladolid (Espagne).			7,5/100		Varsovie (Pologne).	
7,008	42,81	50	APK	Karachi (Pakistan).			15/120		Moscou (U.R.S.S.).	
7,050	42,55	100		Allouis (France).	7,208	41,62	1		Huê (Indochine).	
7,055	42,52	50		Le Caire (Egypte).	7,210	41,61	50/100	GWL	Emetteur O.C. anglais (G.B.).	
7,071	42,43	5	CR8AB	Goa (Goa).			10	VUC	Calcutta (Indes).	
7,078	42,37			Pékin (Chine).			10	LLS	Tromsø (Norvège).	
		5/100	VUD	Delhi (Indes).			100		Hörby (Suède).	
		3		Jidda (Arabie Saoudite).			100	HE13	Schwarzenburg (Suisse).	
7,090	42,31	1		Madrid (Espagne).			15/120		Moscou (U.R.S.S.).	
7,097	42,27	100		Allouis (France).	7,211	41,60	7,5	CR7BX	Lourenço Marquez (Mozambique).	
7,100	42,25	20	YDJ2	Djakakarta (Java).					Khabarovsk (U.R.S.S.).	
		1		Katmandu (Népal).	7,212	41,59	20			Rabat (Maroc).
		7,5/100		Varsovie (Pologne).	7,214	41,59	50			Moscou (U.R.S.S.).
		50/200		Madrid (Espagne).	7,215	41,58	15/120			Moscou (U.R.S.S.).
		35/100		Tanger (Maroc).	7,220	41,55	50	VLC7	Shepparton (Australie).	
		15/120		Moscou (U.R.S.S.).			100		Allouis (France).	
7,105	42,22	100		Allouis (France).			50/100		Emetteur O.C. anglais (G.B.).	
		5/100	VUD	Delhi (Indes).			15	ZQP	Lusaka (Rhodésie du Nord).	
		2,5	HS3PN	Bangkok (Siam).	7,222	41,54	100			Budapest (Hongrie).
		15/120		Moscou (U.R.S.S.).	7,225	41,52				Pékin (Chine).
7,110	42,19	35		Colombo (Ceylan).			1	APL	Lahore (Pakistan).	
		50/100	MCS	Emetteur O.C. anglais (G.B.).	7,230	41,49	1	CR6RM	Mossamedès (Angola).	
		7,5/100		Varsovie (Pologne).			50/100	GSW	Emetteur O.C. anglais (G.B.).	
		10		Kampala (Ouganda).			20		Paradys (Afrique du Sud).	
7,115	42,16			Moscou (U.R.S.S.).			15/120		Moscou (U.R.S.S.).	
7,119	42,13		EA9AA	Tanger (Maroc).	7,235	41,47	30	OLR	Podebrady (Tchécoslovaquie).	
7,120	42,13	100		Allouis (France).			35/100		Tanger (Maroc).	
		50/100	GRM	Emetteur O.C. anglais (G.B.).			15/120		Moscou (U.R.S.S.).	
		5/100	VUD	Delhi (Indes).	7,240	41,44	100			Allouis (France).
		7,5/100		Tebrau (Malaisie).			10	VUB	Bombay (Indes).	
7,125	42,11	5/100	VUD	Delhi (Indes).			2,5	VQ7LO	Nairobi (Kenya).	
7,127	42,09	1	VQ6MI	Hargeisa (Somalie Brit.).			20		Damas (Syrie).	
7,130	42,07	50/100		Emetteur O.C. anglais (G.B.).	7,245	41,41	4	OE122	Vienne (Autriche).	
		5/100	VUD	Delhi (Indes).			100		Allouis (France).	
7,132	42,07	30	3AM4	Monte Carlo (Monaco).			15/120		Moscou (U.R.S.S.).	
		2		Jidda (Arabie Saoudite).	7,250	41,38	8/100		Munich (Allemagne Ouest).	
		40		Kiev (U.R.S.S.).			50/100	GW1	Emetteur O.C. anglais (G.B.).	
7,135	42,05	4	OE131	Vienne (Autriche).			1	YDP3	Medan (Sumatra).	
		3	CR4AA	Praia (Iles du Cap Vert).			1	YDG3	Surakarta (Java).	
		50/100	GRS	Emetteur O.C. anglais (G.B.).	7,255	41,35	5		Sofia (Bulgarie).	
		5/100	VUD	Delhi (Indes).			30	OLR	Podebrady (Tchécoslovaquie).	
		15/120		Moscou (U.R.S.S.).			15/120		Moscou (U.R.S.S.).	
7,140	42,02	7,5	APD	Dacca (Pakistan).	7,257	41,33	5	JKH	Tokyo (Japon).	
7,145	41,99	5/100	VUD	Delhi (Indes).	7,260	41,32	4		Vienne (Autriche).	
		1		Vientiane (Laos).			50/100	GSU	Emetteur O.C. anglais (G.B.).	
		7,5/100		Varsovie (Pologne).			35		Salonique (Grèce).	
		20		Damas (Syrie).			10	VUM	Madras (Indes).	
		15/120		Moscou (U.R.S.S.).			12		Saigon (Indochine).	
7,150	41,96	100		Berlin (Allemagne Est).			15/120		Moscou (U.R.S.S.).	
		50/100	GRT	Emetteur O.C. anglais (G.B.).	7,265	41,29	1		Bad Durrheim (Allemagne Ouest).	
		5/100	VUD	Delhi (Indes).			15/120		Moscou (U.R.S.S.).	
		50		Komsomolsk (U.R.S.S.).			15/120		Moscou (U.R.S.S.).	
7,155	41,93	8/100		Munich (Allemagne Ouest).	7,268	41,28	1		Dalat (Indochine).	
		1	FIQA	Tananarive (Madagascar).	7,270	41,27	7,5	YDB3	Djakarta (Java).	

MHz	m	kW	Indicatif	Station et pays	MHz	m	kW	Indicatif	Station et pays
		12		Motala (Suède).	9,421	31,84	5/20		Tanger (Maroc).
		5		Erevan (U.R.S.S.).	9,437	31,79	5	CP38	La Paz (Bolivie).
		10		Magadan (U.R.S.S.).	9,450	31,75	15/120		Moscou (U.R.S.S.).
7,275	41,24	15/120		Moscou (U.R.S.S.).	9,459	31,71			Pékin (Chine).
		5/100	VUD	Delhi (Indes).	9,464	31,70	12		Hanoï (Indochine).
		50/100		Rome (Italie).			100	TAP	Ankara (Turquie).
		20		Paradys (Afrique du Sud).	9,470	31,68	15/120		Moscou (U.R.S.S.).
7,280	41,21	7,5	VLA7	Salisbury (Rhodésie du Sud).	9,475	31,66	50		Le Caire (Egypte).
		100		Shepparton (Australie).	9,480	31,65	7,5	4VC	Port au Prince (Haïti)
		100		Allouis (France).			15/120		Moscou (U.R.S.S.).
		50/100	GWN	Emetteur O.C. anglais (G.B.).	9,484	31,63	50	APK	Karachi (Pakistan).
		7,5	APD	Dacca (Pakistan).	9,490	31,61	15/120		Moscou (U.R.S.S.).
		15/120		Moscou (U.R.S.S.).	9,492	31,60	2,5/10	WTAN	Tanger (Maroc).
7,285	41,18	25	HVJ	Vatican (Cité du Vatican).	9,498	31,58	10		Magadan (U.R.S.S.).
		5/100	VUD	Delhi (Indes).	9,500	31,58	100	VLA9	Shepparton (Australie).
		5	JKJ	Tokyo (Japon).			10	NEWW	Mexico City (Mexique).
		50	APK	Karachi (Pakistan).			35/100		Tanger (Maroc).
		100	TAS	Ankara (Turquie).			50		Petropavlovsk (U.R.S.S.).
7,290	41,15	2,5		Addis-Abéba (Ethiopie).	9,502	31,58	1	CR6RB	Benguela (Angola).
		100	DMR33	Norden (Allemagne Ouest).			1	HOLA	Colon (Panama).
		5/100	VUD	Delhi (Indes).	9,504	31,57	30	OLR3B	Podebrady (Tchécoslovaquie).
		60		Rome (Italie).	9,505	31,57	4	OEI32	Vienne (Autriche).
		15/120		Moscou (U.R.S.S.).			5	PRB22	Sao Paulo (Brésil).
7,295	41,12	2	EA8AB	Ténériffe (Iles Canaries).			3	ZEA	Salisbury (Rhodésie du Sud).
		8/100		Munich (Allemagne Ouest).			35/100		Tanger (Maroc).
		20	YDQ3	Macassar (Célèbes).			10	YUC	Belgrade (Yougoslavie).
		20		Paradys (Afrique du Sud).	9,510	31,55			Pékin (Chine).
7,297	41,11			Pékin (Chine).			50/100	GSB	Emetteur O.C. anglais (G.B.).
7,310	41,04	15/120		Moscou (U.R.S.S.).			35/100		Tanger (Maroc).
7,325	40,96	50/100	GRJ	Emetteur O.C. anglais (G.B.).			15/120		Moscou (U.R.S.S.).
		15/120		Moscou (U.R.S.S.).			4	YVXJ	Barquisimeto (Venezuela).
7,330	40,93			Stalinabad (U.R.S.S.).	9,514	31,53	1	FNR1	Tananarive (Madagascar).
7,336	40,90	3,5	BEC36	Taipei (Formose).	9,515	31,53	30		Podebrady (Tchécoslovaquie).
7,340	40,87			Léningrad (U.R.S.S.).					Caltanissetta (Italie).
7,360	40,76	15/120	RWG	Moscou (U.R.S.S.).			100	TAT	Ankara (Turquie).
7,365	40,74	15/120		Moscou (U.R.S.S.).			50/200	KNBH	Dixon (U.S.A.).
7,370	40,71			Pékin (Chine).	9,520	31,51	7,5	CBFR	Verchères (Canada).
		15/120		Moscou (U.R.S.S.).			100		Colombo (Ceylan).
7,375	40,68	15/120		Moscou (U.R.S.S.).			50	OZF5	Copenhague (Danemark)
7,385	40,63	15/120		Moscou (U.R.S.S.).			5/100	VUD	Delhi (Indes).
7,390	40,60	15/120		Moscou (U.R.S.S.).			7,5	ZL18	Wellington (N. Zélande).
7,400	40,54	15/120		Moscou (U.R.S.S.).			100	HEU2	Schwarzenburg (Suisse).
7,408	40,49	1		Hanoï (Indochine).			15/120		Moscou (U.R.S.S.).
7,420	40,43	1		Athènes (Grèce).	9,523	31,50	20		Paradys (Afrique du Sud).
7,440	40,32	15/120		Moscou (U.R.S.S.).	9,525	31,50	50/100	GWJ	Emetteur O.C. anglais (G.B.).
7,501	40	100		Allouis (France).			1	OX1	Godthaab (Groenland).
7,502	39,99			Pékin (Chine).			50/100	JOB20	Tokyo (Japon).
7,526	39,92			Pékin (Chine).			7,5/100		Varsovie (Pologne).
7,625	39,35	100		Allouis (France).	9,528	31,49	2,5	ZBW3	Victoria (Hong Kong).
7,650	39,22	100		Allouis (France).	9,530	31,48	35		Salonique (Grèce).
				Mourmansk (U.R.S.S.).			10	VUC	Calcutta (Indes).
7,660	39,16	1	CE766	Santiago (Chili).			80	WRUL5	Boston (U.S.A.).
7,670	39,11	5		Sofia (Bulgarie).			50	WBOU	Bound Brook (U.S.A.).
7,770	38,61			Pékin (Chine).			50	WDSI	Brentwood (U.S.A.).
7,848	38,23	3	ZAA	Tirana (Albanie).			25/100	WGEO	Schenectady (U.S.A.).
7,936	37,81	5	HLKB	Pusan (Corée).			1	YVMZ	Maracaibo (Venezuela)
7,950	37,74	1		Ahwaz (Iran).	9,531	31,48	5	COCO	La Havane (Cuba).
8,003	37,47	2	FXE	Beyrouth (Liban).	9,535	31,46	100		Hörby (Suède).
8,215	36,52	3		Scutari (Albanie).			100	HER4	Schwarzenburg (Suisse).
8,948	33,58	5/20		Tanger (Maroc).			15/120		Moscou (U.R.S.S.).
9,007	33,31	50	4XB31	Tel Aviv (Israël).	9,538	31,45	7,5		Rangoon (Birmanie).
9,025	33,24	1	COBZ	La Havane (Cuba).	9,539	31,45	7,5/100		Varsovie (Pologne).
9,065	33,10			Pékin (Chine).	9,540	31,45	100		Allouis (France).
9,135	32,84			Pékin (Chine).			7,5	ZL2	Wellington (N. Zélande)
9,145	32,76	5/120		Moscou (U.R.S.S.).			10	LLD	Tromsø (Norvège).
9,170	32,72			Pékin (Chine).	9,545	31,43	7,5	ZYS43	Curitiba (Brésil).
9,199	32,61	5	CE920	Punta Arenas (Chili).			8/100		Munich (Allemagne Ouest)
9,215	32,55	7,5	OTH	Léopoldville (Congo Belge).			75/200	WLWO	Cincinnati (U.S.A.).
9,250	32,43	15		Alma Ata (U.R.S.S.).	9,550	31,41	30	OLR3A	Podebrady (Tchécoslovaquie).
9,255	32,41	5		Bucarest (Roumanie).			100		Allouis (France).
9,270	32,29	1		Yaoundé (Cameroun).			50/100	GWB	Emetteur O.C. anglais (G.B.)
9,332	32,14	5/20		Tanger (Maroc).			10	VUB	Bombay (Indes).
9,336	32,13	1	OAX4J	Lima (Pérou).			10	LLD	Tromsø (Norvège).
9,340	32,12			Pékin (Chine).			1		Manille (Philippines).
9,360	32,05	40		Madrid (Espagne).			50	WBOU	Bound Brook (U.S.A.).
9,362	32,04	1	COBC	La Havane (Cuba).	9,552	31,41	5	YSS	San Salvador (Salvador).
9,380	31,98	50	OTM2	Léopoldville (Congo Belge).	9,554	31,40	3	YDQ2	Macassar (Célèbes).
		50		Komsomolsk (U.R.S.S.).	9,555	31,40	10	CP5	La Paz (Bolivie).
				Pékin (Chine).			15	OIX2	Pori (Finlande).
9,390	31,95			Emetteur O.C. anglais (G.B.).			7,5		Tel Aviv (Israël).
9,410	31,88	50/100	GRI	Lima (Pérou).			7,5/100		Varsovie (Pologne).
9,420	31,85	2	OAX4W						

