

# RADIO

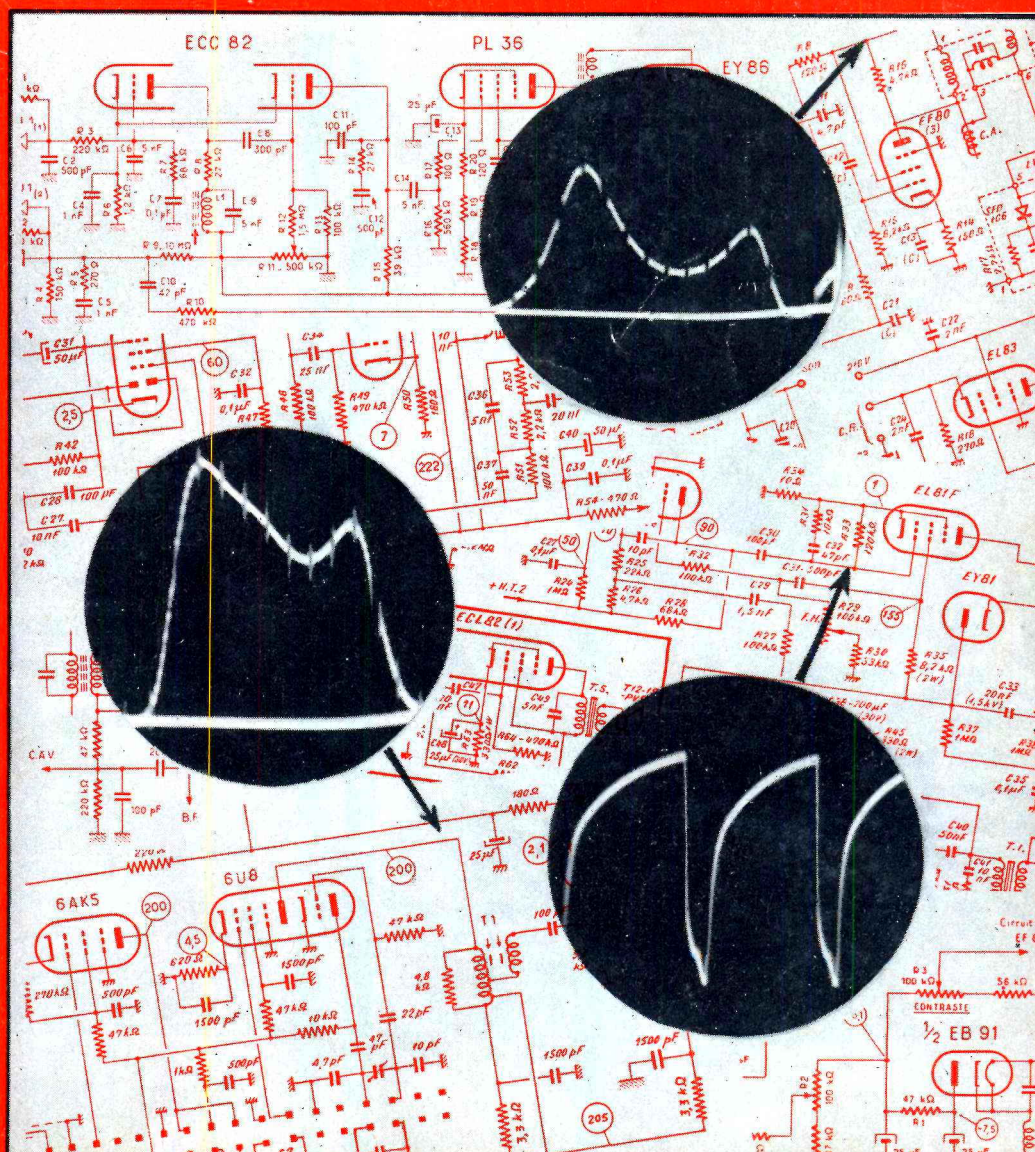
## constructeur & dépanneur

REVUE MENSUELLE PRATIQUE  
DE RADIO ET DE TÉLÉVISION

## SOMMAIRE

- Une annonce a disparu ..... 1
- Radio-TV Actualités ..... 2
- Une alimentation H.T. à tension de sortie réglable ..... 4
- Electronique et lampes au néon 6
- Dépannage à l'oscilloscope des amplificateurs à transistors .. 9
- Un peu de mécanique : découpage et pliage des tôles ; cintrage des tubes ..... 14
- Melody Stéréo 165, électrophone de haute fidélité équipé d'un tourne-disques du type semi-professionnel ..... 16
- Savoie 611, téléviseur de hautes performances, équipé du nouveau tube 59 cm, 110° (fin).. 20
- Un générateur H.F. : le RF-1 Heathkit ..... 25
- Schémas de quelques blocs FM : Telefunken, Ducretet, Grundig, Oréga, Visodion, Philips .. 28
- Conception et réalisation des appareils à usage personnel .. 31

Suivant notre habitude, nous photographions les résultats de nos essais et mesures. Le présent numéro est particulièrement riche en oscillogrammes de toute sorte,



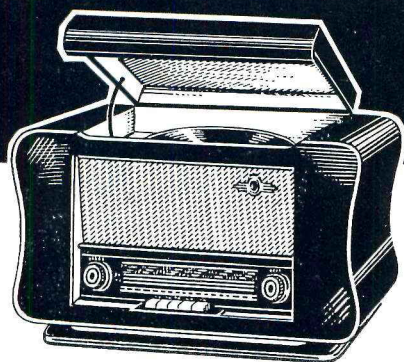


# Devenez **RADIO-TECHNICIEN**

APRÈS **6** MOIS  
D'ÉTUDES PAR  
CORRESPONDANCE!

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

ALBERT  
PAYAN



Notre préparation complète à la carrière de

**MONTEUR-DÉPANNÉUR  
en RADIO-TÉLÉVISION**

comporte

**25 ENVOIS DE COURS ET DE MATÉRIEL**

C'est une organisation unique au Monde

**SANS AUCUN PAIEMENT D'AVANCE**  
apprenez **L'ÉLECTRONIQUE**  
**LA RADIO ET LA TÉLÉVISION**

Avec une dépense minime de NF 94,50 payable par mensualités et sans signer aucun engagement, vous vous ferez une brillante situation.

**VOUS RECEVREZ PLUS DE 120 LEÇONS, PLUS DE 400  
PIÈCES DE MATÉRIEL, PLUS DE 500 PAGES DE COURS.**

Vous construirez plusieurs postes et appareils de mesures.

Vous apprendrez par correspondance le montage, la construction et le dépannage de tous les postes modernes.

Diplôme de fin d'études délivré conformément à la loi.

Demandez aujourd'hui même et sans engagement pour vous  
**LA DOCUMENTATION**  
ainsi que la **PREMIÈRE LEÇON GRATUITE** d'Électronique

## **INSTITUT SUPÉRIEUR DE RADIO-ÉLECTRICITÉ**

**164, RUE DE L'UNIVERSITÉ PARIS (VII<sup>e</sup>)**

== NOUS OFFRONS LES MÊMES AVANTAGES A NOS ÉLÈVES BELGES, SUISSES ET CANADIENS ==

**D**ÉPOT**V**ENTE**D**ISTRIBUTIONTél. : Combat 44-37  
Combat 58-96

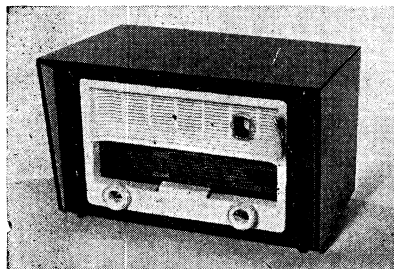
Métro : Chapelle - Stalingrad - Jaurès

A proximité des gares Nord et Est

C.C.P. 15 909-20 Paris

Ouvert de 8 h. 30 à midi  
et de 13 h. 30 à 19 h. 30

PARKING ASSURÉ

**D.V.D. RADIO** ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★  
**RÉCEPTEUR OPÉRETTE** (voir description dans le Haut-Parleur du 15-9-60)

Long 139 - Prof. - Haut. 24.

Récepteur et combiné aux lignes modernes et sobres, se font en deux présentations, verni ou gainé (nous vous recommandons particulièrement la présentation gainée, les coloris très nouveaux donnent à ce montage une présentation luxueuse).

**Caractéristiques :** super hétérodyne 5 lampes + 1 diode - cadre ferroxcube orientable - HP de 17 cm.**Particularité :** réglage variable de la contre-réaction lui assurant une musicalité étonnante pour un appareil de faible encombrement.

Récepteur :

Prix complet en pièces détachées ..... NF 182,21

Prix complet en pièces détachées, ébénisterie gainée ..... NF 191,59

Même présentation en combiné, mais ébénisterie uniquement gainée ..... NF 313,46 + T.L.

**COMBINÉ OPÉRETTE****D.V.D. ÉLECTROPHONES** ★ ★ ★**TARANTEL**

Electrophone facile à construire, grâce aux plans de câblage très détaillés. Recommandé particulièrement aux débutants.

**Caractéristiques :** Sensibilité 250 Milli-watts entrée pour 2 watts sortie. Contre-réaction 5 DBS environ. HP de 17 cm. 2 lampes ECL 82, EZ 80. Equipé de la platine Radiohm 4 vitesses. **Prix complet en pièces détachées :** NF 185,63 + T.L.**MONACO I**

Electrophone présenté dans une valise grand luxe, gainage 2 tons, très soigné. Grand choix de coloris. Dimensions : Long. 430, Haut. 180, Prof. 300.

**Caractéristiques :** Puissance de sortie à 3 watts. Correction séparée des graves et des aigus. 2 HP, un de 19 cm et un HP statique de 6 cm. 3 lampes, 6 AV 6, EL 84, EZ 80. **Prix complet en pièces détachées** ..... NF 210,27 + T.L.**MONACO II (2 haut-parleurs)**

Même présentation que le Monaco I.

**Caractéristiques :** Electrophone débitant une puissance de sortie de 4 watts. Correction séparée des graves et des aigus. 2 haut-parleurs, un HP de 21 cm et un HP dynamique TW 9. 3 lampes : ECC 83, EL 84, EZ 80.**Prix complet en pièces détachées** ..... NF 224,45 + T.L.**SUPER MONACO (3 haut-parleurs)**

Même présentation que le Monaco I.

**Caractéristiques :** Sortie push-pull puissance 6 watts. Réglage séparé des graves et des aigus. 2 HP, un HP de 21 cm et 2 cellules de 6 cm. 4 lampes : EF 86, 2 ECL 82, EZ 81. **Prix complet en pièces détachées :** NF 248,33 + T.L.**ÉLECTROPHONE "STÉRÉO DVD"**

Electrophone stéréo présenté dans une très belle valise gainée 2 tons. Equipé de la platine Radiohm stéréo. 2 HP 21 cm Audax.

Dim (en mm) : Long. 420. Haut. 230. Prof. 310 (voir réalisation « H.P. », n° 1022, 15-12-1959).

**Prix complet en pièces détachées** ..... NF 266,49 + T.L.

Possibilité d'équiper ce montage avec la nouvelle platine :

Pathé stéréo réf. 530 IZ. Prix NF 81 + T.L.

Pathé stér. chang. réf. 320 IZ NF 140,00 + T.L.

**ÉLECTROPHONE STÉRÉO G61**

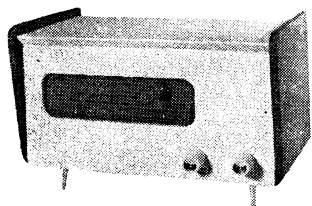
Semi-professionnel, 2 fois 3 watts, équipé de la platine Philips semi-professionnelle AG 2009. Obtiendra les suffrages de tous les mélomanes par la valeur de ses qualités musicales. 4 vitesses réglables avec position de repos grâce au levier de dégauchement du bras.

**Prix complet en pièces dét.** NF 333,41 + T.L.**ÉLECTROPHONE STÉRÉO G62**

Semi-professionnel. 2 fois 4 watts, équipé de la platine Philips semi-professionnelle AG 2009. 2 HP, un elliptique 16 x 24 et 2 HP Lorentz à aimant permanent spécial pour les aigus.

**Prix complet en pièces dét.** NF 380,40 + T.L.

Tous ces montages peuvent être réalisés avec la platine de votre choix, avec ou sans changeur. Les prix indiqués s'entendent pour montage avec la platine Radiohm pré-stéréo.

**TUNER F.M. Modèle 61**

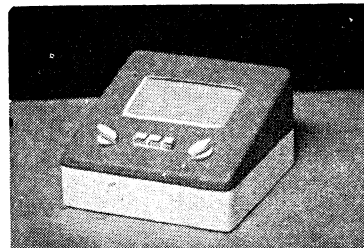
Permet les réceptions dans la gamme FM, dans la bande de 83 à 100 mégacycles. - Entrée 75 ohms - Sortie BF permettant l'attaque ou d'un ampli haute fidélité, ou d'un simple poste de radio en utilisant l'entrée PU.

Le Tuner en ordre de marche, sans coffret. Prix ..... NF 187,50

Le coffret, très belle présentation, gainé 2 tons. Prix .... NF 24,00

**INTERPHONE D.V.D.**Interphone à transistors, très belle présentation, forme pupitre, gaine 2 tons. **Caractéristiques :** 5 transistors, puissance de sortie 400 MW. Sortie sur HP haute impédance. Entrée par un transistor d'adaptation d'impédance. **Prix des pièces détachées** (poste principal et poste secondaire .. NF 111,85

Prix du jeu de transistors : NF 33,01

**D.V.D. "TÉLÉ"** ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★**REALITY 54 cm 110°**Multicanaux - Rotateur 12 positions - Tube 110° extra-plat - Sensibilité très poussée - Ébénisterie forme moulée : chêne, noyer, acajou - Platine HF - MF câblée, réglée. **Prix absolument complet en pièces détachées** (lampes, tube, pièces, ébénisterie compris) ..... NF 988,14

\* (CE TARIF ANNULE LES PRECEDENTS) \*

**TOUS NOS ENSEMBLES SONT DIVISIBLES**

DISTRIBUTEUR OFFICIEL DES PLUS GRANDES MARQUES

AMPLIX, PYGMY, MELOVOX, BARBIERI, TEVOX, TEVEA, RADIOLA, ARPHONE. Catalogue et conditions sur demande.

Distributeur Officiel MERLAUD

Grand choix d'amplis de toutes puissances, aussi bien monorale que stéréo. Document. générale et tarif sur demande. Conditions spéciales.

★ **DEPARTEMENT TUBES** composé uniquement de grandes marques : MINIWATT - DARIO - BELVU - MAZDA. Garantie 12 mois. **TOUTES NOS LAMPES SONT REELLEMENT DU PREMIER CHOIX** (sur simple demande envoi de notre catalogue tubes et conditions).★ **DEPARTEMENT PIÉCES DÉTACHÉES** : un choix important de matériel. (Consultez-nous!).Expédition à lettre lue contre remboursement ou mandat à la commande  
Documentation sur nos ensembles et pièces détachées contre 1,50 NF (frais de participation)

RAPY



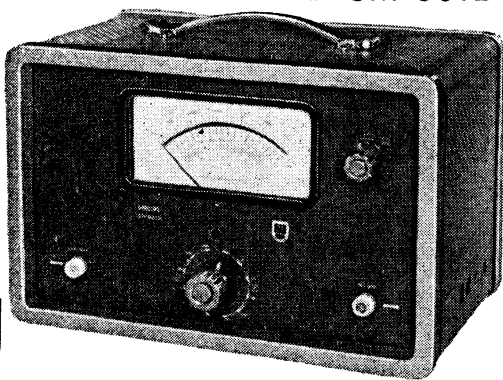
2 Hz  
à 1 MHz

1 mV  
PLEINE  
DEVIATION

IMPÉDANCE  
D'ENTRÉE  
10 MΩ de 10 V à 300 V  
4 MΩ de 100 μV à 3 V

TELLES SONT LES CARACTERISTIQUES  
DU NOUVEAU

# MILLIVOLTMETRE PHILIPS GM 6012



12 gammes de mesure :  
0 — 1 mV à 0 — 300 V  
échelle de 120 mm avec  
miroir antiparallaxe

échelle supplémentaire en dB  
réalisation en câblage  
imprimé  
alimentation secteur

## PHILIPS-INDUSTRIE

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

## groupez tous vos achats

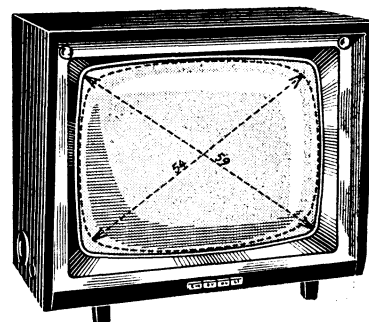
chez le plus ancien  
grossiste de la place

(Maison fondée en 1923).

### TÉLÉ-SLAM 59/110°

Technique  
Européenne  
ÉCRAN  
RECTANGULAIRE  
et TUBE  
CATHODIQUE  
« LORENZ »  
(réf. 59.90)

le dernier  
cri de  
la saison  
60-61



Nouvelle présentation à encombrement réduit. Ecran de 59 cm, rectangulaire, extra-plat 110°. Modèle multicanal. 18 lampes + 1 germanium. Platine HF montée sur rotacteur 12 positions. Commandes sur le côté. Clavier 4 touches sur la face avant : Parole, Musique, Studio et Film. Bande passante 9,75 Mc/s, sensibilité 30 μV. Antiparasites par tube double diode fixe pour le son, commutable par tumbler pour l'image. Démontage facile du châssis relié par bouchon de connexions. Ébénisterie grand luxe, dimensions : 600 x 490 x 420 mm. Le téléviseur complet en ordre de marche avec son ébénisterie. **1.165,40**

### TÉLÉ-SLAM 49/110°

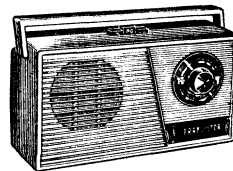
Même montage que ci-dessus, mais avec TUBE CATHODIQUE LORENZ Référence 47.91. Le téléviseur complet en ordre de marche avec son ébénisterie (dim. : 500 x 400 x 380 mm). **932,50**

### TÉLÉ-SLAM 43/90°

Même montage que ci-dessus, mais avec TUBE CATHODIQUE LORENZ Référence 43.80. Le téléviseur complet en ordre de marche avec son ébénisterie (dim. : 490 x 400 x 380 mm). **799,00**

### SLAM-TRANSISTOR 616

Récepteur à 6 transistors + 2 diodes au germanium - 2 gammes PO et GO. Antenne auto avec commutation. HP PRINCEPS 12 cm. Circuits imprimés. Cadre FERRIT. Bloc d'accord 3 touches (PO, GO, ANT, CADRE). Potentiomètre interrupteur. Transformateurs d'oscillation et de sortie. Coffret matière plastique 2 tons. Poids : 1,450 kg. Dimensions : 265 x 143 x 66 mm.