MHz	m	kW	Indicatif	Station et pays	MHz	m	kW	Indicatif	Station et pays
9,560	31,38	20		Damas (Syrie).	9,640	31,12	35		Okinawa (Japon).
		15/120		Moscou (U.R.S.S.).			35/100		DMQ9
9,564	31,37	100		Pékin (Chine).	9,642	31,12	100		Norden (Allemagne Ouest).
		50/100		Allouis (France).			50/100		GVZ
9,565	31,36	60	WLWO	Emetteur O.C. anglais (G.B.).	9,645	31,10	4	HLKA	Séoul (Corée).
9,570	31,35	75/200	OAX4T	Cincinnati (U.S.A.).			2	DZH2	Manille (Philippines).
		10	ZYK3	Lima (Pérou).			10		Kiev (U.R.S.S.).
		50/100	GWX	Recife (Brésil).			2,5	YVSC	Caracas (Venezuela).
		7,5/100		Emetteur O.C. anglais (G.B.).			4	ETA	Addis Abéba (Ethiopie).
		5		Varsovie (Pologne).			2	OEI34	Vienne (Autriche).
		35/100		Bucarest (Roumanie).			50	TIFC	San José (Costa Rica).
9,575	31,33	50/200	KCBR	Tanger (Maroc).	9,646	31,10	25	APK	Karachi (Pakistan).
		50		Delano (U.S.A.).			25	HVJ	Vatican (Cité du Vatican).
9,580	31,32	3,5		Rio de Janeiro (Brésil).	9,650	31,09	40/100		Le Caire (Egypte).
		60	VLA9	Taipei (Formose).			3	4VRH	Cap Haïtien (Haïti).
		100	OLR3F	Rome (Italie).			7,5	ZJMS	Limassol (Chypre).
		30	GSC	Shepparton (Australie).			100	KRHK	Honolulu (Hawaï).
9,585	31,30	50/100		Podebrady (Tchécoslovaquie).	9,652	31,08	3		Jidda (Arabie Saoudite).
		15/120		Emetteur O.C. anglais (G.B.).			50	WDS1	Brentwood (U.S.A.).
		50	CKLP	Moscou (U.R.S.S.).	9,655	31,07	20	ELWA	Moscou (U.R.S.S.).
		50		Sao Paulo (Brésil).			50	OTC2	Monrovia (Libéria).
		100	VUD	Sackville (Canada).			3	4VEH	Léopoldville (Congo Belge).
9,590	31,28	5/100		Allouis (France).	9,660	31,06	5	JKI2	Cap Haïtien (Haïti).
		15/120		Delhi (Indes).			7,5		Lagos (Nigeria).
		10	VUM	Moscou (U.R.S.S.).			25	LRX	Buenos Aires (Argentine).
		30	PCJ	Madras (Indes).			10	VLQ9	Brisbane (Australie).
9,593	31,27	7,5/50		Huizen (Pays-Bas).	9,665	31,04	50/100	GWP	Emetteur O.C. anglais (G.B.).
		50/200		Manille (Philippines).			1		Srinigar (Indes).
9,595	31,26	20	KNBH	Dixon (U.S.A.).			50		Komsomolsk (U.R.S.S.).
9,597	31,26	40	ZYN22	Salvador (Brésil).			5/100	HVJ	Vatican (Cité du Vatican).
9,600	31,25	2,5	CE960	Kiev (U.R.S.S.).			5	OEI23	Vienne (Autriche).
		50/100	GRY	Santiago (Chili).			100	HEU3	Schwarzenburg (Suisse).
		5/100	VUD	Emetteur O.C. anglais (G.B.).			40		Kiev (U.R.S.S.).
		7,5/100		Delhi (Indes).	9,667	31,03	5/20		Tanger (Maroc).
		20		Varsovie (Pologne).	9,668	31,03	5	TGNA	Guatemala City (Guatemala).
		35/100		Paradys (Afrique du Sud).	9,669	31,02	50		Komsomolsk (U.R.S.S.).
9,602	31,24	50/200	KCBR	Tanger (Maroc).	9,670	31,02	5	COCQ	La Havane (Cuba).
		3	4VEH	Delano (U.S.A.).			30	OLR	Podebrady (Tchécoslovaquie).
9,605	31,23	5/100	VUD	Cap Haïtien (Haïti).			8/100		Munich (Allemagne Ouest).
9,606	31,23	7,5		Delhi (Indes).			7,5/100		Manille (Philippines).
9,610	31,22	10	VLX9	Athènes (Grèce).	9,675	31,01	50	WDS1	Brentwood (U.S.A.).
		25	ZYC8	Perth (Australie).			7,5	PRC20	100
		50	CHLS	Rio de Janeiro (Brésil).			100		Allouis (France).
		10	CR8AD	Sackville (Canada).			50/100	GWT	Emetteur O.C. anglais (G.B.).
		5	XERQ	Goa (Goa).			50/100	JOB3	Tokyo (Japon).
		100	LLG	Mexico City (Mexique).			15	ZQP	Lusaka (Rhodésie du Nord).
		100		Fredrikstad (Norvège).			100		Madrid (Espagne).
9,615	31,20	15/120		Madrid (Espagne).	9,680	30,99	15/120		Moscou (U.R.S.S.).
		100	VLB9	Moscou (U.R.S.S.).			10	VLR9	Lyndhurst (Australie).
		4	OEI33	Shepparton (Australie).			7,5		Tel Aviv (Israël).
		5	ZOY	Vienne (Autriche).			1	NEQQ	Mexico City (Mexique).
		5/100	VUD	Accra (Ghana).			7	EQC	Téhéran (Iran).
		7,5		Delhi (Indes).			100	CSA	Lisbonne (Portugal).
		7,5	APD	Singapour (Malaisie).			20		Paradys (Afrique du Sud).
9,616	31,20	35/100		Dacca (Pakistan).	9,682	30,99	50/200		Madrid (Espagne).
		7,5/100		Tanger (Maroc).			15/120		Moscou (U.R.S.S.).
9,619	31,19	3	TIDCR	Varsovie (Pologne).	9,685	30,98	50		Pékin (Chine).
9,620	31,19	1	COJK	San José (Costa Rica).			35		Sao Paulo (Brésil).
		7,5	ZYR98	Pékin (Chine).			35/100		Salonique (Grèce).
		100		Camaguey (Cuba).			40		Tanger (Maroc).
		8/100		Sao Paulo (Brésil).	9,690	30,96	10	LRA	Kiev (U.R.S.S.).
		12		Allouis (France).			50/100	GRX	Buenos Aires (Argentine).
		7,5	ZL8	Munich (Allemagne Ouest).			7,5/100		Emetteur O.C. anglais (G.B.).
		100		Saigon (Indochine).			15/120		Tebrau (Malaisie).
9,625	31,17	35/100		Wellington (N. Zélande).	9,695	30,94	100		Moscou (U.R.S.S.).
		50	CKLO	Hörby (Suède).	9,700	30,93	5		Madrid (Espagne).
		7	FZI	Tanger (Maroc).			50/100	GWY	Sofia (Bulgarie).
		50/100	GWO	Sackville (Canada).			50/200	KCBR	Emetteur O.C. anglais (G.B.).
		7,5/100		Brazzaville (A.E.F.).			15/120		Delano (U.S.A.).
		10	XEBT	Emetteur O.C. anglais (G.B.).	9,704	30,92	1,5	FZF6	Moscou (U.R.S.S.).
9,630	31,15	15/120		Tebrau (Malaisie).	9,705	30,92	1	CR6RD	Pékin (Chine).
		5/100	VUD	Mexico City (Mexique).			100	ORU	Fort de France (Martinique).
		5		Moscou (U.R.S.S.).			10	ZYZ24	Nova Lisboa (Angola).
		100		Delhi (Indes).			10		Wavre (Belgique).
		50	CR6RL	Rome (Italie).			1		Rio de Janeiro (Brésil).
9,632	31,14	1	CSA	Freetown (Sierra Leone).			50/100		Sana'a (Yemen).
9,633	31,14	100	ZYR	Komsomolsk (U.R.S.S.).	9,710	30,90	50/100	YDF6	Emetteur O.C. anglais (G.B.).
9,635	31,14	7,5	VUD	Luanda (Angola).	9,715	30,88	5/100	VUD	Djakarta (Java).
		5/100		Lisbonne (Portugal).					Rome (Italie).
				Aparecida (Brésil).					Delhi (Indes).
				Delhi (Indes).					