COMPLÉT EN PIÈCES **159,00** COMPLÉT EN ORDRE **186,00**  
DÉTACHÉES av. piles. DE MARCHÉ.  
— Supplément pour housse : 14,50 —

TOUS NOS PRIX S'ENTENDENT PORT ET EMBALLAGE EN SUS  
Documentation générale (Radio - Télé - Ménager et Disques) avec prix de gros et de détail contre NF 1,50

LE MATÉRIEL

## SIMPLEX

4, rue de la Bourse  
PARIS-2<sup>e</sup> RIC 43-19  
C. C. P. PARIS 14346.35



# Vous serez l'ELECTRONICIEN n°1

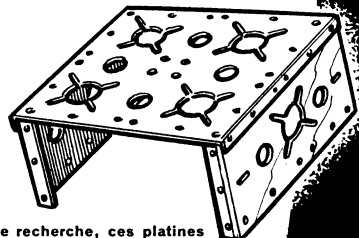


## ...en suivant la MÉTHODE PROGRESSIVE

Unique dans le domaine pédagogique notre matériel de base se compose de

**PLATINES STANDARD**  
pour la constitution  
immédiate et facile de  
**CHASSIS EXTENSIBLES**  
**INSTANTANÉMENT**  
**UTILISABLES**

Véritable jeu de construction, qui développe l'esprit de création et de recherche, ces platines aux possibilités infinies permettent, sans aucuns frais, la transformation immédiate de tout montage sans travail de dessoudure.



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

### RADIO-TÉLÉVISION-ÉLECTRONIQUE

◆ Depuis plus de 20 ans l'INSTITUT ÉLECTRO-RADIO a formé des milliers de techniciens. Confiez donc votre formation à ses ingénieurs, ils ont fait leurs preuves...

**LES COURS THÉORIQUES** et **PRATIQUES** DE L'INSTITUT ÉLECTRO-RADIO ont été judicieusement gradués pour permettre une assimilation parfaite avec le minimum d'effort. Le magnifique ensemble expérimental conçu par cycles et formant

### LA MÉTHODE PROGRESSIVE

unique dans le domaine pédagogique est la seule préparation qui puisse vous assurer un brillant succès parce que cet enseignement est le plus complet et le plus moderne

### LES TRAVAUX PRATIQUES

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

**PLUS DE 1.000 PIÈCES CONTROLÉES**  
pour effectuer les montages de

Contrôleur - Générateur HF - Générateur BF - Voltmètre électronique - Oscilloscope - Superhétérodynes de 5 à 10 lampes - Récepteurs stéréophoniques, à modulation de fréquence, Supers à transistors, Amplificateurs Hi-Fi, etc.

#### ATTENTION

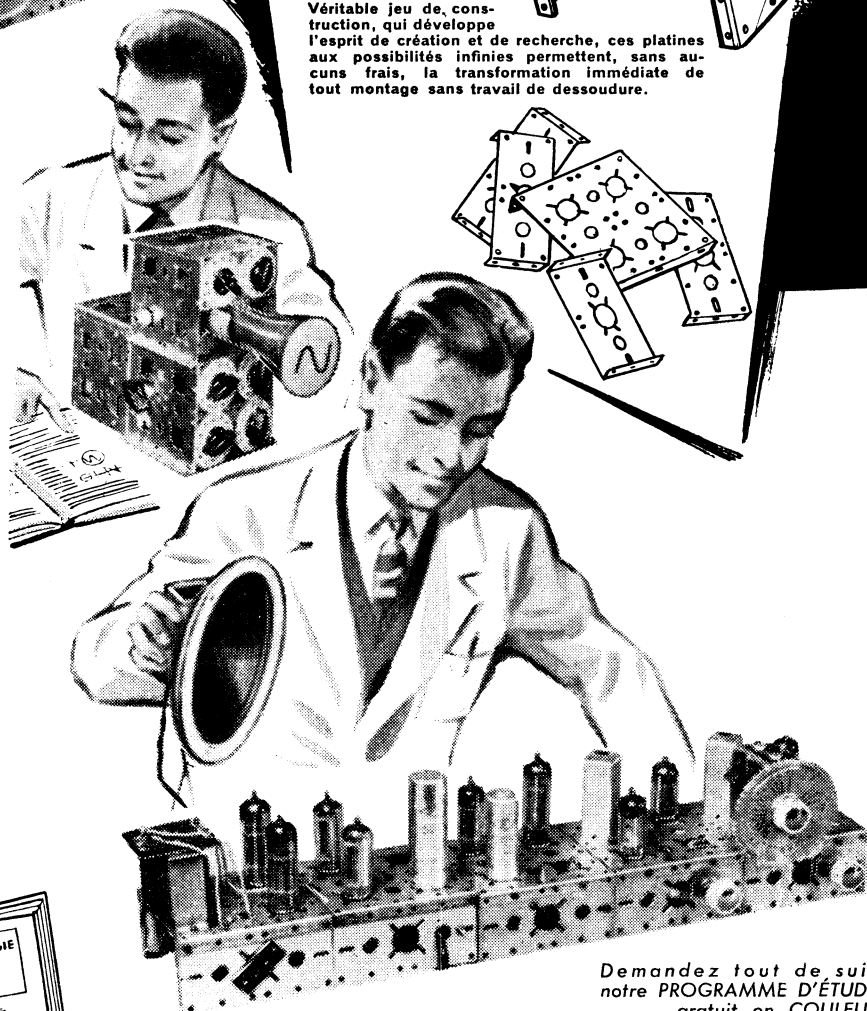
Notre cours pratique comporte également un cycle entièrement consacré à l'ÉLECTRONIQUE : Télécommandes par cellule, thermistance, relais, etc...

**VOUS RÉALISEREZ TOUS CES MONTAGES SUR NOS FAMEUX CHASSIS EXTENSIBLES** et ils resteront votre propriété.



C'est la meilleure formation que vous puissiez trouver pour la CONSTRUCTION et le DÉPAN-

NAGE à la portée de tous.  
(Des milliers de références dans le monde entier)



PUB. BONNANGE

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

**NOS DROITS DE SCOLARITÉ SONT LES PLUS BAS**

## INSTITUT ÉLECTRORADIO

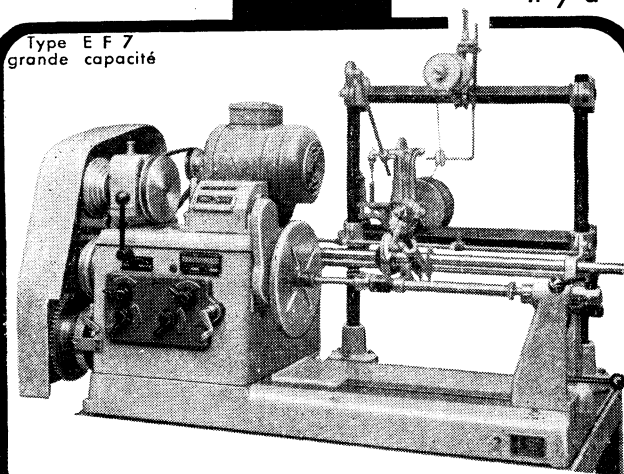
**- 26, RUE BOILEAU, PARIS (XVI<sup>e</sup>)**



à la base de toute  
**construction électrique  
et radio-électrique**

il y a

Type E F 7  
grande capacité



# la MACHINE A BOBINER

## TYPE N. A. 46

pour bobinage "nids d'abeilles" uniquement.

## TYPE R. L. 3

pour bobinage "fil rangé" uniquement.

## TYPE C. 12 C

Cette machine, qui permet de réaliser à volonté tous les bobinages en fil rangé et nids d'abeilles, équipe la plupart des Ecoles Professionnelles, des Universités et des Laboratoires des Centres d'Etudes et de Recherches.

## TYPE E. F. 7

Machine à très grande capacité, spécialement conçue pour bobinage fil rangé en grandes séries.

## MACHINES DIVERSES

étudiées spécialement sur devis, afin de résoudre la très grande variété des nombreux problèmes de bobinages particuliers.

Documentation et prix sur demande

**ETS LAURENT FRÈS** TÉLÉPH.  
28-78-24

2 bis RUE CLAUDIUS LINOSSIER LYON 4°

# TÉLÉ MULTI CAT

LE TÉLÉVISEUR PARFAIT

**NOUVELLE FORMULE :**  
LE

## TÉLÉPANORAMA

### RECTAVISION

**59 cm**  
**GRAND ANGLE**

**AUTO-STABILISÉ**

**20 tubes**  
**ALTERNATIF**

TYPE CINÉ

**Hommage :**  
Ce nouveau modèle doit sa naissance à l'aimable collaboration du Service Technique de la Société OREGA et tout particulièrement à M. BATHIAS, ingénieur au département Télévision. Nous devons aussi remercier la Société BELVU qui a mis à notre disposition pour la création de notre Téléviseur le premier tube cathodique français en 59 cm grand angle qui nous a permis de vous présenter enfin un téléviseur conçu entièrement avec du matériel français, et qui vous assure une

**GARANTIE TOTALE**  
Caractéristiques essentielles :

**SENSIBILITÉ ÉLEVÉE**  
5  $\mu$ V IMAGE et 3  $\mu$ V SON, POUR  
**TRÈS LONGUE DISTANCE**

- Platine HF et rotacteur 12 canaux à 6 circuits accordés avec tube cascade EC189 câblée et réglée.
- Platine MF à circuits imprimés, tube vidéo EL183 incorporé, 3 étages à circuits surcouplés.
- Réjection son-image supérieur à 50 dB.
- Synchronisation horizontale par comparateur de phases.
- Commande automatique de sensibilité par le potentiomètre de contraste.
- Concentration automatique ajustable suivant tube.
- Autosynchronisation par self stabilisée.

**MONTAGE SUR**

**CHASSIS VERTICAL PIVOTANT**  
SIMPLICITÉ PAR EXCELLENCE

**SCHEMAS GRANDEUR NATURE** (6 timbres-poste à 0,25 NF)

| Composition du châssis :                                                 |       |                                         |
|--------------------------------------------------------------------------|-------|-----------------------------------------|
| Équipement mécanique : châssis spéc. vertical, équerres, blind. THT..... | 60.00 | 50 résist. + 32 condens. .... 21.30     |
| Transfo d'aliment. spéc. ....                                            | 36.80 | 3 chim. + 10 supp. .... 17.20           |
| Transfo HP. ....                                                         | 6.20  | 9 potentiomètres. .... 12.90            |
| Transfo THT OREGA. ....                                                  | 27.50 | Divers : relais + fils : HP. .... 14.00 |
| Transfo d'image OREGA. ....                                              | 12.50 | <b>CHASSIS EN PIÈCES DÉTACHÉES DE</b>   |
| Bloc déviation OREGA. ....                                               | 30.00 | <b>BASE DE TEMPS : ALIMENTATION</b>     |
| Blocking-image OREGA. ....                                               | 5.50  | <b>+ SON</b>                            |
| Self de filtre OREGA. ....                                               | 9.50  | <b>255.00</b>                           |
| Self stabilisée OREGA. ....                                              | 1.50  |                                         |

Platine MF OREGA, précâblée, préréglée, très longue distance, 6 tubes + germanium ..... 125.00

Platine-rotacteur HF OREGA, réglée, câblée, 1 canal au choix + 2 tubes. .... 73.00

**TOUTES LES PIÈCES PEUVENT ÊTRE VENDUES SÉPARÉMENT**  
(excepté en cas d'indisponibilité)

10 TUBES base de temps : ECF80, 2 x ECC82, EL84, EL36, ECL82, EY88, EY86, 2 x EY82 (au lieu de 109.00 NF) ..... 86.00

HP AUDAX, très bonne qualité. .... 17.50

EBÉNISTERIE, dimensions réduites (60 x 38 x 50) + cache, glace, fixation, etc. .... 170.00

ÉCRAN PANORAMIQUE 59 cm, GRAND ANGLE, FABRICATION FRANÇAISE (BELVU), 23AXP4, avec GARANTIE TOTALE HABITUELLE. .... 358.00

PRIX TOTAL ..... 1.080.00 NF

PRIS EN UNE SEULE FOIS, **PRIX EXCEPTIONNEL** ..... 980.00  
(Voir plus bas.)

**TÉLÉPANORAMA** — **RECTAVISION 59 cm**

CHASSIS CÂBLÉ, RÉGLÉ, avec 8 TUBES  
MF - HF. Prix : 623.00 NF

**EXCEPTIONNEL** ..... **560.00**

**RÉCEPTEUR COMPLET, ÉCRAN 59 cm.**  
Prix : 1.299.00 NF

**EXCEPTIONNEL** ..... **1.199.00**

A votre disposition : pour installation d'antenne, matériel PORTENSEIGNE et SURVOLTEURS-DÉVOLTEURS DYNATRA

**A propos des PRIX EXCEPTIONNELS**

Comme vous le savez certainement, notre maison ne pratique NI LES FINIS DE SÉRIE, NI LES SOLDES, donc nous ne vendons plus de Téléviseurs 54 cm. Pour prouver notre effort envers nos clients qui désirent acquérir un téléviseur ultra-moderne, nous consentons des PRIX EXCEPTIONNELS pour un temps indéterminé, mais révoquant et selon nos disponibilités. Pour obtenir ces prix, il vous faut nous adresser vos nom et adresse le plus rapidement possible, et nous demander votre inscription GRATUITE au « Club de RECTA-CONTACT »... C'est tout!

## CRÉDIT 6 à 12 MOIS

**FACILITÉS DE PAIEMENT SANS INTÉRÊTS**

**3 MINUTES** **3 GARES** **Sté RECTA**

S.A.R.L., au capital de 10.000 NF.

37, av. LEDRU-ROLLIN PARIS-XII

Tél. : DID. 84-14.

C. C. P. Paris 6963-99

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

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

SUITE VOIR CI-CONTRE

**RECTA**

**RAPID**

**TOUTES**

**PIÈCES**

**DÉTACHÉES**

## SONORISATION

DE 3 A 35 WATTS

## SONORISATION

### LES STÉRÉOS AMPLIS ÉLECTROPHONES

**STÉRÉO VIRTUOSE 10**  
EXTENSIBLE 10 WATTS  
**STÉRÉO INTÉGRAL**  
Châssis en pièces détachées... 98.90  
2 HP 17 x 27 GE-GO... 63.00  
2 ECC82 - 2 EL84 - EZ80... 32.40  
Mallette luxe dégonflable, deux enceintes,  
avec décor... 83.40  
Fond, capot, poignée, facult... 17.90

### STÉRÉO VIRTUOSE 8 AMPLI ou ÉLECTROPHONE 8 WATTS STÉRÉO-FIDÈLE

Châssis en pièces détachées... 69.90  
Tubes : 2 ECC82, 2 EL84, EZ80... 32.40  
Deux HP 12 - 19 AUDAX... 44.00  
Mallette avec 2 enceintes... 61.90

### Moteur ou changeur stéréo ci-contre LE PETIT VAGABOND V ÉLECTROPHONE ULTRA-LÉGER MUSICAL 4.5 WATTS

Châssis en pièces détachées... 45.00  
HP 21PV8 AUDAX... 19.90  
ECC82 - EL84 - EZ80... 17.50  
Mallette luxe dégonflable avec  
décor... 52.60  
Moteur ou changeur stéréo ci-contre  
DEMANDEZ NOS SCHÉMAS.

### LES 3 PLUS PUISSANTS PETITS AMPLIS MUSICAUX

| AMPLI<br>VIRTUOSE PP 5<br>HAUTE FIDÉLITÉ<br>PUSH-PULL 5 WATTS                           | AMPLI<br>VIRTUOSE PP XII<br>HAUTE FIDÉLITÉ<br>PUSH-PULL 12 WATTS                      | AMPLI<br>VIRTUOSE BICANAL XII<br>TRÈS HAUTE FIDÉLITÉ<br>PUSH-PULL 12 W SPÉCIAL                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Châssis en p. détach. 75.80<br>HP 24 AUDAX special. 42.80<br>ECC83, EL86, EZ80... 28.10 | Châssis en p. détach. 88.80<br>HP 24 cm AUDAX... 25.90<br>ECC83, ECC82, EL84... 33.20 | Châssis en p. détach. 103.00<br>3 HP : 24PV8 + 10 x 14 + TW9.<br>ECC82, 2 ECC82 - 2 EL84 -<br>ECL82 - EZ81... 42.40 |

**AMPLIS PUPITRES MAIS EXTENSIBLES**  
**EXTENSIBLES CAR POUR TRANSPORTER CES TROIS AMPLIS DEUX POSSIBILITÉS :**  
CAPOT + Fond + Poignée (utilité facultative)... 17.90

**OU LES COMPLÉTER EN ÉLECTROPHONES HI-FI PAR : LA MALLETTE LUXE,** dégonf.,  
très soignée, pouvant contenir les HP, tourne-disques ou changeur (donc capot inutile)... 66.90

**LES MEILLEURS TOURNE-DISQUES ET CHANGEURS 4 VITESSES**

|                              |                              |
|------------------------------|------------------------------|
| STAR Menuet... 76.50         | PHILIPS S. PROF... 119.00    |
| STAR STÉRÉO... 96.50         | Tête STÉRÉO PHILIPS... 29.00 |
| CHANGEUR BSR 4 vit... 159.00 | Tête STÉRÉO BSR... 51.90     |

LES PIÈCES DE TOUTS NOS MONTAGES PEUVENT ÊTRE VENDUES SÉPARÉMENT

### NOS SPÉCIALITÉS EN MODULATION DE FRÉQUENCE FRANÇAISE

● ● ● ● ● **SILVER-LISZT FM-HF8** ● ● ● ● ●  
(Avec le bloc allemand préréglé, stabilisé)  
Châssis en pièces détachées... 207.00  
**FACILE A CONSTRUIRE - PRIX RAISONNABLE - RÉDUIT**

### STÉRÉO LISZT-LUX 60 FM

### BLOC ALLEMAND PRÉCABLÉ PRÉRÉGLÉ STABILISÉ

| ● HAUTE FRÉQUENCE en AM<br>● MODULATION DE FRÉQUENCE                                                    | ● MULTIPLEX - STÉRÉO R.T.F.<br>● BF STÉRÉO EN PICK-UP                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| ● 4 HAUT-PARLEURS                                                                                       |                                                                                         |
| Châssis en pièces détach. 284.00<br>4 HP (grave, méd, aigu)... 90.80<br>Ebénisterie grand luxe... 85.70 | 10 tubes Noval + 1 diode 73.10<br>Coffret sonore extérieur 31.00<br>Décor + dos... 9.00 |

### LISZT 59 FM-HF SANS STÉRÉO (Schémas, devis contre 2 timbres) 469 NF

### AVEC LE MÊME BLOC ALLEMAND

**TUNER SUPER - MODULATOR 60**  
RÉCEPTIONS : RADIO FM - MULTIPLEX - AMPLI FM

**NOUVEAU  
SYSTÈME  
AUTO-  
STABILISÉ  
ANTI GLISSANT  
BLOC FM  
PRÉCABLÉ  
PRÉRÉGLÉ**



Châssis en pièces dét. 133.00

7 tubes... 45.80  
Diode... 3.00  
Coffret luxe 2 tons à  
visière... 31.00

EXCEPTIONNEL  
COMPLÈT

199 NF

Schémas et devis détaillés sur demande contre 0.50 NF en timbres-poste.