MHz	m	kW	Indicatif	Station et pays	MHz	m	kW	Indicatif	Station et pays
		40		Lopik (Pays-Bas).	9,829	30,52	3		Jidda (Arabie Séoudite).
9,720	30,86	50	PRL7	Rio de Janeiro (Brésil).	9,832	30,51	100		Budapest (Hongrie).
		5/100	VUD	Delhi (Indes).	9,834	30,51	1	COBL	La Havane (Cuba).
		20		Paradys (Afrique du Sud).	9,840	30,49	2		Bakou (U.R.S.S.).
		15/120		Moscou (U.R.S.S.).	9,850	30,46	5/100	VUD	Delhi (Indes).
9,725	30,85	50/100		Emetteur O.C. anglais (G.B.)			15/120		Moscou (U.R.S.S.).
		7.5/100		Tebrau (Malaisie).	9,866	30,42	100	YDF6	Djakarta (Java).
		75/200	WLWO	Cincinnati (U.S.A.).	9,900	30,27	5/20		Tanger (Maroc).
9,728	30,84	12		Leipzig (Allemagne Est).	9,915	30,26	50/100	GRU	Emetteur O.C. anglais (G.B.).
9,730	30,83	7	FZI	Brazzaville (A.E.F.).	9,931	30,20	3		Jidda (Arabie Séoudite).
		3	DZH7	Manille (Philippines).	9,965	30,11	1,5	FZI	Brazzaville (A.E.F.).
		40		Kiev (U.R.S.S.).	9,970	30,08			Pékin (Chine).
9,735	30,82	7,5	H12T	Ciudad Trujillo (St-Domingue)	9,973	30,08	25		Kaboul (Afghanistan).
		100	DNQ9	Norden (Allemagne Ouest).	10,055	29,89	3		Jidda (Arabie Séoudite).
		50/100	GW	Emetteur O.C. (anglais G.B.).	10,070	29,79			Pékin (Chine).
9,737	30,81	5	CE970	Santiago (Chili).	10,260	29,24			Pékin (Chine).
		1	ZPA4	Ascuncion (Paraguay).	10,530	28,49	15		Alma Ata (U.R.S.S.).
9,739	30,80	50	APK	Karachi (Pakistan).	11,100	27,03			Pékin (Chine).
9,740	30,80	10	LR2	Buenos Aires (Argentine).	11,203	26,78			Pékin (Chine).
		1,2	COKG	Santiago (Cuba).	11,342	26,40	5/20		Tanger (Maroc).
		35/100		Tanger (Maroc).	11,420	26,27			Pékin (Chine).
		15/120		Moscou (U.R.S.S.).	11,454	26,19	50	FZI	Brazzaville (A.E.F.).
9,744	30,79	1	HCJB	Quito (Equateur).	11,512	26,06	20		Tanger (Maroc).
9,745	30,79	7,5	ZYR57	Sao Paulo (Brésil).	11,515	26,05			Pékin (Chine).
		5		Huizen (Pays-Bas).	11,575	25,92	15/120		Moscou (U.R.S.S.).
		15/120		Moscou (U.R.S.S.).	11,590	25,88			Pékin (Chine).
9,746	30,79	100	ORU	Wavre (Belgique).	11,600	25,86			Pékin (Chine).
9,750	30,77	50/100		Emetteur O.C. anglais (G.B.).	11,625	25,81	40/100		Le Caire (Egypte).
		1	DZH3	Manille (Philippines).	11,630	25,80	15/120		Moscou (U.R.S.S.).
		50		Komsomolsk (U.R.S.S.).	11,659	25,73			Pékin (Chine).
		15/120		Moscou (U.R.S.S.).	11,664	25,73	20		Damas (Syrie).
9,753	30,76	140		Le Caire (Egypte).	11,670	25,71	50		Léopoldville (Congo Belge).
9,755	30,75	7,5	ZYW23	Goiana (Brésil).	11,671	25,71	50	HSK9	Bangkok (Thaïlande).
		100		Allouis (France).	11,674	25,70	50		Karachi (Pakistan).
9,760	30,74			Pékin (Chine).	11,675	25,70	30	OLR	Podebrady (Tchécoslovaquie).
		50/100	MCR	Emetteur O.C. anglais (G.B.).	11,680	25,68	50/100	GRG	Emetteur O.C. anglais (G.B.).
		35/100		Tanger (Maroc).	11,685	25,67	25	HVJ	Vatican (Cité du Vatican).
		15/120		Moscou (U.R.S.S.).	11,690	25,66	15/120		Moscou (U.R.S.S.).
9,762	30,73	40/100		Le Caire (Egypte).	11,692	25,65	50		Komsomolsk (U.R.S.S.).
9,765	30,72	100		Allouis (France).	11,693	25,65	100		Allouis (France).
		5/100	VUD	Delhi (Indes).	11,698	25,64	40/100		Le Caire (Egypte).
9,766	30,72	10	TGWA	Guatemala City (Guatemala).	11,700	25,64	16	ZYK32	Recife (Brésil).
9,767	30,72	100	ORU	Wavre (Belgique).			100		Allouis (France).
9,770	30,71	1	PLR4	Rio de Janeiro (Brésil).			50/100	GVW	Emetteur O.C. anglais (G.B.).
		40/100		Le Caire (Egypte).			16	HNG	Bagdad (Irak).
		50/100	MCN	Emetteur O.C. anglais (G.B.).			7,5/100		Tebrau (Malaisie).
9,773	30,70			Pékin (Chine).			40		Kiev (U.R.S.S.).
9,775	30,69	3	BEC32	Taipei (Formose).	11,705	25,63	50	CKXA	Sackville (Canada).
		50/100	CSA	Lisbonne (Portugal).			30	OLR	Podebrady (Tchécoslovaquie).
		15/120		Moscou (U.R.S.S.).			50/100	JOA4	Tokyo (Japon).
9,780	30,67	15	ZYK3	Recife (Brésil).			100		Hörby (Suède).
		60		Rome (Italie).			15/120		Moscou (U.R.S.S.).
9,785	30,66	5/20		Tanger (Maroc).	11,710	25,62	100	VLB11	Shepparton (Australie).
9,790	30,64			Leningrad (U.R.S.S.).			5/100	VUD	Delhi (Indes).
9,792	30,63	100		Allouis (France).			50	WBOU	Bound Brook (U.S.A.).
9,810	30,58	15/120		Moscou (U.R.S.S.).			50/200	KCBR	Delano (U.S.A.).
9,825	30,53			Pékin (Chine).			50/200	KNBH	Dixon (U.S.A.).
		50/100	GRH	Emetteur O.C. anglais (G.B.).			15/120		Moscou (U.R.S.S.).

## BIBLIOGRAPHIE

**INTRODUCTION A L'OSCILLOSCOPE A FAISCEAU ELECTRONIQUE**, par **Harley Carter**. Un vol. de 119 p. (149 x 208) 89 fig. — Bibliothèque Technique Philips, Eindhoven, distribué en France par Dunod. Prix : 950 F.

Le titre de ce petit ouvrage, malgré son originalité, ne parvient pas à masquer le sujet traité, c'est-à-dire (on l'a déjà deviné) l'oscilloscope cathodique. Edité dans la série vulgarisation de la Bibliothèque Technique Philips, ce volume s'adresse aux étudiants, expérimentateurs avertis et aux techniciens de l'industrie. L'auteur a voulu y exposer d'une façon aussi claire et succincte que possible les principes de base indispensables à la compréhension du fonctionnement, à la réa-

lisation et à l'utilisation d'un oscilloscope. Disons tout de suite qu'il a parfaitement atteint son but. Sans négliger aucun problème fondamental, il passe successivement en revue les principes du tube cathodique moderne, les divers circuits classiques de base de temps, la conception des amplificateurs de déviation verticale (y compris les procédés de correction de la distorsion), le problème de l'alimentation. Chemin faisant, il rappelle les différents types de capteurs que l'on peut utiliser pour transformer un phénomène quelconque en un signal électrique. Quelques exemples d'utilisation typiquement industrielle de l'oscilloscope sont cités : réglage des montres, vérification de la vitesse des obturateurs photographiques, détection des défauts internes des matériaux. Qu'il s'agisse de commutateur électronique ou des bases de temps circulaires, rien n'est passé sous silence.

Si nous ajoutons que l'ouvrage contient, outre les caractéristiques essentielles d'une bonne douzaine de tubes cathodiques modernes, la description et le schéma détaillé (avec valeurs des éléments) de 4 oscilloscopes — on comprendra que ce livre, malgré son épaisseur modeste, constitue un ouvrage complet.

Pour ceux qui ne sont pas des spécialistes de l'oscilloscope, c'est un excellent ouvrage d'initiation ; pour les techniciens avertis, il jouera encore le rôle d'un précieux aide-mémoire.

Quant à la présentation matérielle, elle est excellente, sous la seule réserve de quelques fautes typographiques ou quelques tournures gauches, dues probablement au fait que l'ouvrage a été imprimé en Hollande. Mais ce sont là des critiques mineures, les imperfections ci-dessus signalées ne nuisant en aucun moment à la parfaite compréhension du texte.

# LE SUPER TRANSISTORS 58

DESCRIPTION COMPLÈTE DANS LE PRÉSENT NUMÉRO

6 transistors + diode au germanium — 3 gammes d'ondes (O.C. - P.O. - G.O.)  
 Contacteur du type « Clavier » — Cadre collecteur sur ferrite de 200 mm  
 Transfos M.F. à pots fermés — 2 ETAGES M.F. — Etage B.F. PUSH-PULL  
 Haut-parleur de 165 mm membrane spéciale  
 Dispositif de contre-réaction  
 Fonctionne avec pile 9 V, consommation insignifiante 18 mA - Puiss. de sortie 500 mW

● UTILISATION SUR VOITURE ●

Possibilité d'utiliser un étage H.F. apériodique pour adjonction d'une antenne télescopique extérieure

● LIVRABLE EN 3 FORMULES ●

Complet, sous forme d'ensemble prêt à câbler, montage mécanique effectué.