**SAINT-SAENS 7**  
Bicanal - Clavier.  
Cadre incorporé.  
Châssis en pièces détachées... 119.30  
7 Noval... 44.70 2 HP... 31.40

**DON JUAN 5 A CLAVIER**  
portatif luxe alternatif  
Châssis en pièces détachées... 86.90  
4 Noval... 23.60 HP 12 Tic 14.50

### CONTROLEUR UNIVERSEL AUTOMATIQUE

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



**DÉPANNAGE RAPIDE ET AUTOMATIQUE**  
**3 APPAREILS EN UN SEUL**  
● VOLTMÈTRE ÉLECTRONIQUE  
● OHMMÈTRE et MÉGOM-  
MÈTRE ÉLECTRONIQUES  
● SIGNAL TRACER HF ET BF.  
Notice complète contre 0.50 NF en TP.  
PRIX... 520.00

**CRÉDIT 6-12 MOIS**  
FACILITÉS DE PAIEMENT  
SANS INTÉRÊTS

**VIVALDI PP 9 HF**  
Push-pull musical - HF - Cascode  
3 HP - Transfo linéaire  
Cadre incorporé

Châssis en pièces détachées... 187.80  
9 Noval... 58.20 3 HP... 62.30

### NOUVEAU ZEUS-VARIETY

**HIVER TRANSISTOR ÉTÉ  
PILES ET SECTEUR**  
Extensible avec les  
MODULES ORÉGA CÂBLÉS  
PRÉRÉGLÉS : OC-PO-GO  
et ses 7 transistors diode FIXES.  
Superbe mallette - Haut-parleur 12 x 19.  
Complet en pièces détachées... 269 NF

Transformable en  
**RADIO-PHONO PORTATIF**  
transistor piles-secteur  
Supplément pour la deuxième mallette  
et le tourne-disques 4 vit... 130.00  
DEMANDEZ NOS SCHÉMAS!



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

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

DIDEROT 84-14

S.A.R.L. au capital de 10.000 NF

C.C.P. 6963-99

(Fournisseur de la S.N.C.F., du Ministère de l'Éducation Nationale, des Administrations, etc...)

**COMMUNICATIONS FACILES : Métro :** Gare de Lyon, Bastille, Quai de la Râpée.

**Autobus :** de Montparnasse : 91 ; de Saint-Lazare : 20 ; des gares du Nord et de l'Est : 65.

**NOS PRIX COMPORTENT LES TAXES, SAUF TAXE LOCALE 2,83 % EN SUS**

**A VOTRE SERVICE TOUTS LES JOURS SAUF DIMANCHE, DE 9 A 12 H. ET DE 14 A 19 H.**

### AMPLI GÉANT 35 watts

**AMPLI  
VIRTUOSE PP 35  
HAUTE FIDÉLITÉ  
SONORISATION**

KERMESSES - DANCING - CINÉMAS.  
Sorties 2.5 - 5 - 8 - 16 - 200 - 500 ohms.  
Mélangeur : micro, pick-up, cellule. Châssis  
en pièces détachées avec coffret métal  
robuste avec poignées. Prix... 279.00  
EF86 - EF89 - 2 ECC82 - 2 EL34 - GZ32.  
Prix... 86.40  
HP au choix : 31 lourd GE-GO... 144.50  
Ou 2 HP 28 1/2 lourds... 205.00

Monté complet  
possibilité de

### CRÉDIT

Demandez nos schémas

**AMPLI SALON IV  
SPÉCIAL POUR INTÉRIEUR**  
4 WATTS  
TRÈS RECOMMANDÉ

Châssis en pièces détachées... 47.60  
2 HP... 45.40  
ECC82, EL84, EZ80... 18.30  
Ebénisterie luxe, très moderne... 31.00

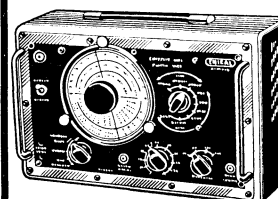
### POUR RÉUSSIR

**A  
COUP SUR**

DEMANDEZ NOS SCHÉMAS

### NOUVEAU GÉNÉRATEUR HF

9 gammes HF de 100 kHz  
à 225 MHz - SANS TROU  
Précision d'étalement... 1 %



Ce générateur de fabrication extrême  
ment soignée, est utilisable pour tous  
travaux, aussi bien en AM qu'en  
FM et en TV, ainsi qu'en BF. Il s'agit  
d'un modèle universel dont aucun  
technicien ne saurait se passer. Di-  
mensions : 330 x 220 x 150 mm.  
Notice complète contre 0.50 NF en TP.  
PRIX... 477.40

**CRÉDIT 6-12 MOIS**  
FACILITÉS DE PAIEMENT  
SANS INTÉRÊTS

**PUCCINI HF7**  
HF cascode  
sans soufflet contre-réaction  
Deux HP - Cadre incorporé

Châssis en pièces détachées... 122.70  
7 Noval... 43.20 2 HP... 28.40

### NOUVEAU ZAZINETTE

**HIVER TRANSISTOR ÉTÉ**  
très facile à faire avec les  
MODULES ORÉGA CÂBLÉS  
PRÉRÉGLÉS : PO - GO  
et ses 7 transistors fixes

Complet en pièces dét.  
avec mallette et HP... 199 NF

### ALIMENTATION SECTEUR

Pour tous postes à transistors, en pièces  
détachées... 26.50  
Montée... 39.50

DEMANDEZ NOS SCHÉMAS!



• **SUISSE** •  
**Société RADIO-MATÉRIEL**  
37, boul. de Grancy - LAUSANNE

• **BELGIQUE** •  
**ETS ERCAT**  
20, rue Bogards - BRUXELLES



Nous disposons encore d'exemplaires de la

# SCHÉMATHÈQUE 60

PAR W. SOROKINE

Description et schémas des principaux modèles de récepteurs (34 postes radio et 8 téléviseurs) de fabrication récente, à l'usage des dépanneurs.

Valeurs des éléments • Tensions et courants • Méthodes de réglage et d'alignement • Diagnostic des pannes et réparations

Bel album de 64 pages FORMAT 27,5 × 21,5

PRIX : 9,60 NF - Par poste : 10,56 NF

ÉDITIONS RADIO, 9, Rue Jacob, Paris-VI<sup>e</sup> - C. Ch. P. 1164-34

## RADIO & TV

### RAPPEL :

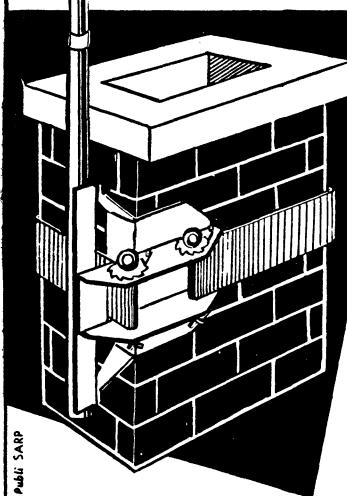
SCHÉMATHÈQUE 58..... 9 NF

SCHÉMATHÈQUE 59..... 9 NF

Par Poste : 9,90 NF

# BALMET

## Révélation du Salon



### MATS et FERRURES

- Solution rapide et rationnelle au problème de la pose des antennes
- Mât tronconique BALMET en éléments de un mètre fixé directement à la ferrure de cheminée Hauteur six mètres sans haubannage.
- Possibilité d'orienter l'antenne, ceinturage par large sangle résistante à une traction de deux tonnes supprimant coins, vis, écrous, etc...

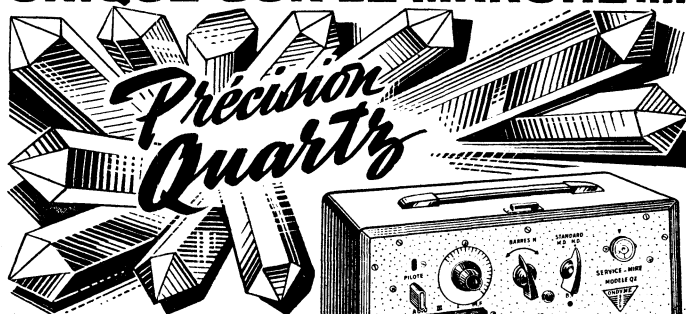
EN VENTE CHEZ VOTRE FOURNISSEUR HABITUEL

Documentation sur demande



**ETS - J. NORMAND**  
57, Rue d'ARRAS, DOUAI (NORD) Tel. 256

## UNIQUE SUR LE MARCHÉ!...



### SERVICE-MIRE modèle QZ

TOUS CANAUX : MF-Bandes I et III pilotés par quartz interchangeables  
VISION et SON - Standards 625-819 Lignes.

Modulation d'image à haute définition - Modulation et sortie vidéo positive ou négative - Atténuateur H. F. à impédance constante. Alimentation sur secteur alternatif 110 à 240 volts -

Dimensions : Largeur 310; Hauteur : 240; Profondeur : 185; Poids : 5 kg.

Fournisseur de la R. T. F.

## SIDER-ONDYNE

SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE D'ÉLECTROTECHNIQUE ET DE RADIOÉLECTRICITÉ  
75 ter, rue des Plantes, Paris (14<sup>e</sup>) - Tél. LEC. 82-30

## SUR LE PLUS GRAND MARCHÉ D'EUROPE DES SURPLUS

★ DES LOTS, DES PRIX, DU CHOIX, DE LA QUALITÉ ★

Vous aurez un aperçu de notre stock en consultant nos listes détaillées

(Envoi contre enveloppe timbrée)

Notre Rayon de pièces détachées, de lampes, et de tout matériel Radio vous donne toute possibilité d'approvisionnement

Samedi, DIMANCHE, lundi de 9 à 19 h., jeudi, vendredi, de 9 à 12 h. et de 14 à 19 h. Fermé mardi et mercredi. Stationnement facile. Parking à 100 mètres

LES PLUS BELLES AFFAIRES SE TRAITENT AUX

# DOCKS de la RADIO

C.C.P. PARIS 1038017 -

34, R. JULES-VALLÉS - S'OUEN

CLIGNANCOURT

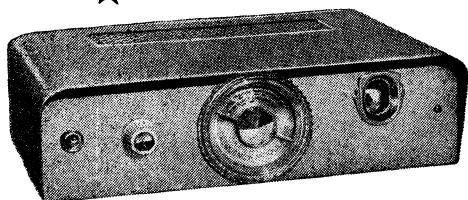
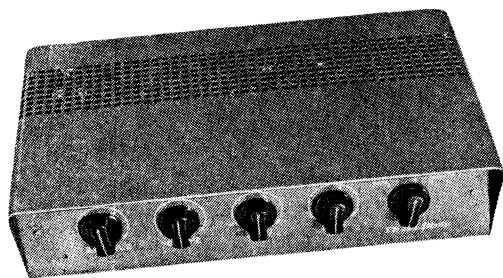
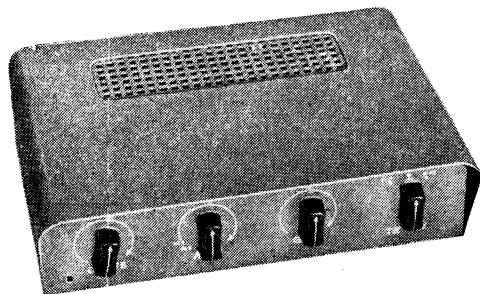
Expéditions contre remboursement ou mandat à la commande, T.T.C. port, emballage en sus.

# 20% de REMISE

sur tous nos ensembles à câbler

## AMPLIS BASSE FRÉQUENCE ET HAUTE FIDÉLITÉ

en pièces détachées



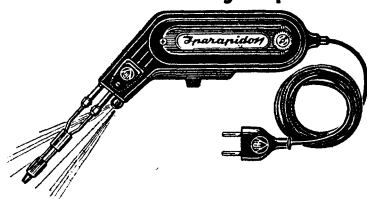
TOUS NOS APPAREILS PEUVENT ÊTRE  
LIVRÉS CABLÉS SUR DEMANDE



Notices séparées, plans et schéma pour chaque ensemble contre 2,50 NF en timbres.

### OFFRE EXCEPTIONNELLE à titre de lancement et aux 500 premiers clients

Ce nouveau et magnifique outil de travail PISTOLET SOUDEUR IPA 930 au prix de gros, près de 25% moins cher



### FER A SOUDER A CHAUFFE INSTANTANÉE

Utilisé couramment par les plus importants constructeurs d'appareillage électronique de tous pays - Fonctionne sur tous voltages alter. 110 à 220 volts - Commutateur à 5 positions de voltage, dans la poignée - Corps en bakélite renforcée - Consommation : 100 watts, pendant la durée d'utilisation seulement - Chauffe instantanée - Ampoule éclairant le travail, interrupteur dans le manche - Transfo incorporé - Panne fine, facilement amovible, en métal inoxydable - Convient pour tous travaux de radio, transistors, télévision, téléphone, etc. - Grande accessibilité - Livré complet avec cordon et certificat de garantie : 1 an, dans un élégant sachet en matière plastique à fermeture éclair - Poids : 830 gr. Prix ... NF 99,00

A TITRE DE LANCEMENT ..... 78,00

Les commandes accompagnées d'un mandat, chèque, ou chèque postal C.C.P. 5608-71, bénéficieront du franco de port et d'emballage, pour la métropole

**TRANSISTORS :** SUPER PORTATIF 6 TRANSISTORS + 2 DIODES, 3 GAMMES : OC - (30 à 50 m) - PO - GO, antenne télescopique, prise antenne auto r.P. 12 cm plat, clavier 4 touches, tout cuir. Complet en pièces détachées ..... 199 NF Câblé ..... 220 NF

### DÉPARTEMENT PROFESSIONNEL INDUSTRIEL — GROSSISTE TRANSCO DARIO

Ferrites magnétiques : Bâtonnets, Noyaux E, U, I. Pots Ferroxcube. Toutes variétés Condensateurs, Céramiques miniatures, Résistances C.T.N et V.D.R. Résistances subminiatures. Tubes industriels : Thyratrons, cellules, photodiodes, tubes compteurs, diodes Zener, germanium, silicium Transistors VHF, commutation, petite et grande puissance.

DOCUMENTATION  
SPÉCIALE  
SUR DEMANDE

# RADIO-VOLTAIRE

155, av. Ledru-Rollin, PARIS-XI<sup>e</sup> — ROQ. 98-64

C. C. P. 5608-71 - PARIS



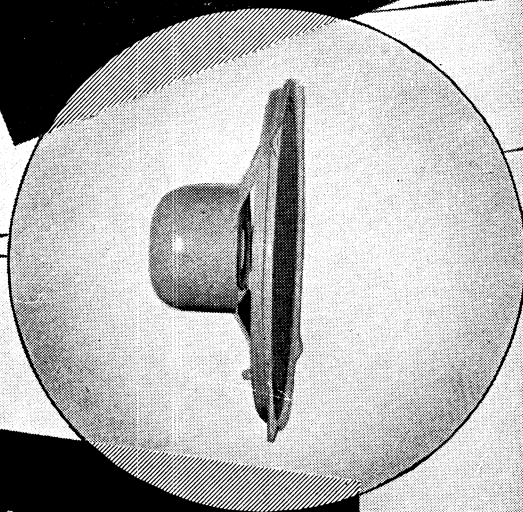
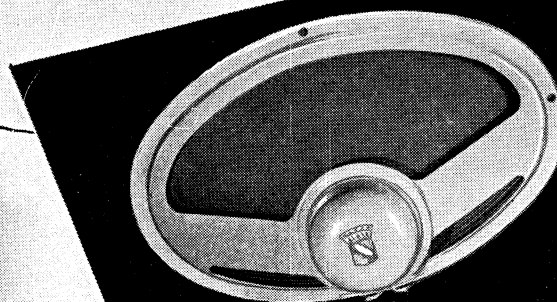
# Nouveautés "Audax" 1960



## HAUT-PARLEUR ELLIPTIQUE T 12-19 YB9

Moteur excentré et muni d'un diaphragme assurant une orientation oblique des sons. Cette réalisation permet d'assurer une projection sonore faciale lorsque les haut-parleurs sont disposés sur les côtés des Téléviseurs ou des Récepteurs.

Le profil particulier de ce Haut-Parleur a pour effet de dégager très largement l'emplacement réservé, dans les récepteurs, au circuit imprimé. Applications : Téléviseurs et Récepteurs.



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

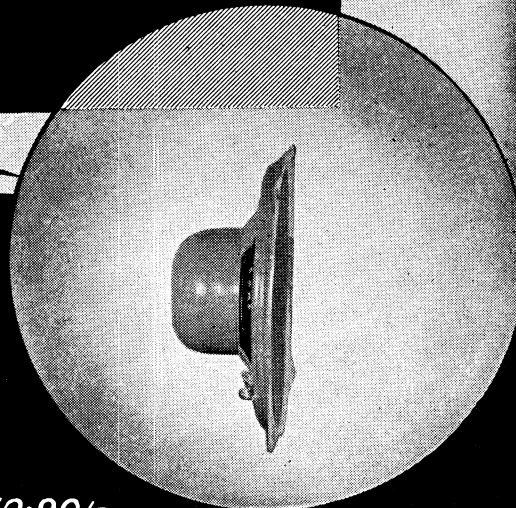
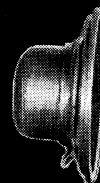
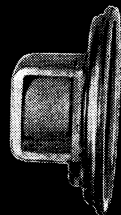
De très faible encombrement destinés aux MICRO-RÉCEPTEURS

## HAUT-PARLEURS

TA9A, TA10A, TA12A, T 10 PPB7 et T 12 PPB7 Extra-plats pour récepteurs à transistors de très faible profondeur.

## AUDAX

Présente en outre, la gamme de Haut-Parleurs la plus complète d'Europe, répondant aux multiples exigences des nouvelles techniques.



# HAUT-PARLEURS AUDAX

A. AU CAPITAL DE 4.500.000 N.F.

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



REVUE MENSUELLE  
DE PRATIQUE RADIO  
ET TÉLÉVISION

== FONDÉE EN 1936 ==

RÉDACTEUR EN CHEF :

**W. SOROKINE**

PRIX DU NUMÉRO **1,80 NF**

ABONNEMENT D'UN AN

(10 NUMÉROS)

France . . . . . **15,50 NF**

Étranger . . . . . **18,00 NF**

Changement d'adresse **0,50 NF**

● ANCIENS NUMÉROS ●

On peut encore obtenir les anciens numéros ci-dessous indiqués aux conditions suivantes, port compris :

|                                                                                                         |         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| N° 49 à 54 . . . . .                                                                                    | 0,60 NF |
| N° 62 et 66 . . . . .                                                                                   | 0,85 NF |
| N° 67 à 72 . . . . .                                                                                    | 1,00 NF |
| N° 73 à 76, 78 à 94, 96, 98 à 100, 102 à 105, 108 à 113, 116, 118 à 120, 122 à 124, 128 à 134 . . . . . | 1,30 NF |
| N° 135 à 146 . . . . .                                                                                  | 1,60 NF |
| N° 147 et suivants . . . . .                                                                            | 1,90 NF |



**SOCIÉTÉ DES  
ÉDITIONS RADIO**

ABONNEMENTS ET VENTE :

9, Rue Jacob, PARIS (6°)

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

RÉDACTION :

42, Rue Jacob, PARIS (6°)

LIT. 43-83 et 43-84



PUBLICITÉ :

Publ. Rapy S. A. (M. Rodet)

143, Avenue Émile-Zola, PARIS

TÉL. : SEG. 37-52



Dans les quelques derniers numéros, nous avons, à cette place, discuté avec vous, amis-lecteurs, divers problèmes que soulève la composition de notre revue. Vous avez été nombreux à nous faire part de vos idées et suggestions. Nous vous en remercions cordialement et nous tiendrons le plus grand compte de vos précieux conseils. D'ores et déjà, en analysant le « menu » de nos derniers numéros, vous avez dû constater l'évolution due à votre aimable coopération. Ce n'est qu'un commencement. Comme disent les sportifs, « nous comptons faire mieux la prochaine fois »...

Mais une revue ne se compose pas seulement de textes. Elle comprend également des annonces. Et c'est de cette partie de notre publication que nous voulons vous entretenir aujourd'hui. Les annonces constituent un complément utile de la documentation présentée dans nos études techniques. Loin d'occuper un certain nombre de pages à leur détriment, elles nous permettent, au contraire, par les recettes qu'elles apportent, d'augmenter le nombre de pages de texte. Plus nous aurons de publicité et plus nous pourrions consacrer de surface à des articles de nos rédacteurs.

Cependant, — le fait mérite d'être souligné, — les quatre publications de la « Société des Editions Radio » se trouvent sous ce rapport dans une situation privilégiée : elles auraient pu se passer totalement de toute publicité, tout en équilibrant leur budget. Il y aurait sans doute moins de pages de texte. Et nos lecteurs seraient de surcroît privés de cette vivante exposition de matériel que l'on trouve dans les pages de publicité. N'empêche que la possibilité de se passer d'annonces nous assure la très agréable indépendance à l'égard de toutes les entreprises commerciales et industrielles.

C'est ainsi que nous pouvons, sans hésiter, interdire l'accès de nos colonnes à des maisons qui ne nous paraissent pas dignes de confiance. Dans le passé, nous avons usé de cette possibilité à plusieurs reprises. Certes, il ne nous est pas possible de vérifier si tout le matériel vanté dans telle ou telle réclame est de bonne qualité. Contrôler quelques milliers d'articles présentés dans les annonces constituerait une tâche surhumaine qu'aucun laboratoire, aussi important soit-il, n'aurait pu assumer.

Tel n'est pas non plus notre rôle. Pas plus que le Gouvernement ne garantit la validité des brevets qu'il délivre, nous ne pouvons garantir le contenu des annonces que nous insérons dans les surfaces vendues à diverses entreprises.

En revanche, grâce à votre concours à vous tous, amis-lecteurs, une véritable sélection

naturelle s'opère de telle sorte qu'une maison qui n'est pas digne de confiance, ne saurait faire paraître ses annonces très longtemps dans nos pages. Ce qu'un laboratoire particulier ne saurait effectuer, votre expérience collective à vous, milliers et milliers de techniciens qui nous lisez, le réalise d'une façon infaillible. Et nous tenons le plus grand compte des informations que vous pouvez nous donner à ce sujet.

Il nous arrive, en effet, de recevoir des réclamations ou des doléances concernant tel ou tel de nos annonceurs. L'expérience prouve qu'il faut les traiter avec prudence. Il existe toujours des « râleurs » que rien ni personne ne saurait satisfaire. Nous tenons, en revanche, le plus grand compte des réclamations justifiées ; et lorsque nous constatons que la même maison fait l'objet de nombreuses plaintes, nous examinons attentivement son cas et, s'il y a lieu, lui refusons par la suite l'accès des pages de nos revues.

On a vu ainsi naguère disparaître de ces pages, la publicité d'une maison qui vendait des tubes de mauvaise qualité. Nous avons reçu à son sujet des réclamations qui ne laissaient subsister aucun doute. Aussi, n'avons-nous pas hésité à refuser ses annonces. Nous avons éliminé de la même manière une maison qui annonçait ici depuis longtemps ses fabrications et qui, elle aussi, a fait l'objet de nombreuses doléances émanant de tous les points de France et d'Outre-Mer. Chaque fois que nous sommes intervenus en faveur de nos lecteurs, nous avons eu des preuves de mauvaise volonté. Nos lettres demeuraient sans réponse. Et des professionnels parfaitement compétents nous ont fait connaître à quel point les réalisations de notre annonceur étaient défectueuses tant du point de vue mécanique qu'électrique. Voilà pourquoi nous avons jugé que cette maison n'était pas digne de la confiance de ceux qui nous lisent et avons signifié notre refus d'accepter ses annonces.

Ainsi, la coopération entre nos lecteurs et notre rédaction permet, non seulement d'améliorer le texte de la revue, mais encore de procéder à un sévère filtrage de sa publicité.

Il ne faut pas, bien entendu, tirer de ce qui vient d'être dit des conclusions trop absolues. Le fait qu'une maison n'insère pas sa publicité dans nos pages ne signifie point qu'elle n'est pas digne de confiance. Mais, en revanche, le fait pour une entreprise de figurer régulièrement dans les pages de publicité de RADIO-CONSTRUCTEUR et DÉPANNÉUR prouve qu'elle a victorieusement soutenu l'épreuve la plus difficile : celle de l'expérience collective de ceux qui nous lisent.

E. A.

Le Salon de la  
Pièce Détachée  
a changé  
de nom...

• RADIO-TÉLÉVISION – RADIO-TÉLÉVISION – RADIO-TÉLÉVISION – RADIO •

# Actualités

• RADIO-TÉLÉVISION – RADIO-TÉLÉVISION – RADIO-TÉLÉVISION – RADIO •



## Vers la suppression des redevances pour les récepteurs secondaires qu'ils soient portatifs ou à bord d'une auto

La taxe radiophonique va probablement être supprimée pour les postes installés à bord des voitures et pour les appareils portatifs, à une seule condition : posséder déjà un récepteur et acquitter déjà la redevance.

C'est le ministre de l'Information qui a donné cette information au cours d'un débat sur le budget de la R.T.F.

Le ministre a précisé très nettement qu'à partir de 1961 seraient supprimées les redevances spéciales frappant les auto-radio ainsi que les postes portatifs à transistors, dans le cas où le propriétaire aurait déjà versé une fois la redevance.

Seront également supprimées les doubles redevances pour les postes de radio ou de télévision installés dans les télé-clubs, les chambres d'hôtel et au siège de certaines associations.

En contrepartie, les acheteurs d'un deuxième poste devront acquitter, à l'achat, une redevance égale à la redevance annuelle, mais qui serait perçue une fois pour toutes. La rede-

vance annuelle continuerait naturellement à être perçue sur le premier récepteur.

## Les récepteurs à l'essai et la redevance

La question a été posée à plusieurs reprises de savoir qu'elle était, au regard de la redevance, la situation des postes récepteurs de radiodiffusion sonore ou de télévision déposés, à l'essai, chez leurs clients, par les commerçants, artisans et revendeurs.

La R.T.F. a précisé que, depuis longtemps, en ce qui concerne les postes déposés à l'essai, la réglementation en vigueur prévoit que les commerçants, artisans et revendeurs qui se soumettent scrupuleusement à leurs obligations, peuvent être autorisés par le directeur régional de la R.T.F. ou par son représentant :

— D'une part, à ne pas faire souscrire immédiatement la déclaration habituelle ;

— D'autre part, à différer l'inscription de la vente sur le registre des sorties.

— La durée de la période d'essai peut atteindre huit jours pour les récepteurs de radiodiffusion sonore et un mois pour les récepteurs de télévision.

Les indications correspondantes figurent, d'ailleurs, sur les registres fournis par la R.T.F. aux commerçants, artisans et revendeurs. Ces derniers peuvent, sur ce sujet, obtenir tous renseignements complémentaires auprès des services régionaux de la R.T.F.

● Depuis le 15 octobre dernier la R.T.F. a effectué quelques contrôles pour vérifier si toutes les automobiles étaient munies d'un dispositif antiparasites.

## EN BREF

■ La SFR - Afrique (filiale C.S.F.) a conclu d'importants contrats avec la République de Côte d'Ivoire pour l'établissement de réseaux de télécommunications à vocation régionale. Une société ivoirienne vient d'être constituée à Abidjan, avec la participation de la SFR-A, pour prendre en charge notamment l'installation de ces réseaux.

■ Désormais les opérateurs radar ont la possibilité de connaître à tout instant, en lecture directe sur un cadran, le bruit intrinsèque de leur récepteur. C'est ce que permet, en effet, un nouveau mesureur permanent du facteur de bruit, réalisé par la C.S.F., et qui peut être adjoint sans difficulté à tout radar existant.

## Un grand magasin parisien utilise la télévision en circuit fermé pour faciliter ses ventes

Pour la première fois en France, et sans doute en Europe, la télévision en circuit fermé est utilisée dans un grand magasin parisien pour établir un contact direct, visuel et parlé, avec la clientèle.

Cinquante téléviseurs, répartis stratégiquement à tous les étages du magasin diffusent des images commentées sur les principaux articles dont on cherche à pousser la vente. Les organisateurs estiment également que ce procédé leur permettra de mieux répartir dans tous les rayons la masse des clients de façon à éviter une concentration de visiteurs à quelques stands.

Un car d'enregistrement est relié à un studio spécialement agencé à l'intérieur du magasin ; il est pourvu de tout l'équipement technique nécessaire : un ensemble camera et voie orthicon, deux ensembles avec caméras et voie vidicon, un télé-cinéma, un ensemble de prise de son complet, un groupe d'émetteurs haute fréquence. Cette installation **Intervision** permet donc la réalisation de toutes les formes d'émission télévisée, prise en direct ou enregistrée.

Les câbles qui relient le studio aux cinquante récepteurs forment une longueur totale de 4 km.



## NOUVELLES DES ÉMETTEURS DE LA R.T.F.

La R.T.F. a mis en service deux nouveaux émetteurs à modulation de fréquence, à Cannes et à Reims, dont les caractéristiques sont les suivantes :

### ● Cannes FM 2 (Pic de l'Ours)

Puissance : 2 kW.

Fréquence : 96,3 MHz (canal 31, bande II).

Programme diffusé : Régional-France II.

### ● Reims FM 2 (Hautvillers)

Puissance : 50 W.

Fréquence : 94,4 MHz (canal 25, bande II).

## A L'ÉTRANGER

★ Le Salon 1960 des Sans-Filistes amateurs vient de se tenir à Londres, du 23 au 26 novembre. Des sections étaient consacrées aux éléments permettant entre autres la fabrication individuelle de postes THF, UHF et BLU ainsi que d'émetteurs et de récepteurs à transistors.

★ L'aérodrome de Waru, que construit, près de Surabaya, en Indonésie, un groupement d'entreprises françaises, sera doté d'une installation radar ultra-moderne que la C.S.F. vient de se voir confier.

★ Dans le domaine des appareils radio et du matériel électronique, l'augmentation des effectifs des industries anglaises a atteint près de 20 % entre décembre 1958 et décembre 1959. La main-d'œuvre féminine y occupe une place importante : plus de 45 %.

★ La R.D.A. (Allemagne de l'Est) va fournir à Cuba une usine d'appareils radio, fabriquant sous licence divers types de récepteurs allemands.

★ Le prochain Salon allemand de la Radio (Allemagne de l'Ouest) se tiendra à Berlin, du 25 août au 3 septembre, renouant ainsi avec une tradition interrompue pendant 22 ans.

● Les Etablissements Langlade et Picard ont acquis la totalité de l'usine de Trévoux, qu'ils n'occupaient que partiellement, et vont ainsi pouvoir disposer de 4 000 m<sup>2</sup> couverts.

● Les Ets Portenseigne ont regroupé toutes leurs lignes téléphoniques sous le numéro Bolivar 73-28. Le numéro BOT. 67-86 est supprimé.

Programme diffusé : National-France III.

### ÉMETTEURS ET RÉÉMETTEURS DE TÉLÉVISION

Au cours des dernières semaines, la R.T.F. a procédé à la régularisation ou à la mise en service de divers émetteurs et réémetteurs de télévision, en France et en Algérie.

### ● Salins - Fort Saint-André

Installé à 500 m de l'agglomération de Salins (Jura), ce réémetteur fonctionnait depuis le 16 février 1960 à titre expérimental avec des antennes provisoires. Il est actuellement doté de ses antennes définitives, et voici ses caractéristiques :

Emetteur pilote : Dijon-Nuits-Saint-Georges.

Puissance crête image : 3 W.

Puiss. porteuse son : 0,75 W.

Canal F 5, bande III.

Polarisation horizontale.

### ● Eu - Mers-les-Bains

Ce réémetteur fonctionnant à partir de l'émetteur pilote d'Amiens-Bouvigny (Somme) a été mis en service à titre expérimental.

Puissance crête image : 3 W.

Puiss. porteuse son : 0,75 W.

Canal F 6, bande III.

Polarisation verticale.

### ● Constantine - Bellevue

En attendant la mise en service du centre définitif de Constantine (Algérie), cet émetteur provisoire fonctionnera selon les données suivantes :

Puissance crête image : 50 W.

Puiss. porteuse son : 12,5 W.

Canal F 7, bande III.

Polarisation horizontale.

### ● Tessala

Cet émetteur, installé en Oran, a les caractéristiques suivantes :

Puissance crête image : 500 W.

Puiss. porteuse son : 125 W.

Canal F 12, bande III.

Polarisation horizontale.

### ● Niort - Maisonnay

L'émetteur de Niort-Maisonnay est un émetteur à grande puissance.

Puissance crête image : 20 kW.

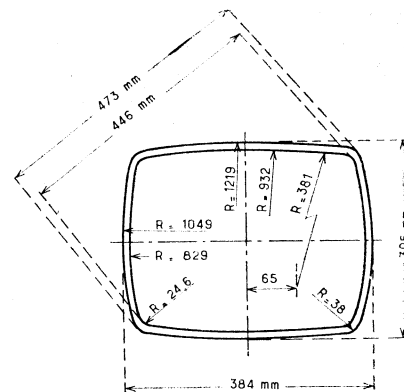
Puiss. porteuse son : 5 kW.

Canal F 7, bande III.

Fréquence image : 177,15 MHz.

Fréquence son : 188,30 MHz.

## Le nouveau tube cathodique à écran rectangulaire et à diagonale de 47 cm



Après son tube 110° à écran rectangulaire de 59 cm, 23 AXP 4, Mazda vient de placer sur le marché un tube similaire à 47 cm de diagonale, le tube 19 BEP 4. Ce tube remplace en fait le modèle 110° de 43 cm de diagonale qui devait sortir au début de l'année et qui, si nos renseignements sont exacts, ne sera pas fabriqué.

Le tube 19 BEP 4 a les caractéristiques suivantes :

— Longueur totale : 300,5

± 8 mm.

— Largeur totale : 416,5

± 3,2 mm.

— Hauteur totale : 339

± 3,2 mm.

— Diagonale : 473 ± 3,2 mm.

— Longueur totale du col :

107,5 ± 3,2 mm.

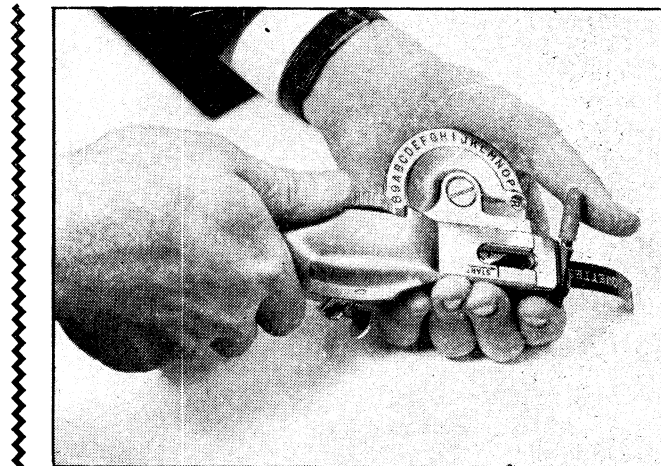
— Concentration électrostatique.

— Déviation magnétique.

— Ecran aluminisé.

La largeur et la hauteur indiquées sur le dessin sont des dimensions utiles.

Notons que ce tube à écran rectangulaire est le premier du genre fabriqué en France.



## Une "machine à étiquettes" très pratique

La machine à étiquettes Rubafix Dymo M 2 permet de réaliser sur place, en quelques secondes, des étiquettes deux couleurs dont les inscriptions sont en relief, le tout étant auto-adhésif.

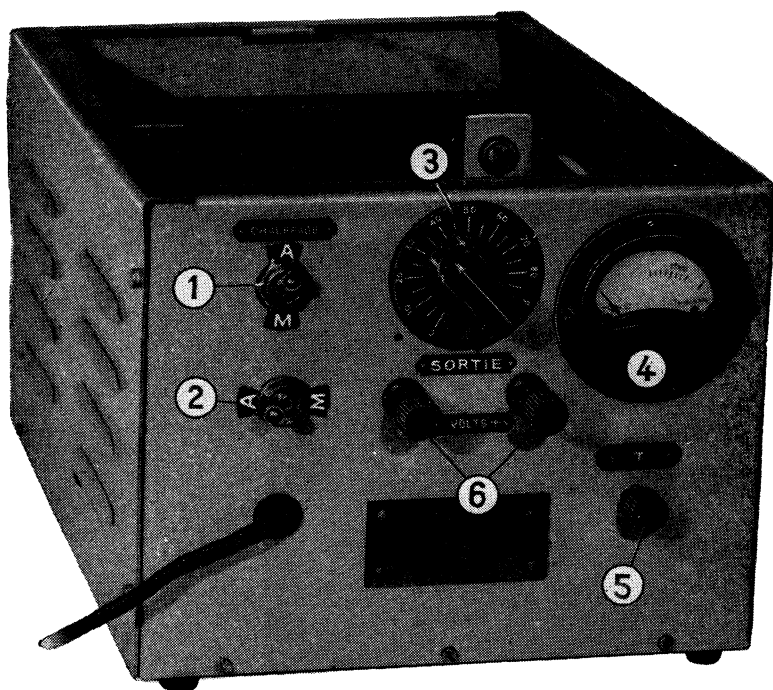
Parmi les multiples emplois possibles de ce petit outil, on trouve évidemment la numérotation des câbles, des connexions électroniques, des postes d'appel téléphonique, des châssis radio et des douilles de lampe, des compteurs et boîtes de coupure, des séries de pièces, des outils et emplacements d'outils, etc.

Sur un ruban plastique adhésif teinté (sept couleurs au choix), la machine emboutit l'inscription désirée qui a été préalablement composée par le compositeur incorporé, et le texte apparaît alors en relief blanc.

Cet appareil est très facile à utiliser et ne nécessite aucun réglage. L'emploi des couleurs permet d'ordonner, par code, les pièces détachées, etc.