★ FORMULE A

Sur châssis tôle cadmée, la totalité du câblage étant à effectuer par le réalisateur.

Prix ..... 23 905

★ FORMULE B

Avec plaquette CIRCUITS IMPRIMÉS, résistances et capacités non soudées.

Prix ..... 24 855

★ FORMULE C

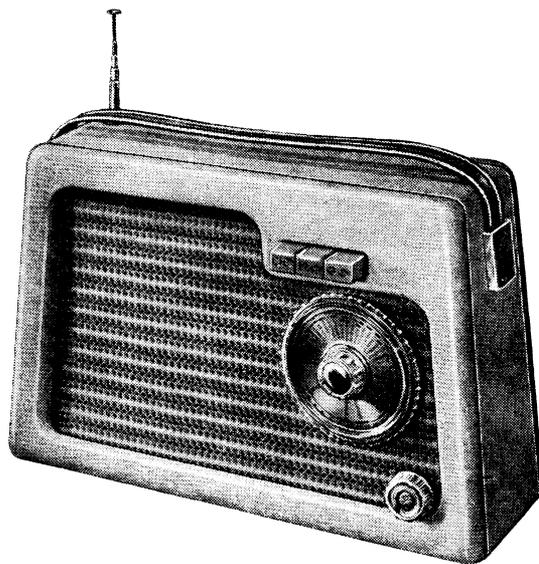
Avec plaquette CIRCUITS IMPRIMÉS, résistances, capacités et transistors soudés.

Prix ..... 27 985

PRE-REGLEE

Supplément pour antenne télescopique ..... 985

DISPOSITIF pour étage H.F. apériodique. Supplément de F NET ..... 1 935



Dimensions : 275 × 190 × 90 mm

● FORMULE N° 1 ●

## NOUVEAUTÉ !...

### UN AMPLIFICATEUR HI-FI à CIRCUITS IMPRIMÉS

dans 2 PRÉSENTATIONS INÉDITES

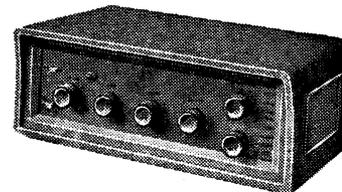
Amplificateur 10/12 watts - 4 tubes (2 × ECC 83 - 2 × EL 84)  
 Etage préamplificateur pour tête G.E.  
 Transfo de sortie ultra-linéaire

CARACTERISTIQUES DYNAMIQUES :

- Puissance nominale : 10 watts.
- Distorsion harmonique totale = — 1 %.
- Courbe de réponse rectiligne de 15 pps à 25 000 pps.
- Entrée basse impédance : 6 MV pour 1 V de sortie.
- Entrée haute impédance : 200 MV pour 1 V de sortie.
- Bruit de fond : — de 80 dB pour 10 W de sortie.

Contre-réaction globale : 28 dB      Consommation : 85 W/120 V

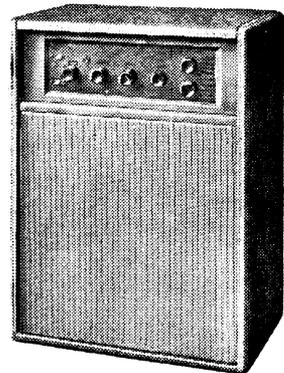
● FORMULE N° 2 ●



Livré indépendant, coffret forme visière, dimensions : 39×21×15 cm

COMPLET, en pièces détachées avec coffret (sans haut-parleur).

Pris en une seule fois .... 33.500



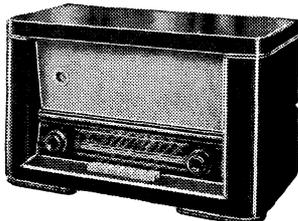
COMPLET, en pièces détachées, AVEC ENCEINTE ACOUSTIQUE (formule N° 1) Dimensions 650 × 470 × 285 et CONTENANT : 1 haut-parleur 24 cm « Soucoupe » HI-FI G-EGO 1 tweeter 8 cm

PRIS EN UNE SEULE FOIS ..... 49 800

### SYMPHONIA 58 — HAUTE FIDÉLITÉ

- Prix complets en pièces détachées

ACER 106	6 tubes AM	1 HP	27 100
» 302	7 »	1 HP	31 775
» 108	8 »	1 HP	29 890
» RP89	9 »	2 HP	34 215
ACER 118	9 tub. AM-FM	2 HP	35 755
» 121	10 »	3 HP	39 760
» 119	11 »	2 HP	39 475
» 122	12 »	3 HP	41.710



- TOUTES LES PIÈCES DÉTACHÉES Radio et Télévision.
- LAMPES - TUBES CATHODIQUES.
- TRANSISTORS « Thomson ».
- APPAREILS MENAGERS (Bendix - Mistral), etc.

CES PRIX S'ENTENDENT NETS pour Ensembles complets. SE RÉFÉRER DE LA REVUE

Platine MF  
 Circuits imprimés  
 Entrée Cascode  
 Rotacteur

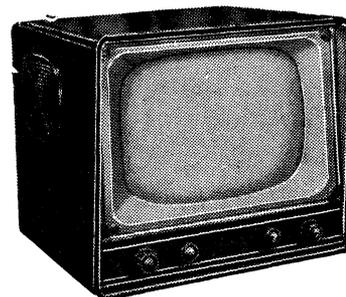
- 3 étages M.F. vision.
- 2 étages M.F. son.
- Préampli antimicrophonique
- Contreréaction B.F.

ENSEMBLE DÉVIATION 90°

TUBE 54 cm COURT

- L'ensemble des pièces
- Bases de temps 24 660
- Les lampes .... 8 570
- La platine et Rotabloc ..... 12 735
- Les lampes .... 4 290
- Le tube catho... 30 970
- Le haut-parleur 21 cm ..... 2 540

### TÉLÉVIS. ACER MD 54-90



PRIX FORFAITAIRE pour l'ensemble complet, pris en une seule fois. Sans ébénisterie ..... 83 765

42, rue de Chabrol, PARIS-10°  
 TÉLÉPHONE : PROVENCE 28-31

Expéditions immédiates France Contre Remboursement  
 ou Mandat à la Commande

# ACER

42, rue de Chabrol, PARIS-10°

C. C. Postal 658:42 PARIS

Métro : Poissonnière ou Gare de l'Est



**BULLETIN  
D'ABONNEMENT**

à découper et à adresser à la

**SOCIÉTÉ DES  
ÉDITIONS RADIO**

9, Rue Jacob, PARIS-6°  
R.C. 139 ★

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

ADRESSE.....

souscrit un abonnement de 1 AN (10 numéros) à servir  
à partir du N°..... (ou du mois de.....)  
au prix de 1.875 fr. (Etranger 2.200 fr.)

MODE DE RÈGLEMENT (Biffer les mentions inutiles)  
● MANDAT ci-joint ● CHÈQUE ci-joint ● VIREMENT POSTAL  
de ce jour au C.C.P. Paris 1.164-34

ABONNEMENT RÉABONNEMENT DATE : .....



**BULLETIN  
D'ABONNEMENT**

à découper et à adresser à la

**SOCIÉTÉ DES  
ÉDITIONS RADIO**

9, Rue Jacob, PARIS-6°  
R.C. 139 ★

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

ADRESSE.....

souscrit un abonnement de 1 AN (10 numéros) à servir  
à partir du N°..... (ou du mois de.....)  
au prix de 1.300 fr. (Etranger 1.550 fr.)

MODE DE RÈGLEMENT (Biffer les mentions inutiles)  
● MANDAT ci-joint ● CHÈQUE ci-joint ● VIREMENT POSTAL  
de ce jour au C.C.P. Paris 1.164-34

ABONNEMENT RÉABONNEMENT DATE : .....



**BULLETIN  
D'ABONNEMENT**

à découper et à adresser à la

**SOCIÉTÉ DES  
ÉDITIONS RADIO**

9, Rue Jacob, PARIS-6°  
R.C. 139 ★

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

ADRESSE.....

souscrit un abonnement de 1 AN (10 numéros) à servir  
à partir du N°..... (ou du mois de.....)  
au prix de 1.250 fr. (Etranger 1.500 fr.)

MODE DE RÈGLEMENT (Biffer les mentions inutiles)  
● MANDAT ci-joint ● CHÈQUE ci-joint ● VIREMENT POSTAL  
de ce jour au C.C.P. Paris 1.164-34

ABONNEMENT RÉABONNEMENT DATE : .....



**BULLETIN  
D'ABONNEMENT**

à découper et à adresser à la

**SOCIÉTÉ DES  
ÉDITIONS RADIO**

9, Rue Jacob, PARIS-6°  
R.C. 139 ★

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

ADRESSE.....

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

MODE DE RÈGLEMENT (Biffer les mentions inutiles)  
● MANDAT ci-joint ● CHÈQUE ci-joint ● VIREMENT POSTAL  
de ce jour au C.C.P. Paris 1.164-34

ABONNEMENT RÉABONNEMENT DATE : .....

Pour la BELGIQUE et le Congo Belge, s'adresser  
à la Sté BELGE DES ÉDITIONS RADIO, 164, Ch. de  
Charleroi, Bruxelles-6, ou à votre libraire habituel

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

**ESSENTIELLEMENT PRATIQUES...**

... les quatre appareils de mesure décrits dans le numéro 84 de TELEVISION (juin 1958). Le technicien de la TV a en effet besoin d'utiliser chaque jour des appareils bien plus complexes que ceux que nécessitent le simple dépannage radio. Mais pour qu'ils soient efficaces, ces appareils doivent fournir des renseignements à la fois rapides et pratiques. Ces conditions sont exactement remplies par les **mesureurs de champ** 1653 et 1753 (Leclerc) ; le **grid-dip ondemètre**, le **contrôleur universel** (qui est aussi un **millivoltmètre électronique** et un **mégohmmètre**) C.O.S. 2056 (Corel) et, enfin, le **générateur V.H.F. Sider Ondyne** TV 6, auquel nous avons déjà consacré une première étude.

Les techniciens qui ont suivi avec intérêt les précédents articles consacrés aux diverses sondes pour oscilloscope, seront heureux de retrouver sous la plume de M. Bonhomme la fin de cette excellente étude.

Comme dans tous les numéros de TELEVISION, la fidèle revue de Presse Etrangère **Televu** ; un reportage de dernière heure sur la TV en Angleterre et, enfin, pour les amateurs de chiffres, les statistiques internationales du marché de la TV pour 1957.