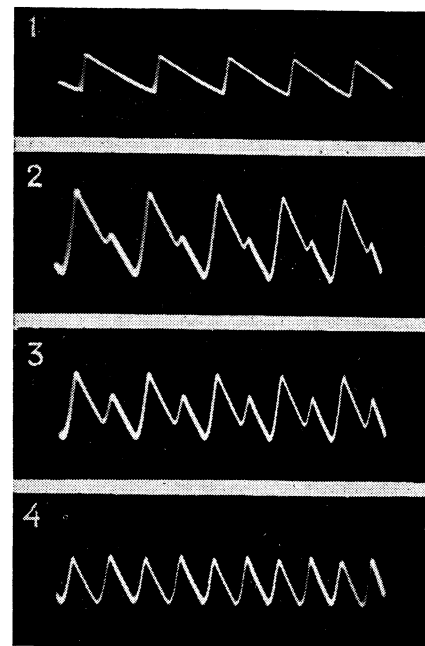
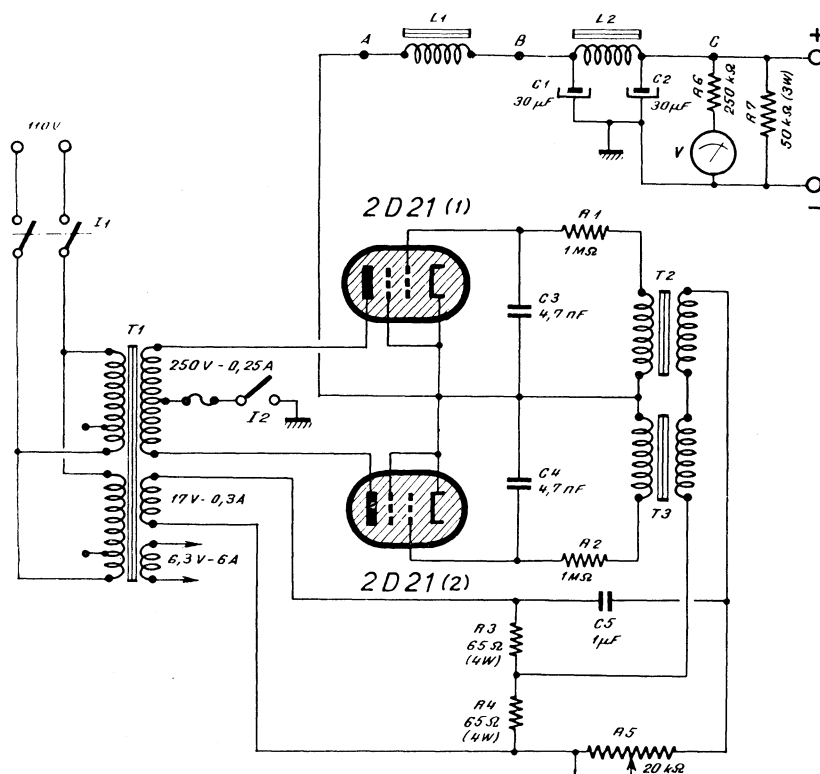
Sur notre illustration on voit l'étiquette sortir de la machine après gravure ; il ne reste plus ensuite qu'à la découper et à la coller à l'emplacement voulu.

# UNE ALIMENTATION H.T. RÉGLABLE



Aspect extérieur de la boîte d'alimentation où l'on voit : interrupteur « Arrêt-Marche » commandant le chauffage, c'est-à-dire  $I_1$  du schéma (1) ; interrupteur « Arrêt-Marche » pour la haute tension ( $I_2$  du schéma), à fermer une ou deux minutes après  $I_1$  (2) ; potentiomètre  $R_5$  (3) ; voltmètre pour la tension de sortie (4) ; borne de mise à la terre (5) ; bornes de sortie (6).

Nous avons décrit, dans notre dernier numéro, un relais photosensible, dont le seuil de sensibilité était ajusté en agissant sur la phase de la tension appliquée à la grille d'un thyatron. A ce propos, nous avons expliqué, avec quelques oscillogrammes à l'appui, la façon dont un thyatron se comportait en redresseur commandé par la grille.



Ci-dessus : Oscillogrammes du ronflement résiduel observé en B, suivant la position  $R_5$  : 50 (1) ; 80 (2) ; 85 (3) ; 100 (4). L'amplitude c. à c. est de l'ordre de 350 mV pour (1).

Fig. 1 (ci-contre). — Schéma général de l'alimentation.

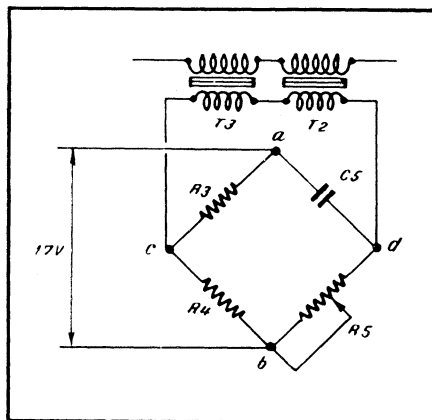
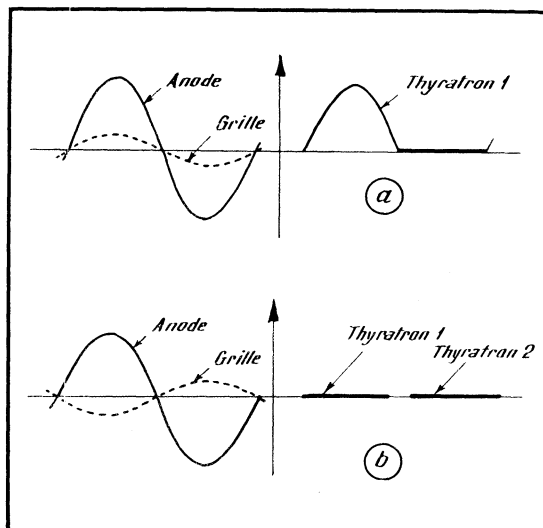


Fig. 2 (à gauche). — Schéma du système de déphasage variable.

Fig. 3 (à droite). — Diagrammes de fonctionnement du redresseur : tension redressée maximum (a) ; tension redressée nulle (b).

Ci-dessous : Disposition des organes à l'intérieur du coffret.



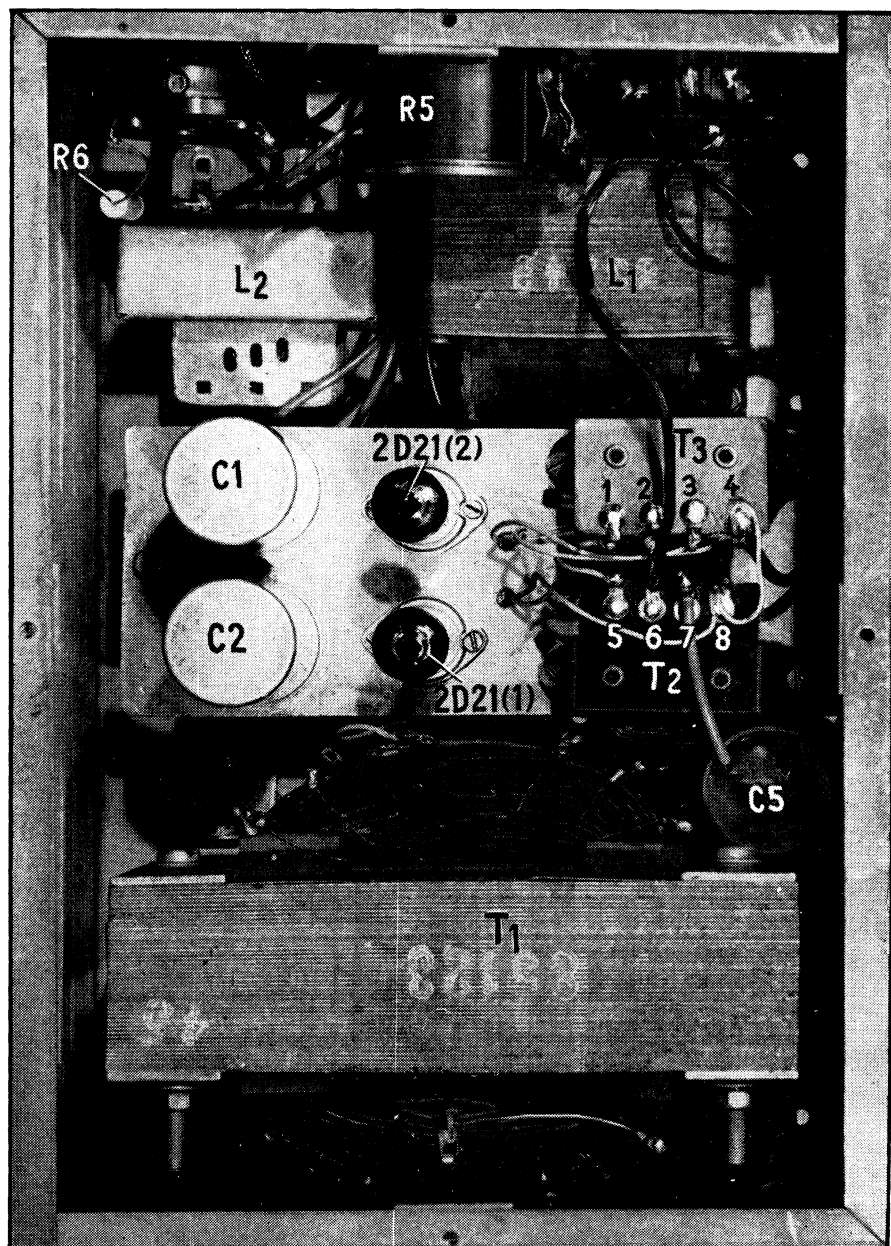
Aujourd'hui nous mettons entièrement à profit cette particularité des thyatron pour réaliser une boîte d'alimentation H.T. à tension de sortie réglable d'une façon continue entre 0 et 300 V (à faible débit), capable de fournir une intensité de l'ordre de 150 mA en service permanent.

Le schéma ci-contre représente ce montage, où nous reconnaissons sans peine un redresseur pour deux alternances utilisant deux thyatron 2 D 21. Les circuits de grille de ces deux tubes sont alimentés à partir d'un secondaire séparé donnant 17 V, et par l'intermédiaire de deux transformateurs  $T_2$  et  $T_3$ . Le point essentiel de ce système est constitué par les deux primaires de  $T_2$  et  $T_3$ , le condensateur  $C_5$ , les résistances  $R_3$  et  $R_4$  (fixes), et la résistance variable  $R_5$ . Ces éléments forment un montage classique connu sous le nom de pont déphaseur, que nous représentons, pour plus de clarté, sous forme d'un schéma séparé (fig. 2). Le déphasage introduit est variable suivant la position de  $R_5$ . Les tensions d'anode et de grille des deux thyatron sont en phase lorsque  $R_5$  est en court-circuit, ce qui correspond alors au diagramme a de la figure 3. Lorsque toute la résistance  $R_5$  est en circuit, les deux tensions ci-dessus sont en opposition de phase, et le redresseur fonctionne suivant le diagramme de la figure 3 b.

Voici maintenant la correspondance entre les graduations du cadran du potentiomètre  $R_5$  et les tensions disponibles aux bornes de sortie (à très faible débit) : 0-0 ; 10-2,5 V ; 20-12 V ; 30-25 V ; 40-40 V ; 50-64 V ; 60-96 V ; 70-146 V ; 80-220 V ; 90-280 V ; 100-300 V.

Lorsqu'on ramène le bouton vers zéro, la tension de sortie ne diminue qu'avec une certaine constante de temps : 1 minute environ pour arriver à une valeur négligeable.

Sur la photographie de l'intérieur, les enroulements des transformateurs  $T_2$  et  $T_3$  sont désignés de la façon suivante :  $T_2$  : primaire 6-7, secondaire 5-8 ;  $T_3$  : primaire 2-3 ; secondaire 1-4. Les points 2 et 6 d'une part, et 4-8 d'autre part, sont à réunir.





# ÉLECTRONIQUE

## ET LAMPES AU NEON

Voici un article qui est une sorte d'apéritif à l'intention de tous les techniciens de la radio et de la télévision désireux de s'attaquer à ce gros morceau, riche de promesses, qu'est l'électronique.

On a beaucoup dit et écrit que l'électronique résoudra tous les problèmes de commande, de contrôle et de calcul confiés jusqu'alors à des dispositifs purement mécaniques. Nous n'en sommes pas là, et il est même certain que pendant de nombreuses années les servo-mécanismes continueront à jouer un rôle important dans l'industrie.

Mais, d'ores et déjà, le technicien averti doit se familiariser avec les circuits nouveaux qui, après avoir fait leurs preuves dans l'industrie, se glisseront sans bruit dans l'immense domaine des appareils domestiques.

Bien que les tubes au néon soient souvent utilisés — et même dans les calculateurs électroniques — pour des besoins d'affichage, de couplage et de régulation, ils ne sont que rarement les pièces maîtresses des circuits.

De temps à autre, la presse technique publie des articles traitant de quelques-unes des possibilités de ces petits tubes à gaz n'ayant nul besoin d'une source de chauffage. Il s'agit le plus souvent de circuits de temporisation, de métronomes, d'oscillateurs à relaxation, d'indicateurs de niveau de sortie, de circuits de contrôle et, bien entendu, de régulateurs de tension. Un technicien astucieux a même réussi à construire un orgue électronique complet avec des tubes au néon ! Enfin, ces tubes permettent de réaliser des circuits pouvant jouer un grand rôle dans le fonctionnement des calculateurs à affichage numérique.

Les calculateurs se composent d'un certain nombre de blocs élémentaires qui constituent autant d'unités de base. Ce nombre augmente, naturellement, en fonction de l'accroissement des possibilités de calcul de

l'engin. Cela concerne, bien sûr, les calculateurs numériques en général.

Le plus simple de ces calculateurs est le jeu de nos dix doigts. Ce qui revient à dire que nous pouvons nous en servir pour compter.

Nous faisons ainsi des additions et des soustractions qui sont deux formes de comptage. Nous pouvons aussi faire des multiplications (mais si : trois, six, neuf, douze, etc.) en ajoutant mentalement à chaque nombre symbolisé par un doigt, la même quantité.

En réalité, nous faisons encore une addition, mais, arithmétiquement, une multiplication est considérée comme une suite d'additions.

De même, nous pouvons faire des divi-

sions, par soustractions successives, jusqu'à obtention d'un reste suffisamment petit.

D'une manière identique, toutes les opérations mathématiques accomplies par les calculateurs numériques sont essentiellement basées sur une simple opération de comptage. Et cela, un calculateur y arrive avec des circuits électroniques relativement simples. L'addition est opérée par une série de registres, la soustraction par des registres inversés. Les circuits compteurs sont en général des « bascules » (1), lesquelles sont déclenchées par des « portes », à partir d'oscillateurs, d'amplificateurs d'impulsions, de circuits à retard, etc.

Les circuits décrits, ci-après, accomplissent tous ces travaux. Cela ne sous-entend pas que nous nous proposons de décrire la construction d'un calculateur électronique : plusieurs numéros de cette revue n'y suffiraient pas !

Mais les circuits de base que l'on va trouver permettront, tout au moins, de réaliser des petits montages expérimentaux que beaucoup trouveront vite passionnants.

Précisons bien que nous ne prétendons nullement à l'originalité de ces montages ; ils sont pour la plupart bien connus depuis déjà un certain temps.

### Circuits de comptage

Commençons par le familier oscillateur à relaxation, à partir duquel nous élaborerons des montages plus complexes. La figure 1 montre un tel oscillateur.

Le condensateur C se charge au travers de la résistance R jusqu'à ce que la tension à ses bornes soit suffisante pour que le tube au néon NE-2 s'amorce (2). Ce dernier décharge alors rapidement C et, finalement, se désamorce. La charge de C recommence jusqu'à amorçage de NE-2, et le processus se répète indéfiniment à une fréquence déterminée, pour une tension d'alimentation donnée, par les valeurs de R et C.

Les générateurs d'impulsions de la figure 2 sont en quelque sorte l'inverse du montage de la figure 1. Maintenant, quand le tube s'amorce la chute de tension aux bornes de R charge C jusqu'à ce que la pola-

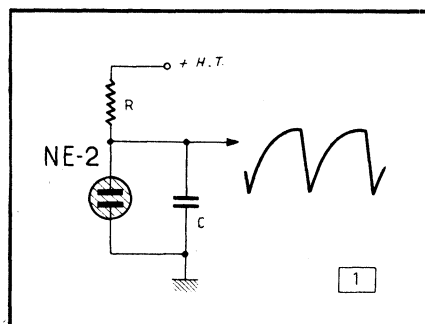


Fig. 1. — Le classique oscillateur à relaxation. La fréquence est déterminée par les valeurs de R et de C.

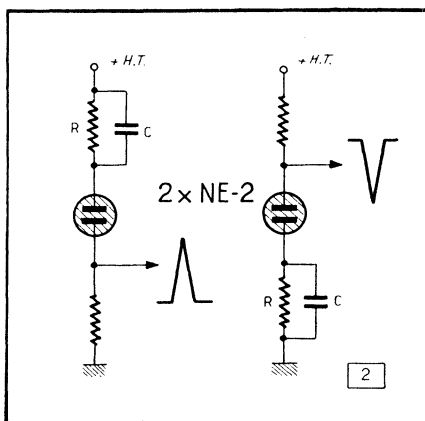


Fig. 2. — Générateurs d'impulsions très simples. La tension d'alimentation ne doit pas permettre aux tubes d'être amorcés continuellement.

(1) N.D.T. : Le texte original emploie le terme *flip-flop*, mais ce mot, parfois utilisé en français pour désigner des montages univibrateurs (un état stable et un état instable), ne saurait être conservé ici, les compteurs en question étant, de toute évidence, des montages bi-stables.

(2) Les tubes au néon NE-2 sont fabriqués en France par Mazda, Philips et L.T.R.E. (sous la référence NM 2 chez ce dernier constructeur).

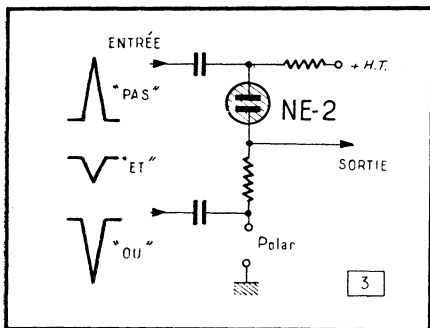


Fig. 3. — Circuit de « porte ». Le niveau de la polarisation de base fixe l'amplitude des impulsions « aiguillées ». Si cette polarisation est fournie par une autre impulsion, appliquée simultanément, selon la polarité de cette impulsion on obtient une action « ET » ou « PAS ».

risation négative ainsi créée désamorce le tube. Le condensateur C se décharge alors au travers de R, ce qui fait disparaître la polarisation de blocage du tube et permet, de nouveau, l'amorçage de celui-ci. Le montage délivre des pointes de tension bien affilées et nettement séparées. Selon l'emplacement du circuit R-C, ces pointes sont en lancée positive ou négative (voir fig. 2). La fréquence de récurrence des impulsions est régie par les valeurs de R et C, compte tenu que celle de R doit être relativement élevée pour que le montage fonctionne correctement. Les valeurs pratiques de R, C et de la résistance de charge sur laquelle on prélève les impulsions dépendent de la tension d'alimentation, mais ne sont pas difficiles à déterminer. Il suffit d'utiliser au départ une paire de potentiomètres.

La figure 3 représente une « porte », dérivée du montage précédent. Ici, la tension de polarisation détermine la possibilité d'amorçage du tube. Si la polarisation est suffisamment positive, le tube est bloqué et aucune impulsion ne passe. Dans le cas où cette polarisation est donnée par une impulsion positive, bloquant momentanément l'amorçage du tube (c'est-à-dire sa conduction), nous avons une porte PAS.