Prix : 150 F

Par poste : 160 F

**UN MAESTRO RAJEUNI !**

Les fidèles lecteurs de TOUTE LA RADIO se souviennent certainement de l'ensemble **Maestro**, ce joli meuble construit autour d'un **amplificateur Williamson** et qui, à l'époque, constituait le summum de la haute fidélité. Huit ans sont passés depuis, et notre **Maestro** méritait bien une révision. M. Bonhomme en a profité pour le faire bénéficier des progrès accomplis entre temps dans le domaine des pièces détachées B.F. Le nouveau transformateur de sortie est, en particulier, une pièce remarquable dont les performances détaillées, ainsi que la description complète du nouvel amplificateur et du pré-amplificateur associé, sont fournies dans le numéro 226 (juin 1958) de TOUTE LA RADIO. Si le sujet vous intéresse, hâtez-vous : les sept ou huit numéros dans lesquels ont été décrits des « Williamson » ont été épuisés en quelques semaines.

Au sommaire du même numéro : la **triode inversée**, un vieux montage à qui on retrouve des applications extrêmement intéressantes en électronique ; la fin de la remarquable **alimentation stabilisée** de J.P. Ehmichen ; la description d'un « Tuner » F.M. révolutionnaire, à **détection par comptage** ; le premier d'une série d'articles qui se caractérisera par la recherche de la meilleure qualité musicale possible au moindre prix : « Disques, tournedisques, et lecteurs phonographiques », de J. Riethmüller.

Enfin, les rubriques habituelles, dans lesquelles l'actualité est représentée par le compte rendu du **Salon Britannique de la Pièce Détachée** et une description du dispositif de sonorisation de Lourdes.

Prix : 225 F

Par poste : 235 F

**UNE MINE DE DOCUMENTATION...**

... gît dans le numéro 20 d'**Électronique Industrielle** ; qu'on en juge plutôt :

Tout d'abord, ce numéro spécial comporte le **Guide de l'Électronique Industrielle**, rassemblant toutes les adresses des fabricants de pièces détachées et des constructeurs d'appareils électroniques français, véritable annuaire que tout technicien doit avoir à portée de la main.

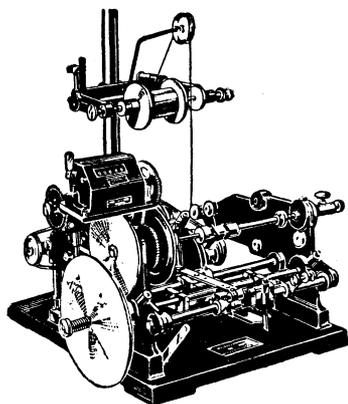
Une étude technologique claire et précise introduit et explique un tableau très complet des **thermistances** fabriquées en France, qui occupe les pages centrales (détachables) de ce numéro ;

une étude sur la dissipation thermique dans les **transistors** ; une autre sur les **thyatron**s à cathode froide ; la description de deux **régulateurs pour fours électriques** à haute température ; un article consacré aux **transformateurs différentiels** ; enfin, des révélations sur une technique française : la mesure des **trajectoires d'engins spéciaux**.

Prix : 300 F

Par poste : 310 F

# MACHINES A BOBINER



pour le bobinage  
électrique  
permettant tous  
les bobinages  
en

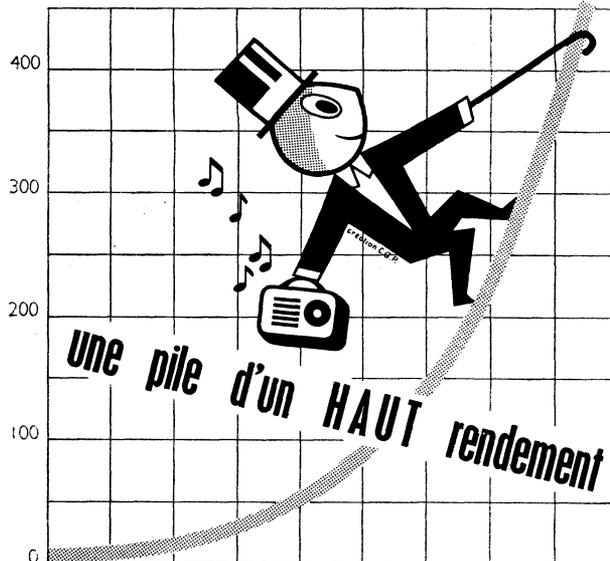
FILS RANGÉS  
et  
NID D'ABEILLES

•  
Deux machines  
en une seule  
•

SOCIÉTÉ LYONNAISE  
DE PETITE MÉCANIQUE

Ets **LAURENT** Frères

2, rue du Sentier, LYON-4<sup>e</sup> - Tél. 28-78-24



## LA PILE LECLANCHÉ

LA PILE FRANÇAISE DE QUALITÉ



sa nouvelle série  
de piles pour appareils  
à "TRANSISTORS"

RAPY

SALON DE LA PIÈCE DÉTACHÉE - Allée H - Stand 31

La "FIÈVRE" du secteur est mortelle pour vos installations

*Protégez-les...*

avec les nouveaux  
régulateurs de  
tension automatiques

# DYNATRA

41, RUE DES BOIS, PARIS-19<sup>e</sup> - NOR 32-48 - BOT 31-63

Agents régionaux :

MARSEILLE : H. BERAUD, 11, cours Lieutaud.  
LILLE : R. CERUTTI, 23, rue Charles-Saint-Venant.  
LYON : J. LOBRE, 10, rue de Sèze.  
DIJON : R. RABIER, 42, rue Neuve-Bergère.  
ROUEN : A. MIROUX, 94, rue de la République.  
TOURS : R. LEGRAND, 55, boulevard Thiers.  
NICE : R. PALLENCA, 39 bis, avenue Georges-Clemenceau.  
CLERMONT-FERRAND : SOCIÉTÉ CENTRALE DE DISTRIBUTION,  
26, avenue Julien.  
TOULOUSE : DELIEUX, 4, rue Saint-Paul.  
BORDEAUX : COMPTOIR DU SUD-OUEST, 86, rue Georges-Bonnac.

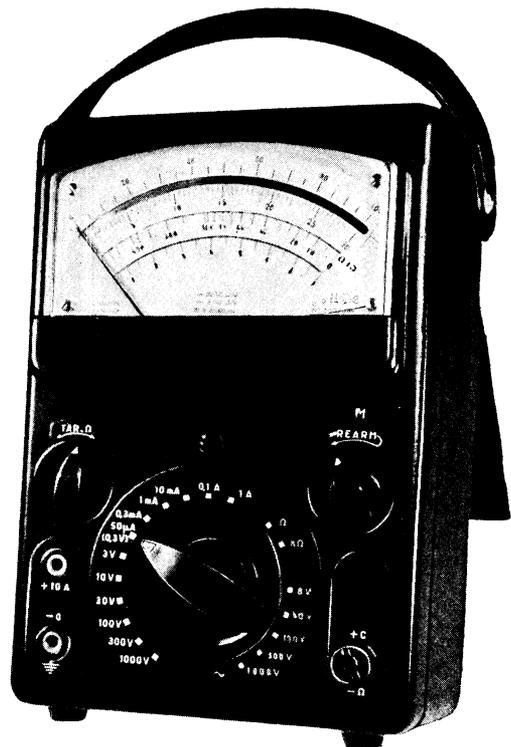
SALON DE LA PIÈCE DÉTACHÉE - Allée C - Stand 9

# LE PRÉCITEST

CONTROLEUR MULTIPLE A HAUTES PERFORMANCES

POURQUOI AVONS NOUS  
RÉALISÉ CET APPAREIL  
SANS ÉQUIVALENT  
AU MONDE ?

DEMANDEZ LA NOTICE **R8**

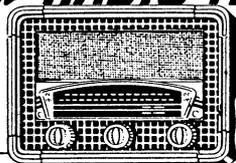


**CHAUVIN ARNOUX**

190, RUE CHAMPIONNET, PARIS (18<sup>e</sup>) — Téléphone : **MAR**cadet 41-40 et 52-40 (12 lignes)

SALON DE LA PIÈCE DÉTACHÉE — Allée E — Stand 48

Devenez **RADIO-TECHNICIEN**



APRÈS 6 MOIS  
D'ÉTUDES PAR  
CORRESPONDANCE!

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

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

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

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

Notre préparation complète à la carrière de  
**MONTEUR-DÉPANNÉUR en RADIO-TÉLÉVISION**

comporte 25 ENVOIS DE COURS ET DE MATÉRIEL  
C'est une organisation unique au Monde

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

## SONORISATION

### VIRTUOSE 3

ELECTROPHONE Châssis en p. dét....	— 3 WATTS — 2.490	HP 17 Audax....	1.690	ULTRA-LÉGER Tubes... 1.390
	Mallette luxe dégonflable....		3.890	

### VIRTUOSE P. P. 9

ELECTROPHONE LUXE Châssis en p. dét....	— MUSICAL 9 WATTS — 4.490	HP 24 Audax....	2.590	ELECTROPHONE CHANGEUR Tubes... 2.790
	Mallette luxe dégonflable....		5.290	ou Mallette changeur..... 5.490

### VIRTUOSE P. P. 5

PUISSANT PETIT AMPLI EXTENSIBLE Châssis en p. dét....	TRÈS HAUTE FIDÉLITÉ — 5 WATTS — 7.280	HP Audax PA12, 21	3.790	OU ELECTROPHONE Tubes... 2.760
	Capot fond pour ampli....		1.790	ou Mallette luxe dégonflable..... 6.490

### VIRTUOSE P. P. 12

PUISSANT PETIT AMPLI EXTENSIBLE Châssis en p. dét....	TRÈS HAUTE FIDÉLITÉ — 12 WATTS — 7.880	HP 24 Audax....	2.590	OU ELECTROPHONE Tubes... 3.100
	Capot-fond pour ampli....		1.790	ou Mallette luxe dégonflable..... 6.490

### VIRTUOSE P. P. 25

AMPLI GÉANT « KERMESE »	TRÈS HAUTE FIDÉLITÉ — 25-30 WATTS —	PUISSANT - ROBUSTE « SPORT »
Deux entrées micro - Deux entrées PU - Six impédances de sortie permettant de brancher simultanément plusieurs haut-parleurs		
Châssis en pièces détachées....	28.890	HP 2x28 cm..... 19.500
Tubes : 2-ECC82 - 2-6L6 - GZ32.....		5.990

POUR NOS AMPLIS DE 3 A 25 WATTS

LES MEILLEURS TOURNE-DISQUES ET CHANGEURS 4 VITESSES  
Star Menuet 9.350 Pathé Mélodyne 10.800 Superitone 11.990  
Lenco 12.950 Chang. anglais 3 vit. B.S.R. 13.500 Chang. 4 vit. 19.900  
Changeur 4 vit. Réductance variable 2.1900

ET NOTRE VRAI BIJOU :

le moteur 4 vitesses avec bras (B.S.R.) PRIX EXCEPTIONNEL..... 5.700

Les pièces sont également vendues séparément. Schémas, devis sur demande.