Si la polarisation est composée d'une ten-

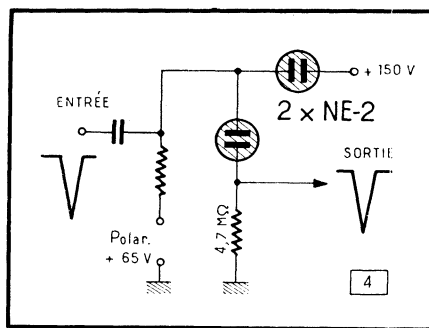


Fig. 4. — Amplificateur d'impulsions. La polarité des impulsions symbolisées est correcte, mais leur amplitude n'est pas à l'échelle.

sion constante à laquelle on ajoute une impulsion négative, nous avons une porte ET. Enfin, si l'impulsion négative surajoutée à la polarisation de base est suffisamment importante pour que le tube s'amorce de la même manière qu'avec une impulsion positive appliquée à l'entrée du montage, nous avons une porte OU. Ces trois possibilités constituent les trois « aiguillages » de base utilisés dans le vaste réseau qu'est un calculateur électronique.

On peut réaliser des portes à entrées multiples au moyen de plusieurs des portes de base décrites ci-dessus. Si, dans ce but, l'amplitude des impulsions doit être régulière, on peut utiliser l'amplificateur d'impulsions très simple, représenté figure 4. Un gain d'amplitude de 5 pour 1 est possible. Avec les tensions et valeurs d'éléments indiquées, les tubes conduisent, mais faiblement. L'impulsion appliquée provoque un franc amorçage et une impulsion de même forme, mais de plus grande amplitude, devient disponible aux bornes de la résistance de charge du montage.

On peut également tirer parti de la différence de comportement d'un tube au néon dans l'état d'amorçage et dans celui d'extinction, en réalisant un montage dans lequel on met en œuvre une tension un-

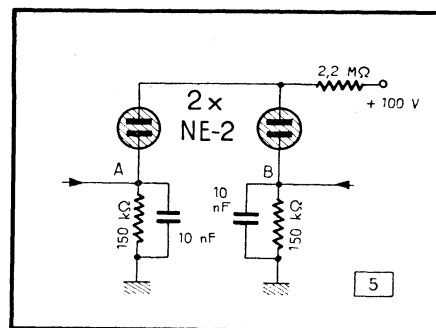


Fig. 5. — La plus simple des bascules. Les impulsions positives appliquées simultanément aux deux entrées se retrouvent à la sortie alternativement en A et en B.

peu trop faible pour amorcer le tube, mais un peu trop élevée pour qu'il s'éteigne, une fois amorcé. Dans ces conditions, l'envoi d'une impulsion provoquera l'amorçage, celui d'une autre impulsion (de signe contraire) l'extinction. Cependant, l'amorçage et l'extinction d'un seul tube ne peut guère servir que de contrôle d'un circuit de commutation.

## Bascules et Cie

Si l'on utilise deux tubes, on peut perfectionner le montage précédent en réalisant une bascule et d'autres montages voisins. En fait, le plus simple de tous ceux-ci est celui de la figure 5. L'application d'impulsions positives provoque l'amorçage alterné de l'un et l'autre tube. A la sortie les impulsions sont donc alternativement disponibles en A et en B.

Cela résulte du fait que la résistance de charge ne peut maintenir amorcé qu'un seul tube, car autrement la chute de tension serait telle que les deux tubes seraient éteints.

Si l'on applique une impulsion positive à l'entrée d'un tube amorcé on diminue, en effet, la tension aux bornes de ce tube qui s'éteint. Cela permet à l'autre de s'amorcer

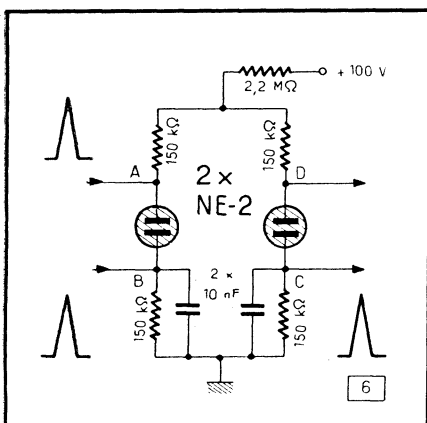


Fig. 6. — Bascule plus perfectionnée. Des impulsions positives en A, B ou C déclenchent le basculement. On peut aussi l'obtenir au moyen d'impulsions positives en B et négatives en D.

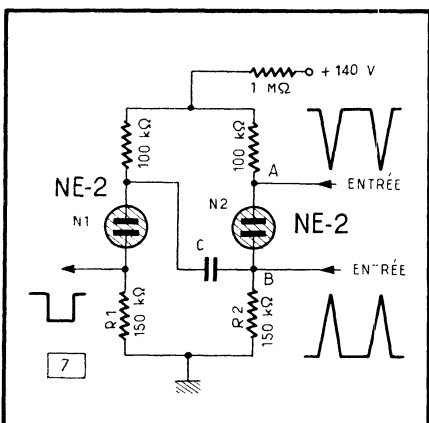


Fig. 7. — « Univibrateur ». C'est un montage monostable avec lequel l'arrivée d'impulsions positives en A ou B commutent les tubes de façon temporaire, le retour à l'état initial se faisant automatiquement.

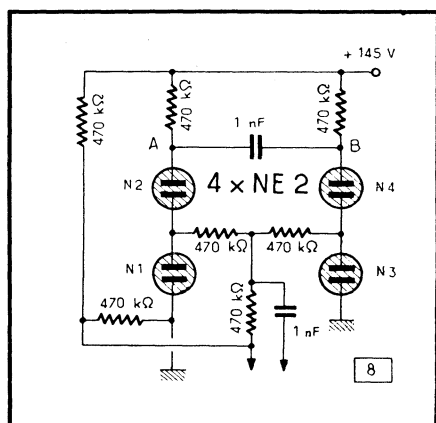


Fig. 8. — Cette bascule permet l'application à son entrée d'impulsions aussi bien négatives que positives. Les sorties se font en A et B.

lès que diminue la chute de tension aux bornes de la résistance de charge.

La figure 6 montre une version améliorée de bascule, en raison du fait que l'impulsion à l'entrée ne se retrouve pas à la sortie. Fonctionnant suivant le même principe, mais à l'envers, à cause de la charge emmagasinée par C après basculement, le montage de la figure 7 est parfois appelé « univibrateur ». C'est, en effet, un montage monostable. Voyons rapidement son fonctionnement.

Lorsqu'une impulsion a éteint N2, le condensateur C se charge en raison de la diminution de la tension de polarisation due à R2. La charge positive sur l'armature de C reliée à N1 permet alors à ce dernier de s'amorcer. Cependant, celui-ci ne peut être amorcé que tant que la charge de C reste suffisante. Or, le débit au travers de N1 permet la décharge de C, à l'issue de laquelle N1 s'éteint. N2 est alors, de nouveau, légèrement amorcé. Le temps de conduction de N1 dépend de l'importance de C à l'égard des résistances et de la tension d'alimentation. Divers temps peuvent ainsi être obtenus.

Une bascule beaucoup plus perfectionnée utilisant une seule entrée d'impulsions est représentée dans la figure 8.

Au départ la tension d'alimentation est partagée en deux par rapport à la masse du fait de l'égalité des résistances qui jouent le rôle de diviseur. Rien ne se produit.

Lorsqu'une impulsion positive est appliquée au système, elle allume un des tubes, soit N1 soit N3, mais l'un des deux seulement. Immédiatement la chute de tension qui en résulte provoque l'allumage du second tube de la même branche, N2 ou N4 selon le cas.

L'impulsion suivante allume la seconde paire de tubes, de la même façon. Mais l'allumage de cette seconde paire (N1 + N2 ou N3 + N4) abaisse la tension à une des armatures du condensateur de couplage. Celui-ci se décharge, ce qui accroît la chute de tension aux bornes d'une des charges de 470 kΩ et amène l'extinction de la paire de tubes qui y est reliée. On obtient ainsi un allumage alterné de chacune des paires de tubes, le circuit manifestant des qualités de bascule extrêmement intéressantes.

Si maintenant vous êtes tentés de poser la question : pourquoi des circuits si bon marché ne sont-ils pas utilisés dans les calculateurs ? nous viendrons au-devant de votre demande en précisant quelques chiffres. Les tâches confiées aux calculateurs géants sont si écrasantes que pour qu'ils les accomplissent dans un temps raisonnable, il est indispensable qu'ils travaillent à une vitesse astronomique. C'est ainsi que la plupart d'entre eux sont capables d'accomplir jusqu'à 5 000 000 d'opérations à la seconde. Malheureusement, les circuits décrits précédemment sont tributaires du temps de dé-ionisation des tubes à gaz. Celui-ci limite leur fréquence de travail à bien moins de 100 kHz, fréquence que des impératifs de sécurité et de stabilité ramènent à environ 30 kHz.

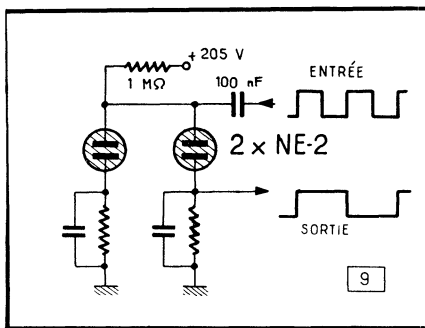


Fig. 9. — Echelle de deux. Ce montage peut avantageusement servir de diviseur de fréquence à large bande.

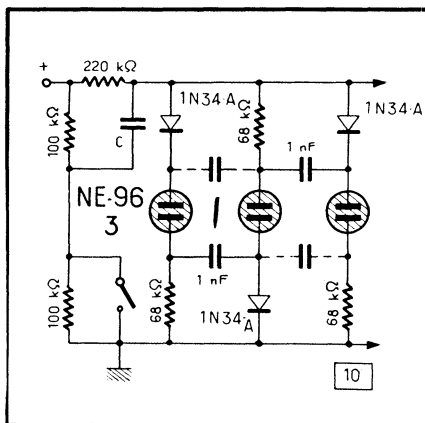


Fig. 10. — Registre additif ou soustractif. Pour ce dernier travail il faut mettre en circuit les connexions représentées en pointillé. Une série de 10 tubes permet le comptage décimal.

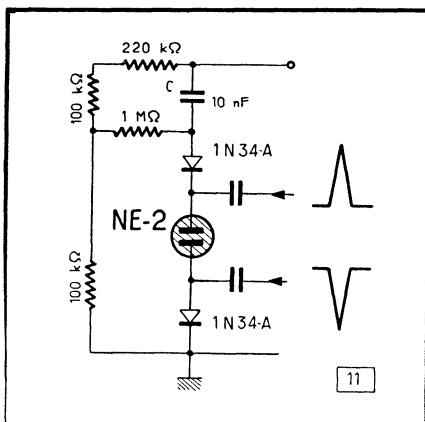


Fig. 11. — Ce circuit de déclenchement remplace avantageusement l'interrupteur inclus dans le montage de la figure 10.

Evidemment, 30 000 opérations à la seconde cela ne semble pas si mal à première vue, ni même 10 000, et pour de petits calculateurs de bureau c'est exact. Mais les calculateurs géants doivent réaliser des centaines de centaines de millions d'opérations pour résoudre un problème,

apparemment simple, de balistique. A 30 000 opérations à la seconde, il leur faudrait un temps beaucoup trop long.

Que cela ne nous démoralise pas ! Nous allons examiner deux circuits de plus à l'intention de ceux qui sont intéressés par une vitesse moins vertigineuse. On peut voir dans la figure 9 une « échelle de deux » qui découle de la bascule de la figure 5. Comme le montre la comparaison des formes de signaux à l'entrée et à la sortie, le circuit est réellement un diviseur de fréquence, et de plus un de ceux qui ne sont pas très affectés par la variété des fréquences à diviser... (avis à MM. les constructeurs d'orgues électroniques).

La figure 10 est le circuit d'un compteur mis au point par la R.C.A. Si l'on suppose que le premier tube est toujours allumé, on peut donner une explication simple du fonctionnement du circuit.

La fermeture de l'interrupteur charge la résistance de 220 kΩ à l'entrée, abaissant la tension d'alimentation des tubes de la différence entre la tension aux bornes du condensateur C et la tension générale d'alimentation du circuit correspondant, le premier tube s'éteint. Cependant, en raison de la d.d.p. aux bornes de la résistance de 68 kΩ, le condensateur de couplage de 1 nF est chargé à cette tension.

Comme maintenant C se charge au niveau de la tension d'alimentation des tubes, cette dernière s'élève d'un saut jusqu'à un niveau proche de celui de l'allumage des tubes. Additionnée à celle-ci, la tension aux bornes du condensateur de couplage allume alors le deuxième tube. Le processus se répète d'un tube à l'autre en s'éloignant de C, chaque fois que l'interrupteur est fermé.

Pour éviter l'emploi d'un interrupteur mécanique, on se sert d'un circuit de déclenchement (fig. 11) qui joue ce rôle en mettant une des armatures de C pratiquement à la masse.

Le montage de la figure 10 qui compte les impulsions dans le sens additif peut être inversé de manière à soustraire, en utilisant les connexions dessinées en pointillé, à la place de celles du montage original. Le changement de connexions (points de branchement des condensateurs de couplage) peut être opéré par un contacteur multiple ou un relais dont la mise en position « addition » et celle en position « soustraction » sont commandées par une « porte » électronique.

Nous avons maintenant réuni tous les éléments d'un compteur, à l'exception d'une mémoire, bien qu'une mémoire rudimentaire puisse être construite sur le même principe que le registre additif de la figure 10. Pour un calculateur de bureau, on pourrait réaliser une mémoire convenable et n'occupant pas une place excessive, suivant ce principe.

Il ne reste plus qu'à grouper tous les inventaires des divers montages et à en faire une merveilleuse petite société de construction de machines à calculer pour bureaux...

E. M.

(Adapté d'un article original de J.H. Thomas dans « Radio-Electronics ».)



# DÉPANNAGE A L'OSCILLOSCOPE

## DES

# AMPLIFICATEURS A TRANSISTORS

Si on veut obtenir, à la sortie d'un étage d'amplification, un signal sinusoïdal, la moindre des choses à faire c'est de s'arranger pour que ce signal soit déjà sinusoïdal à l'entrée de cet amplificateur. Cette règle semble parfaitement logique, et pourtant, aussi étonnant que cela puisse paraître, elle n'est plus applicable dans le cas d'un étage d'amplification à transistor, où l'on doit admettre, sur la base, une certaine distorsion très caractéristique, si l'on veut que la tension de collecteur soit sinusoïdale. Pour expliquer ce phénomène, il faut assimiler parfaitement les notions « commande par tension » et « commande par courant ». Ces notions seront mises en évidence par les expériences décrites dans l'article ci-après qui traitera, de plus, de quelques défauts de réglage et pannes caractéristiques qu'on observe fréquemment dans les amplificateurs classe A et dans les étages de sortie symétriques.

sions. Ne donnant que l'un des deux aspects dont il faut tenir compte, ces mesures sont assez difficiles à interpréter. Avant de se lancer dans le dépannage d'un montage complexe, on aura donc tout intérêt à s'exercer sur un montage relativement simple et dont il est encore facile de comprendre le fonctionnement.

On pourra utiliser, pour cela, l'étage amplificateur dont le schéma est représenté dans la figure 1. Un potentiomètre de  $50\text{ k}\Omega$  y permet de régler le courant de polarisation qui passe par une résistance de protection de  $33\text{ k}\Omega$ . Cette résistance évite que la tension d'alimentation  $V_A$  puisse être appliquée en totalité entre la base et l'émetteur, ce qui entraînerait la destruction immédiate du transistor.

La tension de commande sera fournie par un générateur B.F., réglé sur 1000 Hz environ, et représenté, dans le schéma, par la source  $E_b$  et la résistance  $R_B$  qui en est la résistance interne. Si l'on veut que la tension produite par la source  $E_b$  arrive effectivement sur la base du transistor, il faut que cette résistance interne soit faible devant la résistance d'entrée du transistor. Si l'on utilise, pour ce dernier, un type de faible ou moyenne puissance ayant un gain en courant compris entre 30 et 100, on devra s'attendre, dans les conditions de notre expérience, à une résistance d'entrée de quelques centaines d'ohms seulement. Il faudra donc que la résistance interne du générateur B.F. utilisé ne dépasse pas

quelques dizaines d'ohms. Or, pour celle de nos expériences demandant une faible valeur de  $R_B$ , on n'aura pas besoin d'une tension  $E_b$  dépassant 100 mV<sub>eff</sub>. On travaillera alors sur une gamme de tensions de sortie pour laquelle l'atténuateur de certains générateurs B.F. du commerce possède une résistance suffisamment faible. Sinon, avec une tension de sortie plus élevée, on adaptera la résistance interne du générateur à l'aide d'un transformateur tel qu'on l'utilise pour les haut-parleurs des amplificateurs à tubes.

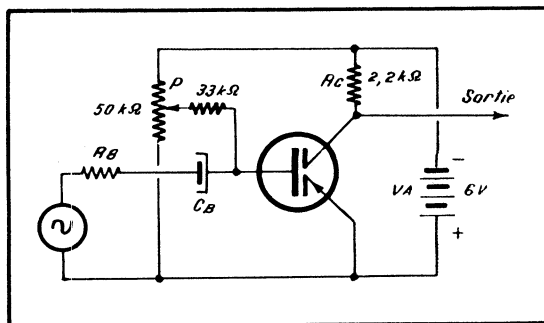
Le condensateur de liaison  $C_B$  doit également être choisi de façon à ne pas affaiblir le signal à amplifier. Sa réactance ne devra donc pas dépasser une vingtaine d'ohms. Si on travaille à 1000 Hz, on est amené à une valeur de 10  $\mu\text{F}$ .

Avant d'appliquer un signal B.F. à l'amplificateur, on en règle la polarisation de façon que la tension continue qu'on mesure entre le collecteur et l'émetteur soit à peu près égale à la moitié de la tension d'alimentation, soit à 3 V, si  $V_A = 6\text{ V}$ . Sous l'influence du signal alternatif, qu'on superposera ultérieurement à la polarisation de base ainsi obtenue, la tension de collecteur pourra donc varier de  $\pm 3\text{ V}$  (en réalité un peu moins, à cause de la tension de déchet au-dessous de laquelle la tension de collecteur ne peut descendre). En d'autres termes, on peut dire que le réglage de polarisation ainsi effectué a amené le point moyen de fonctionnement au milieu de la

## Expérience sur un étage d'amplification

On sait que le transistor se distingue essentiellement du tube électronique par son double aspect **tension** et **courant**. Comme il est très peu commode d'observer, à l'oscilloscope, des courants entre deux points dont aucun ne peut être relié à la masse, on est pratiquement réduit à des mesures de ten-

Fig. 1. — Cet étage d'amplification à transistor peut travailler, suivant la valeur qu'on donne à  $R_B$ , soit en commande par tension, soit en commande par courant.



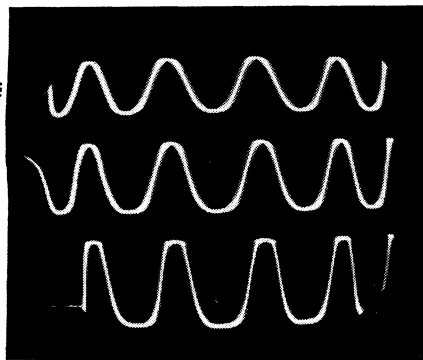


Fig. 2. — En travaillant en commande par tension, on observe, lorsqu'on augmente progressivement le signal, d'abord une déformation de plus en plus nette, et ensuite un effet de limitation. Cet oscillogramme multiple a été obtenu, comme tous les autres reproduits ici, par poses successives, et non par commutation.

Fig. 3. — Une limitation dissymétrique peut être observée, lorsque le transistor est incorrectement polarisé.

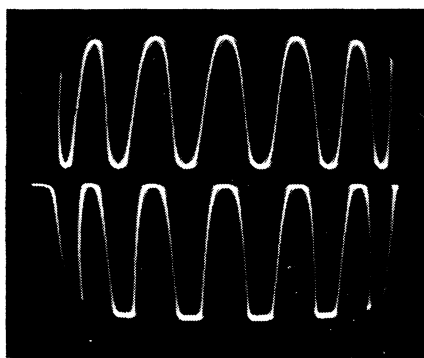
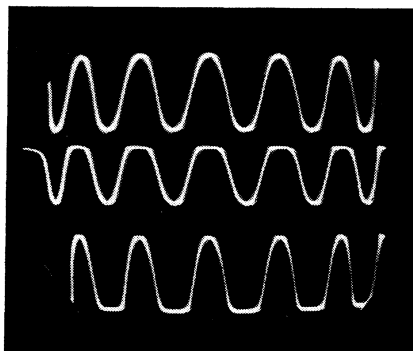


Fig. 4. — En haut, l'amplitude du signal est choisie telle qu'on se trouve à la limite de l'écrêtage. En bas, on voit que, pour une amplitude plus grande, cet écrêtage a lieu de la même façon en haut qu'en bas, ce qui prouve que la polarisation a été correctement ajustée.

Fig. 5. — En commande par courant, et lorsque les tensions de la source de commande et de sortie sont parfaitement sinusoidales, on observe un signal assez distordu sur la base.

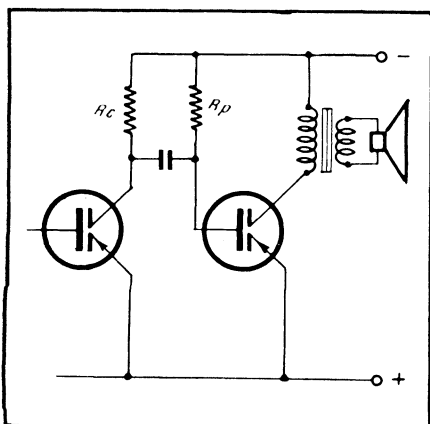


Fig. 6. — Dans un amplificateur à plusieurs étages, le mode de commande (par tension ou par courant) du dernier étage dépend de la valeur de la résistance de charge  $R_C$ , insérée dans le circuit de collecteur de l'avant-dernier étage.

caractéristique dynamique qu'on pourrait relever avec ce montage.

## Commande par tension

Avec une résistance interne de la source de commande aussi faible, comme celle que nous nous sommes efforcés d'obtenir ici, il est évident que la tension base-émetteur suit assez étroitement celle fournie par le générateur. On dit alors que le transistor travaille en **commande par tension**. Par contre, puisque la résistance d'entrée du transistor varie sous l'influence d'un signal suffisamment fort, il est certain que le **courant de base** (ou le courant qui parcourt cette résistance d'entrée) **n'est pas proportionnel à la tension de base**.

Mais nous devons nous contenter ici de l'observation visuelle de tensions. Pour cela, nous allons connecter l'oscilloscope à la sortie, c'est-à-dire entre le collecteur et l'émetteur du montage. Ensuite, en partant de zéro, on augmentera lentement le signal délivré par le générateur B.F. Tant que l'amplitude de ce signal n'est que de quelques millivolts, on observe, sur l'oscilloscope, un signal encore assez sinusoïdal. Puis, peu à peu, la distorsion caractéristique de la commande par tension se manifeste (fig. 2, en haut). Quand on augmente encore l'amplitude du signal de commande, cette distorsion devient plus nette (fig. 2, au milieu). Finalement, lorsque, pendant les crêtes négatives de la tension de commande presque toute la tension d'alimentation apparaît aux bornes de  $R_C$ , les pointes positives deviennent tronquées, et il apparaît une **limitation par saturation** (fig. 2, en bas). On constate également une limitation analogue aux crêtes négatives, due au fait que, la tension de base devenant positive, l'intensité de collecteur et la chute de tension sur  $R_C$  restent nulles. Il s'agit-là d'une **limitation par blocage**.

En vérifiant, à l'oscilloscope, le signal entre la base et l'émetteur, on constate que son amplitude est beaucoup plus faible que celle existant sur le collecteur (ce qui permet de mettre en évidence le **gain en tension** de l'étage). Par contre, ce signal est toujours aussi sinusoïdal que celui fourni normalement par le générateur.

Toute cette première expérience nous a donc permis de voir que, en **commande par tension**, le transistor amplifie avec une certaine distorsion, à moins qu'on ne travaille avec des signaux très faibles. Cette distorsion s'explique facilement du fait que la **pente d'un transistor est proportionnelle au courant de collecteur**, tandis que dans le cas d'un tube la pente dynamique ne varie que peu avec le courant anodique. Une exception est à faire, évidemment, pour les **tubes à pente variable** avec lesquels on pourrait effectivement obtenir, en utilisant des signaux de forte amplitude, un fonctionnement donnant lieu à des oscillogrammes semblables à ceux de la figure 2. De plus, on a pu voir que le transistor, comme tout autre amplificateur, réagit à une surmodulation par un écrêtage.

## Commande par courant

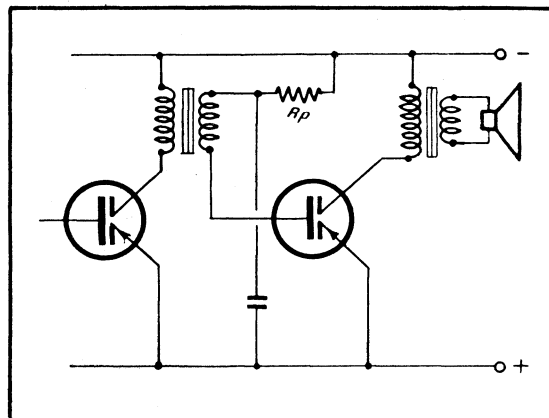
On dit d'un transistor qu'il travaille en **commande par courant**, lorsque sa résistance d'entrée est faible devant la résistance interne de la source de commande. Expérimentalement, on peut très facilement obtenir un tel mode de fonctionnement dans le montage de la figure 1, en connectant une résistance de 100 k $\Omega$  environ en série avec la sortie du générateur B.F., dans la connexion allant vers C<sub>B</sub>. Evidemment, pour compenser la chute de tension due à la résistance ainsi introduite, il faudra maintenant travailler avec une tension E<sub>b</sub> beaucoup plus grande que précédemment.

Varié sous l'influence du signal appliqué, la valeur de la résistance d'entrée du transistor oscille entre quelques centaines d'ohms et plusieurs kilohms. En tout cas, elle restera donc largement inférieure à celle de 100 k $\Omega$  qu'on vient d'introduire dans le circuit. Pour calculer le **courant** que fournit la source E<sub>b</sub>, on peut donc parfaitement négliger la résistance d'entrée du transistor et ne faire intervenir que celle de 100 k $\Omega$ . En d'autres termes, cela veut dire que le courant qu'on envoie vers la base du transistor dépend uniquement de la valeur de E<sub>b</sub>, et non plus de la résistance d'entrée du transistor, dont les variations sont ainsi sans effet sur ce courant. Tant que la résistance interne du générateur reste grande devant la résistance d'entrée du transistor, le **courant** de commande est pratiquement proportionnel à la tension de la source, ce qui permet de dire que le transistor travaille en **commande par courant**. Par contre, la tension entre la base et l'émetteur ne sera plus proportionnelle à la tension de la source. Ce fait, dû à la variation de la résistance d'entrée, peut être mis en évidence par l'observation à l'oscilloscope.

Après avoir ajouté, comme indiqué plus haut, une résistance de 100 k $\Omega$  dans la connexion de sortie du générateur B.F., on branchera l'oscilloscope à la sortie de l'étage. On augmente progressivement la tension E<sub>b</sub>, et on constate que, cette fois-ci, le signal de sortie reste sinusoïdal même avec des amplitudes relativement élevées du signal d'entrée (fig. 3, en haut). Si la polarisation est bien ajustée, on observera, à partir d'une certaine amplitude (fig. 4) une limitation simultanée en haut et en bas. Quand la polarisation est trop élevée, on constate d'abord une limitation par saturation (fig. 3, au milieu). Quand cette polarisation est trop faible, c'est la limitation par blocage (fig. 3, en bas) qui apparaît en premier lieu. Elle est alors due à un courant par instant positif dans la base.

On pourra faire ici quelques expériences sur l'influence de la polarisation, chapitre très important en matière de dépannage. Puis, amenant cette polarisation à son réglage optimal, on travaillera avec un signal suffisamment grand pour que la double limitation soit presque atteinte, et on connectera l'entrée de l'oscilloscope à la base. Et c'est alors qu'on fera cette constatation très étonnante : bien que le signal fourni par le générateur et celui obtenu à

Fig. 7. — En utilisant un transformateur de liaison, on peut adapter la résistance d'entrée du dernier étage à la résistance de sortie de l'avant-dernier.



la sortie soient parfaitement sinusoïdaux, celui de la **base**, donc à l'entrée de l'amplificateur, est **fortement distordu** (fig. 5).

Il est à noter — et la preuve expérimentale sera facile à faire — que, à fréquence de travail égale, le condensateur de liaison C<sub>B</sub> peut être beaucoup plus faible en commande par courant qu'en commande par tension. En effet, il suffit que la réactance de ce condensateur soit faible devant la somme où figurent la résistance interne du générateur et celle d'entrée du transistor. Cela confirme que la commande par courant possède aussi un avantage en ce qui concerne l'encombrement et le prix des pièces détachées.

## Amplificateur à plusieurs étages

Dans les premiers étages d'un amplificateur, le niveau du signal sera toujours suffisamment faible et la partie utilisée de la caractéristique dynamique suffisamment restreinte pour que l'amplification soit pratiquement linéaire. Peu importe alors, qu'on travaille en commande par tension ou par courant. Cette question ne devient importante qu'à partir de la sortie de l'avant-dernier étage.

La figure 6 montre l'exemple d'une liaison par résistances-capacité telle qu'on l'utilise dans les amplificateurs dont la puissance de sortie n'est que de quelques dizaines de milliwatts. Pour simplifier le schéma, les éléments habituels de correction en température ne sont pas représentés. La distorsion sera particulièrement faible quand la résistance de charge R<sub>c</sub> de l'avant-dernier étage sera grande par rapport à la résistance d'entrée du dernier, car c'est alors qu'on travaillera en commande par courant. Notons que la résistance d'entrée d'un transistor de faible ou moyenne puissance est approximativement donnée par

$$r = \frac{\beta}{30 I_c}$$

où  $\beta$  est le gain en courant du transistor et I<sub>c</sub> le courant de collecteur au repos. On obtient la résistance d'entrée  $r$  en kilohms en exprimant I<sub>c</sub> en milliampères.

Si on constate, avec un montage suivant la figure 6, la distorsion caractéristique de la commande en tension (fig. 2), le seul re-

mède consiste donc à augmenter la résistance de charge de l'avant-dernier étage. Evidemment, on ne peut augmenter indéfiniment cette résistance, car il faut toujours que l'étage préamplificateur puisse fournir une puissance suffisante pour moduler à fond le dernier. De plus, pour des raisons de stabilité en température, il n'est guère conseillé de donner à cette résistance plus de kilohms que la tension d'alimentation n'a de volts. En général, une modification de la résistance de charge demande un réajustement de la polarisation du transistor correspondant. On fera ce réajustement de façon à obtenir, au repos, une tension de 2 V environ entre l'émetteur et le collecteur de l'étage préamplificateur.

Si on veut obtenir, avec un seul étage en classe A, une puissance de sortie de l'ordre du watt, on utilise généralement une liaison par transformateur suivant la figure 7. Les transistors de puissance qu'on est conduit à employer dans ce cas montrent généralement, quand le courant de collecteur croît, une augmentation moins importante de la pente, et une diminution marquée de l'amplification en courant que les transistors de faible ou moyenne puissance. Les différences entre la commande par tension et la commande par courant sont donc moins nettes avec un transistor de puissance, et on constate, en général, que la meilleure linéarité d'amplification est obtenue lorsqu'on travaille en **commande adaptée**. Cela veut dire qu'on s'arrange pour que la résistance de sortie de l'avant-dernier étage soit égale à la résistance d'entrée du dernier.

Dans un montage suivant la figure 7, on peut donc, si besoin est, améliorer la linéarité en agissant sur le rapport de transformation entre les deux étages. L'oscillogramme de la figure 8 montre, en haut, la tension de sortie (prélevée entre l'émetteur et le collecteur du dernier étage) quand ce rapport est correctement ajusté. La distorsion caractéristique de la commande par tension, visible sur l'oscillogramme reproduit en bas de la figure 8, est due à un nombre de spires trop faible au secondaire du transformateur de liaison. Avec un transistor de sortie dont le gain en courant diminue d'une façon marquée lorsque le courant du circuit de collecteur devient élevé, on pourra observer, si le nombre de

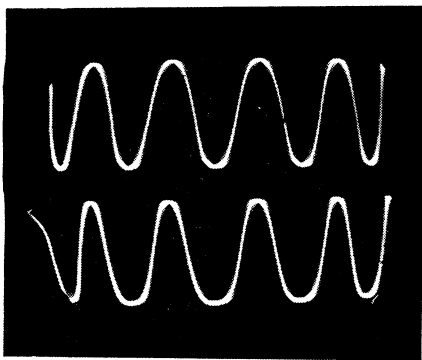


Fig. 8. — La linéarité d'un amplificateur dépend de son adaptation d'entrée.

Fig. 9. — La sinusoïde appliquée à l'entrée se trouve déformée, en impulsions positives lorsque la polarisation est coupée, et en impulsions négatives quand le transistor se trouve fortement saturé au repos. Les polarités indiquées sont valables pour la tension de collecteur d'un transistor p-n-p.

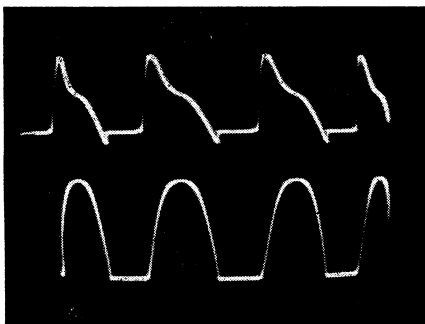
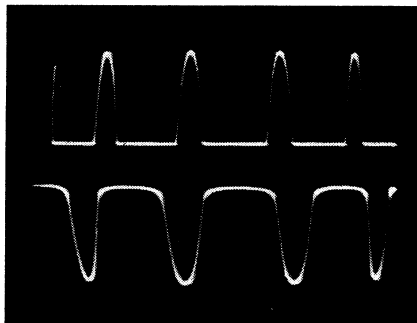
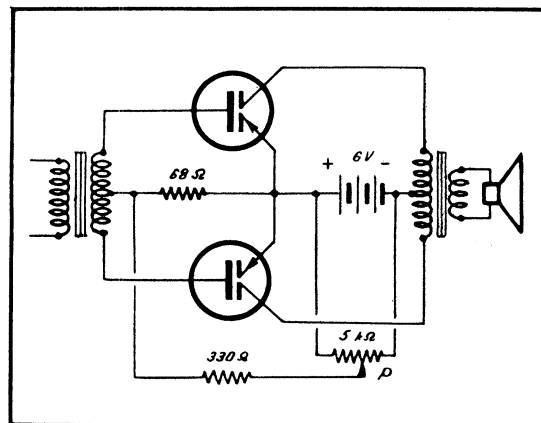


Fig. 10 (à gauche). — Même quand l'alimentation ou la résistance de charge se trouvent coupées, le transistor ne cesse pas entièrement d'amplifier.

Fig. 11 (à droite). — Montage d'essai d'un amplificateur symétrique.



spires au secondaire est trop grand, une distorsion dans l'autre sens : les pointes positives paraîtront plus arrondies que les pointes négatives (avec un p-n-p).

## Quelques pannes caractéristiques

Jusqu'ici, nous avons déjà examiné deux défauts assez courants qui sont la distorsion par mauvaise adaptation (fig. 2) et la limitation par polarisation incorrecte (fig. 3). Mais on observe fréquemment certaines pannes plus franches que nous allons passer rapidement en revue. Quelquefois, un amplificateur reste silencieux tant qu'on lui applique une tension d'entrée relativement faible, tandis qu'aux « pointes » de la parole ou de la musique, il produit une sorte d'abolements inintelligibles, ou du moins fortement distordus. Des oscillogrammes

caractéristiques d'un tel cas ont été reproduits dans la figure 9. En haut, on n'obtient que des pointes positives à la sortie de l'étage qui se trouve en panne, ce qui signifie que la polarisation de cet étage se trouve entièrement supprimée.

L'oscillogramme inférieur de la figure 9 montre le cas contraire. La polarisation est ici beaucoup trop élevée, et le transistor reste saturé pendant plus de la moitié de la durée d'une période. Un tel défaut ne provient que très rarement d'une modification spontanée de la résistance de polarisation et, en général, c'est le transistor lui-même qui en est la cause. Par échauffement exagéré, et quelquefois aussi par vieillissement prématuré, la résistance interne collecteur-base a fortement diminué, et la base reçoit, de ce fait, une polarisation négative beaucoup trop élevée.

Dans un montage imprimé, il arrive quel-

quefois que, à cause d'un effort mécanique exercé sur la plaquette, une connexion se coupe. Souvent, de telles coupures sont invisibles à l'œil nu. Si c'est, par exemple, l'alimentation de tout un étage qui se trouve coupée, il ne faut pas croire que, pour autant, le fonctionnement de cet étage soit complètement arrêté. Il passe, en effet, toujours quelque chose dans la résistance interne collecteur-base d'un transistor. Si on observe donc, sur le collecteur d'un étage, un oscillogramme comme celui en haut de la figure 10, on devra mesurer les tensions continues sur les différentes électrodes du transistor, car il s'agit là, en général, d'une coupure de la tension d'alimentation. Il arrive aussi que ce soit seulement la résistance de charge qui se coupe. Le transistor reste alors normalement polarisé et on observe, sur son collecteur, la forme d'onde représentée dans le bas de la figure 10.

## Etage symétrique de sortie

Pour étudier les défauts qu'on observe couramment dans un étage symétrique de sortie, nous avons utilisé le montage de la figure 11 où, pour des raisons de sim-

plicité, aucun circuit de compensation de température n'a été prévu. Par contre, un potentiomètre de 5 kΩ permet d'ajuster la polarisation qui est ici commune pour les deux transistors.