**STÉ RECTA, 37, avenue Ledru-Rollin, PARIS-XII<sup>e</sup>**

# Voici Des AFFAIRES EXCEPTIONNELLES!

**MATÉRIEL DE 1<sup>ère</sup> MARQUE**

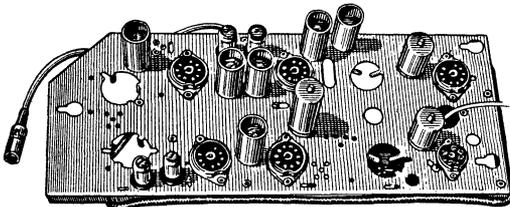
**A DES PRIX PARTICULIÈREMENT AVANTAGEUX  
QUANTITÉ STRICTEMENT LIMITÉE**

**TRANSFORMATEUR D'ALIMENTATION POUR VALVE GZ32.**  
Primaire 110-120-130-220 et 240 volts.  
Secondaire 285 volts, 250 mA -  
55 volts 0,3 A - 7 volts 0,3 A - 6,3 volts  
6 A - 6,3 volts 0,6 A -  
5 volts 2 Ampères.... **2.750**

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

Ces transfos conviennent pour RADIO-AMPLI et TÉLÉVISION

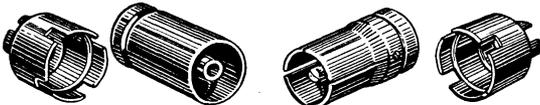
## PLATINE MF 6 LAMPES POUR TÉLÉVISION



Comprenant 2 MF Vidéo, 1 amplificateur Vidéo, 1 MF son, 1 détectrice 1<sup>er</sup> BF, 1 ampli son. Dimensions : longueur 280, largeur 142 mm. La platine montée, réglée en ordre de marche lampes comprises (EF80, EF80, EL83, EBF80, EBF80 et 6P9). **6.500**

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

## FICHES COAXIALES 75 OHMS (MALE ET FEMELLE)



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

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

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

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

Expéditions immédiates contre mandat à la commande

## EXTRAIT DE NOTRE TARIF GÉNÉRAL

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

## LE MATÉRIEL SIMPLEX

— Maison fondée en 1923 —

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

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

PUB. BONNANGE

# FICHES RADIALL



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

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

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

DOCUMENTATION D SUR DEMANDE

PUBL. RAPPY

**SALON DE LA PIÈCE DÉTACHÉE — Allée H — Stand 3**

## TRANSFORMATEURS VEDOVELLI

*réputés dans le  
MONDE ENTIER*

**TRANSFORMATEURS  
SELF-INDUCTANCES**  
pour toutes les branches  
de l'ELECTRONIQUE

- matériel de grande série,  
matériel professionnel -

et toutes autres appli-  
cations industrielles

- haute, basse et très basse  
tension -

jusqu'à 200 KVA

Régulateurs automatiques  
de tension

Documentation sur demande

**Ets VEDOVELLI - ROUSSEAU & Cie**

Société Anonyme au capital de 220 millions de francs  
5, Rue Jean-Macé, SURESNES (Seine)  
tél. LON. 14.47, 14.48, 14.50

**SALON DE LA PIÈCE DÉTACHÉE — Allée F — Stand 23**

**RADIO  
OU  
TÉLÉVISION**

**LE NOUVEL  
OSCILLOSCOPE  
PHILIPS  
MINIATURE**

**GM 5650**

*a été étudié  
pour vous*



Amplification verticale: 0 à 4,5 Mc: s (100 mVeff/cm), utilisable jusqu'à 10 Mc: s, corrigé en phase pour l'étude des impulsions de télévision.

0 à 450 kc: s (10mVeff/cm) utilisable jusqu'à 1 Mc: s  
Base de temps: 15ms/cm à 0,5  $\mu$ s/cm.

Synchronisée - Déclenchée - Monocourse.

★  
Demandez notre documentation N° 590

**PHILIPS-INDUSTRIE**

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

SALON DE LA PIÈCE DÉTACHÉE - Allée A - Stand 48

DUNI, SAPP

**GRA  
27.65**

Documentation illustrée sur demande

**129, rue Garibaldi, St-MAUR, SEINE. GRA. 27-65**

SALON DE LA PIÈCE DÉTACHÉE - Allée H - Stand 9

**DEPANNEZ  
VITE**

**MESUREZ  
JUSTE**

avec le

*Nouveau*  
**GENERATEUR**

Gammes: GO PO. OC.: 130 Kc/s - 19 Mc.s.  
Gammes MF étalées: 420 à 500 Kc/s.  
Fréquences BF: 1.000 c/s. Prof. mod. 30 %.  
Lecture directe en Kc/s et en mètres.

**CARLEX**

**G60**

23.950 F  
TTC Franco

**ANNECY (Hte-Savoie) B. P. 38 - Tél. 26-75**

Damour

T  
U  
B  
E  
S

*Immédiatement*

● TUBES ANCIENS

● TUBES MODERNES

*Toujours disponibles*

**NEOTRON**

S. A. des tubes Néotron  
3, rue Gesnoux, Clichy (Seine) - Tél. PER. 30-87

SALON DE LA PIÈCE DÉTACHÉE - Allée T - Stand 9

PUS  
A

**Offrez**  
à votre clientèle  
**l'heure d'écoute**  
**au meilleur prix**

avec les **PILES**

**MAZDA**

Toutes les piles  
pour tous les postes

Piles spécialement étudiées pour  
postes à **TRANSISTORS**

**CIPEL**

COMPAGNIE INDUSTRIELLE DES PILES ÉLECTRIQUES  
125, Rue du Président Wilson - Levallois-Perret (Seine)

SALON DE LA PIÈCE DÉTACHÉE - Allée E - Stand 9



## DIVISER... POUR DÉPANNER !

Tel est le principe de notre nouvelle **METHODE**. Fondée uniquement sur la pratique, et applicable dès le début à vos dépannages télé.

**PAS DE MATHÉMATIQUES NI DE THÉORIE, PAS DE CHASSIS A CONSTRUIRE.** Elle vous apprendra en quelques semaines ce que de nombreux dépanneurs n'ont appris qu'au bout de plusieurs années de travail.

Son but est de mettre de l'ordre dans vos connaissances en gravant dans votre mémoire les « Règles d'Or » du dépannage, les principes de la « Recherche THT », des « Quatre Charnières », etc. **QU'EST-CE QUE LE PRINCIPE DES « QUATRE CHARNIÈRES » ?** Dans nos diverses études, nous découpons le téléviseur dans ses sections principales, et nous examinons dans chacune une panne caractéristique et ses conséquences annexes.

Les schémas et exemples sont extraits des montages existant actuellement en France. Les montages étrangers les plus intéressants y sont également donnés pour les perfectionnements qu'ils apportent, qui peuvent être incorporés un jour ou l'autre dans les récepteurs français.

### EN CONCLUSION

Notre méthode ne veut pas vous apprendre la Télévision. Mais par elle, en quelques semaines, si vous avez déjà des connaissances certaines, vous aurez acquis la **PRATIQUE COMPLETE** et **SYSTEMATIQUE** du **DEPANNAGE**. Vous serez le technicien complet, le dépanneur efficace, jamais perplexe, au « diagnostic » sûr, que ce soit chez le client ou au laboratoire.

### A VOTRE SERVICE :

L'enseignement par correspondance le plus récent, animé par un spécialiste connu, professionnel du dépannage en Télévision. L'assistance technique du Professeur par lettres ou visites pendant et après les études,...

... et enfin deux « **ATOUTS MAÎTRES** » :

- 1° Une importante collection de schémas récents, tous présentés de la même manière sous un pliage genre « carte routière » ;
- 2° Un memento « fabriqué » par vous en cours d'étude, qui mettra dans votre poche l'essentiel de la Méthode.

**ESSAI GRATUIT A DOMICILE PENDANT UN MOIS**  
**DIPLOME DE FIN D'ÉTUDES**  
**CARTE D'IDENTITÉ PROFESSIONNELLE**  
**ORGANISATION DE PLACEMENT**  
**SATISFACTION FINALE GARANTIE OU REMBOURSEMENT TOTAL**

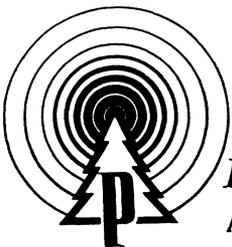
Envoyez-nous ce coupon (ou sa copie) ce soir :  
Dans 48 heures vous serez renseigné.

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

Messieurs,

Veuillez m'adresser, sans frais ni engagement pour moi, votre intéressante documentation illustrée n° 4.704 sur votre nouvelle méthode de **DEPANNAGE TELEVISION**

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



## IMPORTANTE MANUFACTURE TÉLÉVISEURS

*achevant son installation et  
organisant son réseau de  
Vente-France*

**CHERCHE**  
**TOUTES RÉGIONS**  
*agents depositaires actifs et  
efficaces introduits  
revendeurs et voulant  
s'adjoindre article haute  
qualité, bien placé.*

*écrire avec cur. vit. et références à*  
**PERRIN ELECTRONIQUE**  
*Fallières, Saint-Nabord (Vosges)  
qui convoquera sur place ou a son bureau de Paris*

EDIPRESS-GRENOBLE

### ■ PETITES ANNONCES

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

#### ● ACHATS ET VENTES ●

● A vendre : appareils METRIX derniers mo-  
dèles : générat. H.F. 920, lampemètre 310. Etat  
neuf. Prix intéressants. CUPFERMAN, 230,  
boulevard Voltaire, Paris (11<sup>e</sup>).

V. proj. 16 mm parl. sans ampli. obj. Cinor,  
50 mm. f. 1,5, 750 W. Ent. révisé. J. Ochs,  
Crestet par Vaison (Vaucluse).

#### ● VENTES DE FONDS ●

A céder belle affaire en pleine activité, cause  
santé, radio-TV-disque-ménager, grandes mar-  
ques. Région Sud. Ecr. Revue n° 169.

#### ● DIVERS ●

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

**S. E. R. M. S.**

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

—  
**DATE  
LIMITE**

Pour la  
remise des

**PETITES  
ANNONCES**

pour le numéro

de Juillet-Août

(en vente  
au Salon)

—  
**5 JUIN**  
—

20 Juin / 26 Juin

PARIS

## SALON INTERNATIONAL DE LA PIÈCE DÉTACHÉE ELECTRONIQUE

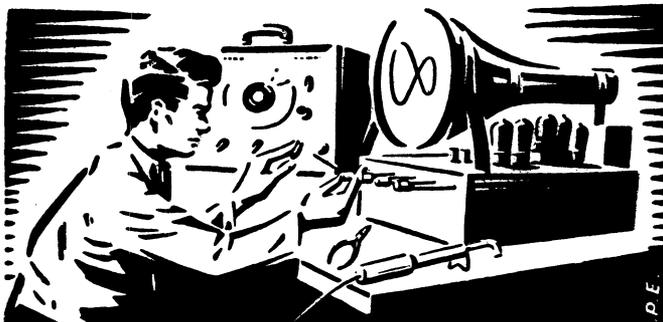
la plus grande confrontation  
technique mondiale  
dans le domaine de l'électronique.

PARC DES EXPOSITIONS  
PORTE DE VERSAILLES  
PARIS



Pour tous renseignements, s'adresser au  
Commissariat Général du Salon de la Pièce Détachée :  
23, rue de Lübeck - PARIS 16<sup>e</sup> - PASsy 01-16

CETTE ANNONCE, DÉCOUPÉE, DONNE DROIT A L'ENTRÉE GRATUITE AU SALON



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

**COURS SPÉCIAUX  
PAR CORRESPONDANCE  
AVEC TRAVAUX PRATIQUES**

chez soi

Guide des carrières gratuit N° **RC 86**

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

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



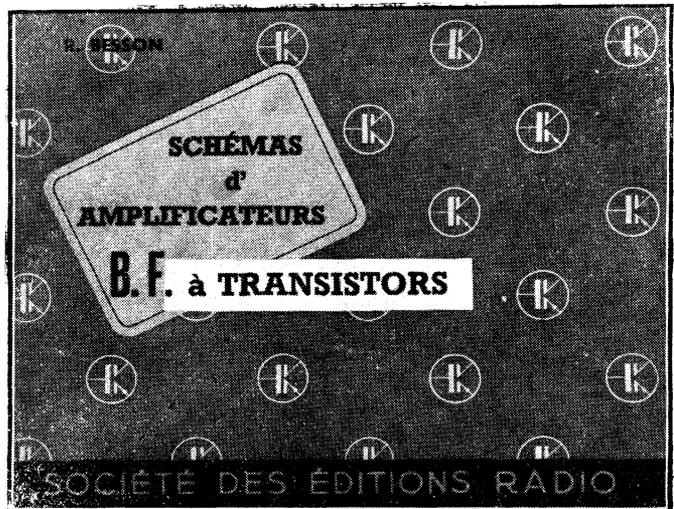
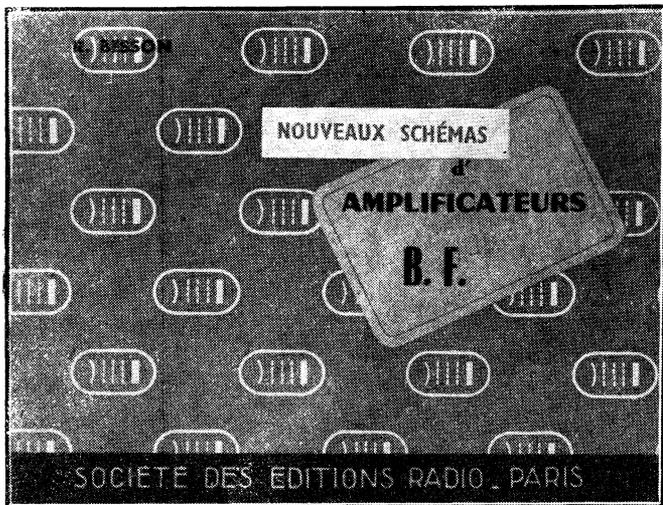
# ★ DOCUMENTATION : B. F. - TRANSISTORS ★

## NOUVEAUX SCHÉMAS D'AMPLIFICATEURS B. F.

par R. Besson

Toute une gamme d'amplificateurs de 2 à 70 W, alternatif ou tous-courants, pour auditions d'appartement, sonorisation et cinéma. — Préamplificateurs mélangeurs et correcteurs. — Amplificateurs à deux canaux. — Appareils mixtes batteries-secteur. — Amplificateurs à haute fidélité.

Album de 48 pages (27 × 21), sous couverture en 3 couleurs. 540 fr.



## AMPLIFICATEURS B. F. A TRANSISTORS

par R. Besson

Technologie spéciale des montages à transistors, leur choix, précautions à prendre. — Schémas d'amplificateurs de 1 mW à 4 W. — Pré-amplificateurs et amplificateurs à haute fidélité. — Magnétophone portatif. — Guitare amplifiée. — Flash électronique. — Détecteur de radiations. — Voltmètres électroniques, etc...

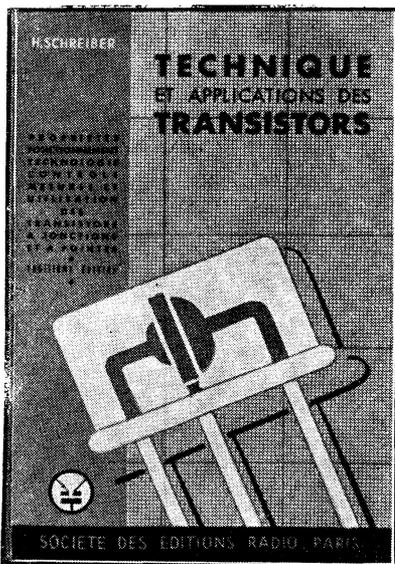
Album de 32 pages (27 × 21) sous couverture en 3 couleurs. 450 fr.

## REPRODUCTION SONORE A HAUTE FIDÉLITÉ

par G.-A. Briggs

Rédigé par l'un des meilleurs spécialistes anglais de la question, cet ouvrage examine les deux extrémités de toutes les chaînes à haute

fidélité : les sources de la modulation (têtes de lecture pour disque et ruban magnétique) et les haut-parleurs avec leurs enceintes acoustiques. Abondamment illustré, ce livre donne le condensé de la prodigieuse expérience que l'auteur possède en la matière. 368 pages (16 × 24) 1.800 F



## LES SECRETS DE L'AMPLIFICATION A HAUTE FIDÉLITÉ

Recueil d'études dues aux meilleurs spécialistes américains de « Hi-Fi ». Conception, réalisation et mesures. Tous les « tuyaux » pratiques.



128 pages (16 × 24) ..... 600 F

## TECHNIQUE ET APPLICATIONS DES TRANSISTORS

par H. Schreiber

Ni trop théorique, ni trop terre à terre, ce livre expose toutes les notions fondamentales et pousse assez loin l'étude du fonctionnement des transistors et de leurs applications variées : amplification H.F. et B.F., oscillation, convertisseurs pour courant continu, rela-

teurs, récepteurs de radio, détecteurs de radiations.

Considérablement augmentée, entièrement remaniée, la 3<sup>e</sup> édition de ce livre constitue un ouvrage nouveau, également indispensable aux chercheurs et aux réalisateurs.

234 pages (16 × 24), 257 fig. .... 1.200 fr.

POUR ENVOI PAR POSTE AJOUTER 10 % (avec un minimum de 50 francs)

# SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

C. Ch. P. 1164-34

9, rue Jacob — Paris-6<sup>e</sup>

Tél. : ODÉon 13-65



## SCHÉMATHEQUE 58

par W. Sorokine

Description et schémas des principaux modèles de récepteurs (38 postes radio et 11 téléviseurs) de fabrication récente, à l'usage des dépanneurs. Chaque montage est décrit avec schéma complet et valeurs des éléments. Tensions et courants, méthodes de réglage et d'alignement. Diagnostic des pannes et réparation.

Album de 80 pages (27 × 21) ..... 900 fr.

RAPPEL : SCHEMATHEQUES 51, 52, 55, 56 ..... Epuisées

SCHEMATHEQUE 53 ..... 720 fr.

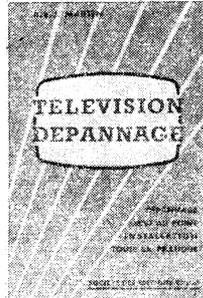
SCHEMATHEQUE 54 ..... 720 fr.

## TÉLÉVISION DÉPANNAGE

par A.V.J. Martin

S'initier à la T.V. est bien ; la pratiquer est mieux. Quelle meilleure école que le dépannage, surtout avec ce livre pour guide ? Installation, dépannage systématique, méthode rapide, rien n'est oublié.

176 pages (13 × 21) 600 F



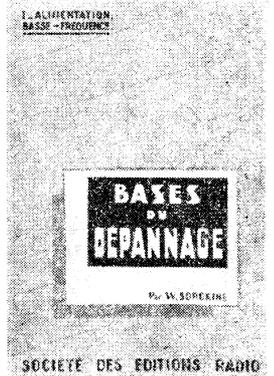
## BASES DU DÉPANNAGE

par W. Sorokine

Débordant largement le cadre défini par son titre, cet ouvrage constitue un cours pratique complet de réception radio. Il étudie en détail, étage par étage, tous les schémas constitutifs des récepteurs et décrit en détail le matériel utilisé. Une copieuse illustration contribue à rendre le texte encore plus clair.

Tome I : Amplification B.F. et alimentation. — 328 pages (16 × 24) ..... 1.080 F

Tome II : Détection, M.F., changement de fréquence, H.F. — 288 pages (16 × 24) ..... 1.080 F



## LA CLEF DES DÉPANNAGES

par E. Guyot

Toutes les pannes possibles et imaginables sont classées dans ce livre dans l'ordre logique, selon les symptômes. Une suite de tableaux indique le diagnostic et les remèdes à appliquer. 80 pages (13 × 22) 300 F

## CARACTÉRISTIQUES OFFICIELLES DES LAMPES RADIO

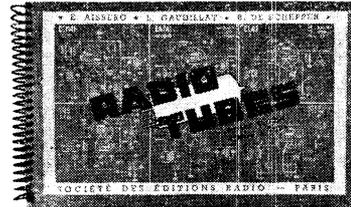
Albums contenant les caractéristiques détaillées avec courbes et schémas des tubes modernes.

Fascic. III (lampes rimlock).  
Fascic. IV (lampes miniature).

Fascic. VI (lampes noval, série télévision).

Fascic. VII (lampes noval, seconde partie).

Fascic. VIII (lampes noval, troisième partie). Chaque fascicule de 32 p. (21 × 27) 300 F



## RADIO-TUBES

par E. Aisberg, L. Gaudilat et R. Deschepper

Ouvrage de conception originale, Radio-Tubes contient les caractéristiques essentielles et schémas d'utilisation de tous les tubes usuels européens et américains, avec leurs colots, tensions et intensités, valeurs des résistances à utiliser et tensions du signal à l'entrée et à la sortie.

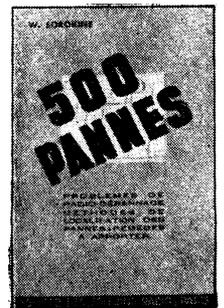
Album de 168 pages (13 × 22), assemblage par spirale en matière plastique ..... 600 F

## 500 PANNES

par W. Sorokine

On sait combien il est instructif de bavarder avec un technicien ayant du dépannage une longue expérience. Bavardez donc à domicile et tant qu'il vous plaira avec W. Sorokine. Vous ne le regretterez pas... Le diagnostic d'après les symptômes décrits et le mode de réparation sont analysés en détail pour 500 cas tirés de la pratique.

244 pages (13 × 21) ..... 600 fr.



POUR ENVOI PAR POSTE AJOUTER 10 % (avec un minimum de 50 francs)

# SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

C. Ch. P. 1164-34

9, rue Jacob — Paris-6<sup>e</sup>

Tél.: ODÉon 13-65

*Inutile de  
vous le préciser*



vous avez déjà reconnu  
le **MICROPHONE**

**MELODIUM**

**75 A**

*Plus de  
100.000  
appareils  
en service*

de réputation mondiale



# LAMPES GARANTIE TOTALE de 12 MOIS

TUBES DE TOUT PREMIER CHOIX

**BLOCS BOBINAGES - Grandes Marques**  
 472 kilocycles .. 875 Avec B.E. .... 950  
 455 kilocycles .. 775 Avec Ferroxcube 1.350



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

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

**CADRE ANTIPARASITES "MÉTÉORE"**  
 Présentation élégante - Cadre à colonnes 24x24x7  
 Gravure interchangeable ..... 1.100  
 A lampe ampli H.F. 6 BA 6 ..... 3.250

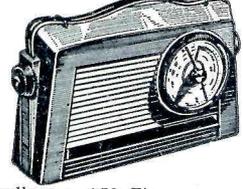
**MESURES**  
 - CONTROLEUR « V.O.C. » 16 sensibilités.  
 Livré avec cordons et pointes de touche. (Spécifier à la Commande 110 ou 220 V) 4.200  
 - CONTROLEUR « CHAUVIN ARNOUX » ..... 11.900  
 - HETERODYNE « HETER VOC ».  
 Pour T.C. 110/130 V ..... 11.240  
 Pour 220 V. Suppl. .... 450

**TOURNEVIS AU NEON "NEO-VOC"**  
 Permet toutes les mesures électriques. (Phase, Polarité, Fréquence, Isolement, etc.)  
 Prix ..... 720

**ÉCLAIRAGE PAR FLUORESCENCE**  
 Un choix important de Réglettes et Circlines  
 Réglettes se branchant comme une lampe ordinaire sans modifications. Long. 0,60 m. En 110 V 1.850. En 220 V supplément .. 250  
**RÉGLETTES A TRANSFO INCORPORÉ**  
 Livrées complètes avec starter et tube  
 0 m 37 ..... 1.950 1 m 20 ..... 2.850  
 0 m 60 ..... 2.200 CIRCLINE ..... 4.600

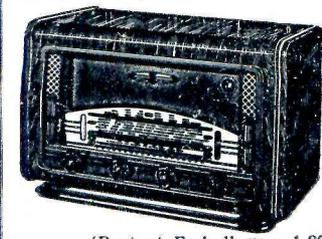
**RECEPTEUR PORTATIF A TRANSISTORS**  
 PUISSANCE et MUSICALITE comparables à un poste de secteur

2 gammes d'ondes  
 Changement de gammes et mise en marche par contacteur  
 Antenne incorporée  
 Élégant coffret motifs dorés 220x145 x 55 mm. Pds : 1 kg  
**COMPLET, en ordre de marche 27.950**  
 (Port et emballage : 850 F).



**"BAMBINO 57"** Dim. 300x220x165 mm  
 5 lampes « Noval » - 4 gammes d'ondes  
 Secteur altern. 110 à 240 V.  
**COFFRET PLASTIQUE VERT ou BLANC COMPLET** : En pièce détachées .... 11.800  
**CABLE, REGLE, EN ORDRE DE MARCHÉ** .... (Port et Emballage : 850 F). 12.500

**"FRÉGATE ORIENT"** Dim. 440x290x210 mm  
 Alternatif 6 lampes 4 gammes d'ondes  
**SELECTIVITE, SENSIBILITE REMARQUABLES**



**COMPLET**  
 En pièces détach. 13.560  
**EN ORDRE DE MARCHÉ** 14.850  
**AVEC CADRE INCORPORÉ**  
 En pièces détach. 14.050  
**EN ORDRE DE MARCHÉ** 15.950  
 (Port et Emballage : 1.800 F.)

1L4 ..	450
1R5 ..	480
1S5 ..	450
1T4 ..	450
1U4 ..	450
1U5 ..	660
1X2B ..	515
2A3 ..	1.000
2A5 ..	750
2A6 ..	750
2A7 ..	750
2B7 ..	850
2D21 ..	1.000
3Q4 ..	435
3S4 ..	450
3V4 ..	850
5U4 ..	950
5Y3 ..	375
5Y3GB ..	450
5Z3 ..	950
5Z4 ..	415
6A7 ..	850
6A8 ..	750
6A7F ..	420
6A7J ..	485
6A7K ..	550
6AL5 ..	345
6AQ5 ..	380
6AT6 ..	380
6AT7 ..	650
6AU6 ..	410
6AV6 ..	380
6AX2N ..	515
6B7 ..	850
6BA6 ..	345
6BG6 ..	850
6BE6 ..	445
6BK7 ..	350
6BQ6GA ..	1.570
6BQ7A ..	615
6C5 ..	630
6C6 ..	650
6C8 ..	750
6CB6 ..	570
6CD6 ..	950
6E8 ..	850
6F5 ..	720
6F6 ..	710
6F7 ..	850
6G6 ..	850
6HGT ..	580
6H8 ..	780
6J5 ..	650
6J6 ..	650

6J7 ..	750
6K7 ..	760
6L5 ..	650
6L6 ..	980
5L6M ..	950
6L7 ..	700
6M6 ..	950
6M7 ..	750
6N7 ..	980
6P9 ..	380
6Q7 ..	720
6TH8 ..	950

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

CB1 ..	700
CBL1 ..	650
CBL6 ..	880
CF1 ..	750
CF2 ..	750
CF3 ..	850
CF7 ..	850
CK1 ..	850
CL2 ..	950
CL4 ..	950
CL6 ..	950
CY1 ..	650

E455 ..	750
EA50 ..	350
EABC80 ..	400
EAF41 ..	380
EAF42 ..	450
EB4 ..	450
EB41 ..	350
EBF41 ..	420
EBF2 ..	750
EBF11 ..	950
EBF32 ..	650
EBF80 ..	400

EF40 ..	700
EF41 ..	510
EF42 ..	630
EF51 ..	600
EF55 ..	750
EF80 ..	410
EF85 ..	410
EF86 ..	640
EF89 ..	345
EK2 ..	750
EK3 ..	950
EL3N ..	350
EL5 ..	950
EL6 ..	950
EL11 ..	650
EL39 ..	950
EL41 ..	460
EL42 ..	585
EL81F ..	890
EL83 ..	515
EL84 ..	400
EM4 ..	640
EM34 ..	660
EM80 ..	410
EM85 ..	440
EY51 ..	410
EY81 ..	540
EY82 ..	410
EY86 ..	540
EZ4 ..	650
EZ80 ..	275
GZ32 ..	760
GZ41 ..	415
PCC84 ..	650
PCF80 ..	615
PCF82 ..	615
PL36 ..	1.270
PL81 ..	650
PL81F ..	890
PL82 ..	450
PL83 ..	450
PY80 ..	345
PY81 ..	540
PY82 ..	410
UAF41 ..	440
UAF42 ..	440
UB41 ..	350
UBC41 ..	380
UCH42 ..	510
UF41 ..	520
UF42 ..	520
UL41 ..	570
UY41 ..	410

**JEUX COMPLETS**

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

**LE JEU**  
**3.100**

**LE JEU**  
**2.650**

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

6V4 ..	275	80 ..	480	CY2 ..	700	EBL1 ..	850
6V6 ..	850	83 ..	750	DCH11 ..	980	EBL21 ..	950
6X4 ..	275	89 ..	750	DF96 ..	550	ECC40 ..	780
9BM5 ..	420	11723 ..	515	DK91 ..	515	ECC81 ..	615
916 ..	545	506 ..	410	DK92 ..	550	ECC82 ..	650
12ATG ..	420	807 ..	950	DK96 ..	580	ECC83 ..	720
12A7 ..	615	884 ..	860	DL96 ..	580	ECC84 ..	720
12AU6 ..	410	1619 ..	650	E405 ..	500	ECC85 ..	720
12AU7 ..	615	1624 ..	750	E415 ..	500	ECF1 ..	850
12AV6 ..	400	1883 ..	450	E424 ..	500	ECF80 ..	615
12AX7 ..	690	9003 ..	750	E438 ..	550	ECH3 ..	850
12BA6 ..	380	AF3 ..	850	E441 ..	850	ECH11 ..	950
12BE6 ..	485	AF7 ..	850	E442 ..	850	ECH21 ..	850
12B6 ..	950	AC2 ..	750	E443 ..	950	ECH42 ..	520
24 ..	550	AK2 ..	950	E444 ..	1.500	ECH81 ..	520
25L6G ..	950	AZ1 ..	385	E445 ..	850	ECL80 ..	460
25T3 ..	780	AZ11 ..	550	E446 ..	850	ECL82 ..	690
25T3 ..	950	AZ41 ..	510	E447 ..	850	EF5 ..	600
25Z2 ..	820	25Z6 ..	700	E448 ..	950	EF6 ..	600
25Z6 ..	700	27 ..	550	B443 ..	600	EF7 ..	650
35 ..	650	35 ..	650	C443 ..	600	EF8 ..	650
35W4 ..	320	C453 ..	600	E452T ..	950	EF9 ..	660

**LE "PROVENCE"**

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

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

**Un Electrophone HI-FI de Luxe !...**

**"LE MELODIUM"**  
 Décrit dans "Radio-Plans" de mars 1958

**Ambiance sonore. Contrôle séparé des graves et des aigus. Tourne-disques 4 vitesses. Luxueuse mallette 2 tons (dim. : 410x205x295). COMPLET en pièces détach. 19.250**  
**CABLÉ, RÉGLÉ, EN ORDRE DE MARCHÉ 22.850**  
 (Port et Emballage 250 F.)

**4 VITESSES**  
**TOURNE-DISQUES « Micro-sillons » PATHE-MARCONI**  
 Réf. 129  
 La platine nue .... 7.150  
**EN VALISE ..... 9.800**  
**TEPPAZ 4 vitesses 6.800**

**LE "MELODY"**

Dimensions : 47 x 27 x 20 cm  
 Alternatif 6 lampes, changement de fréquence, 4 gammes d'ondes.  
**COMMUTATION AUTOMATIQUE PAR CLAVIER 7 TOUCHES**  
 Cadre antiparasite A AIR incorporé orientable  
 en pièces détachées ..... 16.900  
**EN ORDRE DE MARCHÉ .. 18.950**  
 (Port et Emballage : 1.400 F.)

**Une Affaire**

- **TOURNE - DISQUES** 4 vit. Marque « TEPPAZ ».
- **VALISE** grand luxe 2 t.
- **AMPLI H.-F.** Puissance 3 W. Fonctionne sur alternatif 110 à 240 volts. **COMPLET EN ORDRE DE MARCHÉ .. 16.950**  
 (Port et Emballage : 850 F)

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

# CHAMPIONNET COMPTOIRS

**CATALOGUE GENERAL**  
 (32 pages - Pièces détachées, Ensembles, Tourne-disques, etc...)  
 (Joindre 200 francs pour frais, S.V.P.)  
**DOCUMENTATION SPECIALE** (Nos récepteurs en ORDRE DE MARCHÉ) contre enveloppe timbrée  
 RAPPY