Souvent, on observe, à la sortie d'un tel montage, des sinusoïdes dont les pointes paraissent plus ou moins aplaties (fig. 12, en haut). Un tel défaut montre que l'amplification en courant des transistors utilisés accuse une forte diminution lorsque le courant de collecteur devient élevé. Le remède le plus simple consiste alors à augmenter la résistance de charge en utilisant un haut-parleur d'impédance plus élevée. On obtient alors (fig. 12, en bas) une sinusoïde assez correcte, mais la puissance maximale de sortie se trouve diminuée. Une amélioration analogue peut également être obtenue par une contre-réaction diminuant la résistance de sortie de l'étage d'attaque,



mais alors c'est évidemment le gain de l'amplificateur qui se trouve réduit.

Il est généralement plus facile de remédier à un défaut tel que celui mis en évidence par l'oscillogramme reproduit en haut de la figure 13. Il s'agit là de la distorsion dite « de coupure », due à une polarisation insuffisante. Il faut alors augmenter cette polarisation tout juste assez pour que les paliers au milieu de la courbe disparaissent. Une polarisation trop élevée signifie, en effet, une consommation exagérée au repos, et une baisse du rendement de l'amplificateur.

Si, malgré les défauts d'adaptation et de réglage que nous venons d'examiner, le signal observé reste toujours symétrique, la preuve est faite que la dispersion entre les deux transistors utilisés est suffisamment réduite. Un signal franchement asymétrique, comme celui qu'on voit en bas de la figure 13, doit donc être dû à l'inaction complète de l'un des deux transistors. Il peut s'agir là soit d'une coupure dans les connexions, soit d'une panne dans le transistor même.

Si on travaille à des fréquences relativement élevées (10 kHz environ), il peut arriver qu'on observe un phénomène rappelant celui de la distorsion de coupure (fig. 14), mais qu'on n'arrive pas à supprimer entièrement en augmentant la polarisation. Il s'agit là d'un effet de surtension de coupure apparaissant dans le transformateur de sortie au moment où l'un ou l'autre des transistors cesse de conduire. S'il s'agit d'un transformateur de bonne qualité, ce phénomène ne devient sensible qu'à des fréquences suffisamment élevées pour que les harmoniques qu'il engendre soient inaudibles. Au besoin, on peut essayer d'y remédier en connectant des résistances d'amortissement sur les enroulements de collecteur du transformateur de sortie, ou en établissant une contre-réaction.

C'est encore la self-induction de fuite du transformateur de sortie qui explique la forme assez particulière (fig. 14, en bas) qu'on obtient aux fréquences élevées, en surmodulant un amplificateur réalisé suivant la figure 11. Finalement, la figure 15 montre les oscillations amorties dues à la résonance de fuite qu'on obtient quand un enroulement du transformateur de sortie se trouve coupé. La fréquence de travail était ici de 10 kHz.

## Acquérir de l'expérience !

La plupart des oscillogrammes présentés ici montrent nettement que les phénomènes observés dans un amplificateur à transistors sont assez différents de ceux qu'on constate sur un appareil à tubes. Il est donc très important, avant de se lancer dans le dépannage à l'oscilloscope, d'étudier d'abord en détail un appareil fonctionnant correctement. Mais quand, de cette façon, on aura acquis une certaine habitude, on constatera que l'oscilloscope permettra souvent un gain de temps énorme lors du dépannage d'appareils à transistors.

H. SCHREIBER.

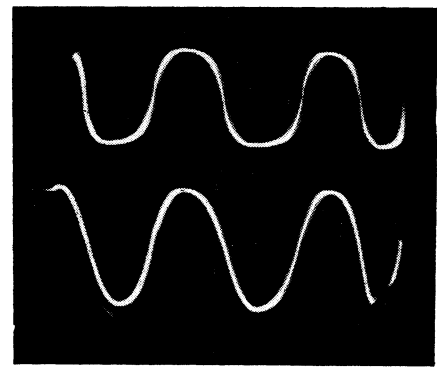


Fig. 12. — La déformation visible en haut est due à la diminution du gain en courant qu'accusent les transistors utilisés avec des courants de collecteur élevés.

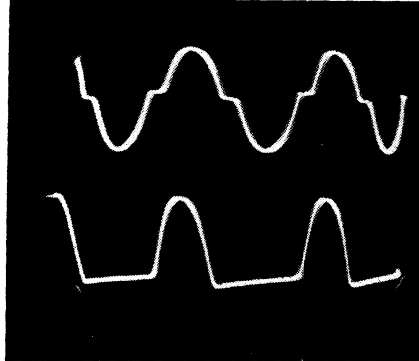


Fig. 13. — En haut, le phénomène de la distorsion de coupure ; en bas, l'onde qu'on observe quand l'un des deux transistors se trouve coupé.

Fig. 14. — Ces oscillogrammes montrent l'influence de la self-induction de fuite du transformateur de sortie.

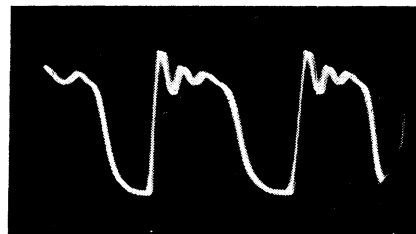
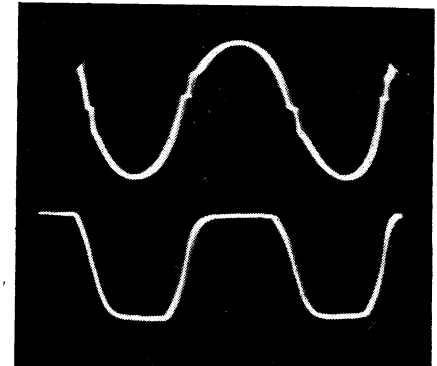


Fig. 15. — Quand un enroulement du transformateur de sortie se trouve coupé, la résonance de fuite conduit à des oscillations amorties.

Le temps nous a manqué pour terminer l'analyse de l'ensemble tuner-amplificateur de puissance, que nous avons amorcée dans notre dernier numéro.

Pour la même raison, nous n'avons pas pu faire figurer dans ces pages la suite de la « Haute Fidélité Pratique ».

Nos lecteurs voudront bien nous en excuser et patienter jusqu'à notre prochain numéro.

## DÉCOUPAGE ET PLIAGE DES TOLES CINTRAGE DES TUBES

Il existe encore de vrais amateurs : nous voulons dire de ceux qui tiennent absolument à confectionner eux-mêmes le plus possible des éléments de leurs réalisations. Il est vrai, objecteront certains, que l'on peut, par exemple, faire soi-même un châssis, une antenne. Mais, outre que le résultat risque de n'être que peu économique, le fini de l'ouvrage, lui, n'approchera peut-être guère de celui des éléments vendus à présent en boîtes de construction (*kits* en bon français). Voire, comme disait Panurge.

★ ★ ★

D'abord, diront nos contradicteurs, ayant acheté, par exemple, chez un quincaillier en gros un mètre carré d'aluminium de 2 mm (ou 1,5 à la rigueur), comment ferez-vous pour le découper en bandes de dimensions requises — nous entendons découper proprement — si vous ne disposez pas de la gigantesque cisaille indispensable ?

une planche idem, rabotée bien droit sur sa tranche ; un fort couteau pointu ; une personne de bonne volonté, sans aucune qualification spéciale, son rôle étant entièrement passif.

Avant de passer aux actes, un conseil : acheter exclusivement de l'aluminium laminé **non recuit**, et par conséquent rigide. Nous avons gardé un atroce souvenir d'une plaque d'aluminium doux destiné au tournage des casseroles : l'effet figaro se trouvait reporté sur les bords du châssis du téléviseur, ce qui fut très gênant au moins pour notre amour-propre artisanal.

Bref, voici le mode d'action :

**Primo**, tracer au crayon la ligne selon laquelle la tôle doit être coupée. (Parmi les outils, nous avons donc oublié de mentionner le crayon ; quant à la règle, la planche en tiendra lieu.)

**Secundo**, la tôle étant posée à terre et le bord dressé de la planche le long du

aura avantage à être garnie sur le bord d'une bande métallique, qui empêchera le couteau de l'entailler. Il ne s'agit pas de couper la plaque d'aluminium par ce moyen, mais simplement de la rayer à un bon demi-millimètre de profondeur, ou un peu plus si c'est du 2 mm et si on a de la poigne.

**Tertio**, reporter la plaque d'aluminium, la planche et la personne de bonne volonté au sommet de l'escalier, en superposant très exactement l'arête de la dernière marche, le trait entaillé et la planche, de manière à ne laisser dépasser que la portion de plaque à couper. Appuyer alors ferme sur la plaque, afin de la plier suivant le trait gravé (de manière à faire s'ouvrir l'entaille), la relever comme pour la redresser, la plier de nouveau, etc. En général, au bout de deux ou trois flexions, la plaque se rompra sur toute la longueur du trait (se tenir alors à la rampe afin de ne pas rouler jusqu'en bas avec le morceau).

**Quarto**, dire merci à la personne de bonne volonté, et passer un petit coup de grattoir sur le bord de la portion coupée afin d'enlever les bavures.

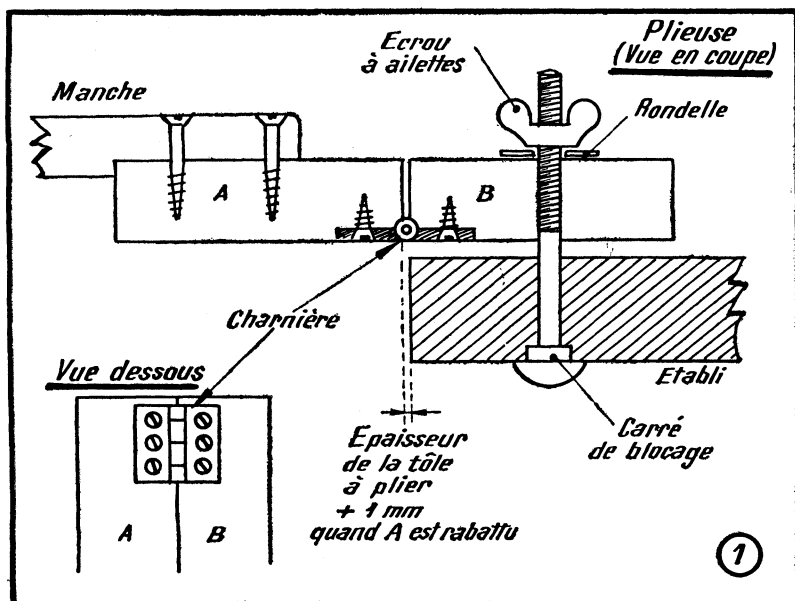
On sera surpris de la facilité avec laquelle ce travail s'accomplit, et de la qualité du résultat.

★ ★ ★

Bien, diront nos contradicteurs, nous admettons que ce procédé barbare puisse réussir. Mais cela n'avancera guère les choses. C'est surtout à propos du pliage que nous vous attendons au tournant...

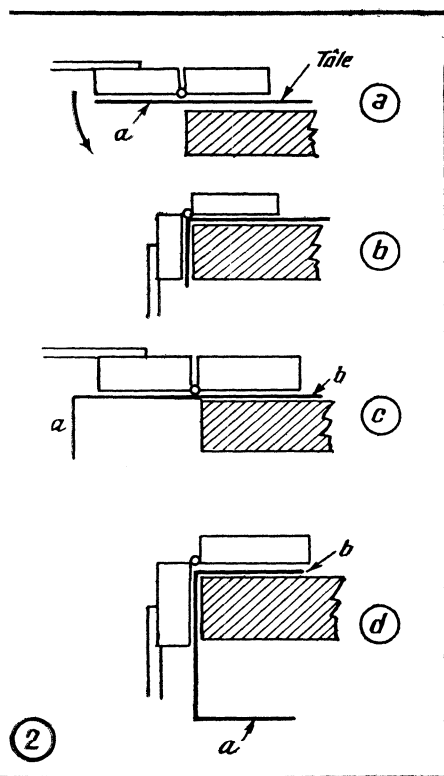
Certains, nous le savons, se sont adressés au plombier-zingueur du coin, lequel, si l'on est bon client, consent parfois à vous donner un coup de main avec sa plieuse à gouttières. Mais il est si facile de fabriquer une plieuse que l'on serait impardonnable de s'en passer.

Il est tout de même utile, dans ce cas, de posséder un établi, ou quelque meuble solide qui en tienne lieu, et que l'on puisse traiter comme l'on veut sans s'attirer les foudres du gouvernement domestique. Pour le reste, il suffira de se procurer deux bonnes charnières, et deux planches de bois dur (par exemple du hêtre), de 3 centimètres d'épaisseur sur 10 de large et 70 de long. Nous omissions oublier deux boulons « de charbon » (avec carré de blocage sous tête demi-ronde) et deux écrous à ailettes assortis. Le filetage devra avoir une lon-



Pas indispensable du tout. Evidemment, le quincaillier accepte parfois — moyennant « phynances » — d'effectuer ce découpage. Mais ledit découpage peut fort bien se faire à la maison, à condition de disposer des outils (?) suivants : un escalier au moins aussi large que la feuille d'aluminium ;

trait, faire monter sur ladite planche la personne de bonne volonté, se mettre à genoux à ses pieds, et au moyen de la pointe du couteau, se mettre en devoir d'entailler l'aluminium en suivant le trait, la planche servant de guide. Si l'opération doit se renouveler fréquemment, la planche



poser la plaque à plier sur l'établi, de façon à laisser dépasser la portion destinée à former le bord du châssis. On serrera les écrous à ailettes, et on pèsera sur le manche. Si celui-ci est de bonne qualité, on réussira un pliage impeccable. Sinon, on cherchera un manche plus solide et on jettera l'autre au bois à brûler (figures 2 a, b, c et d).

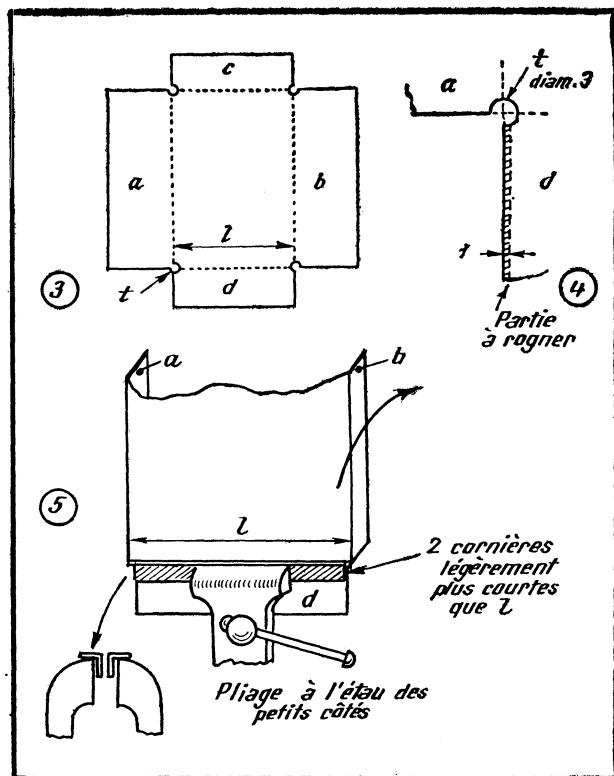
Telle qu'elle est décrite, cette plieuse prend une largeur de tôle de 60 cm. Il va sans dire que cette largeur peut être réduite si on n'envisage pas la nécessité d'une telle dimension.

Elle permet également de couper, avec le procédé décrit plus haut, de petites largeurs de tôle.

★ ★ ★

Fort bien, disent à présent certaines gens qu'il convient de classer parmi les esprits chagrins, fort bien, mais si vous voulez faire un châssis plié sur les quatre côtés, comme le montre la figure 3 a.

Ici, d'autres astuces sont nécessaires. Et tout d'abord, il s'agit d'obtenir des coins propres. Pour cela, avant le pliage, on aura pris soin de percer un trou de 3 mm à l'intersection des lignes de pliage, et d'enlever (fig. 4) une petite portion de métal aux extrémités des futurs petits bords.



gueur telle que le montage représenté par la figure 1 puisse aisément s'effectuer.

Dans l'une des planches, on percera deux trous dans lesquels le filetage puisse passer avec un brin de jeu. On posera ensuite cette planche de manière à faire coïncider exactement son arête avec le bord (préalablement dressé s'il le faut) de l'établi. On marquera alors sur ce dernier l'emplacement des deux trous, et on en percera deux correspondants (c'est pourquoi mieux vaut ne pas faire le coup avec la commode Empire). Ensuite, de quelques coups de marteau bien envoyés, on emboîtera les carrés de blocage des écrous dans le dessous de l'établi.

Les deux planches juxtaposées comme on le voit, on vissera enfin les charnières aux extrémités préalablement entaillées pour qu'elles affleurent, puis on fixera un manche à la partie mobile.

Pour opérer avec cet engin, il suffira de

Après quoi, on procédera au pliage des grands bords au moyen de la plieuse. Quant aux petits bords, il faut les faire à l'étau. C'est facile si les mâchoires dudit étau sont à peu près de même largeur, mais il est à présumer que le châssis sera beaucoup plus large que ces mâchoires, ce qui risque de faire du vilain.

Pour éviter la catastrophe, on sciera deux bouts de fer cornière un poil plus courts que le pliage à effectuer, et on les interposera entre les mâchoires de l'étau et le châssis, selon la figure 5. Le châssis ayant été rendu assez rigide par les premiers pliages, il suffira de l'employer... comme manche de plieuse, en l'abaissant à la position perpendiculaire, ce qui se comprend de soi.

Nous pensons d'ailleurs que nos figures sont assez explicites pour que tout commentaire supplémentaire soit inutile.

★ ★ ★

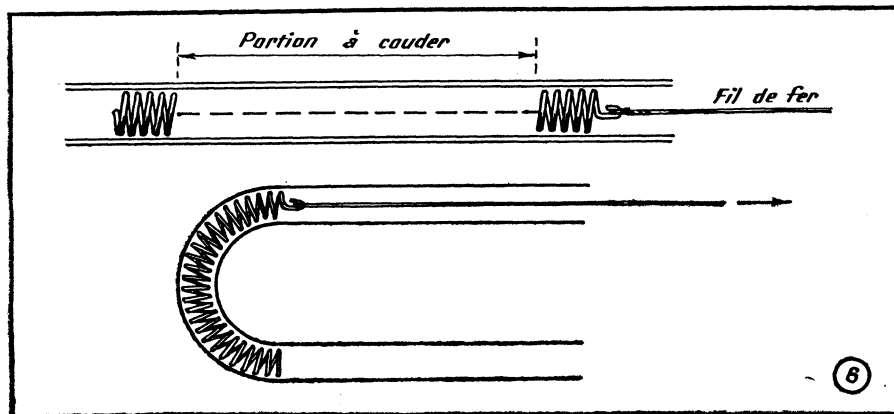
Parlons un peu, à présent, des tubes d'aluminium ou de cuivre. Quand il s'agit de cintrer ces tubes pour en faire des antennes de télévision ou autres objets analogues, le résultat est généralement, chez l'amateur moyen, compris entre l'horreur et le scandale. Le tube, la plupart du temps, est aplati, et si on a eu la délicate pensée d'administrer quelques coups de marteau pour diminuer les dégâts, il est de plus cabossé. On dira que sur un toit, cela ne se voit guère. C'est plus embêtant quand on voudrait vendre l'objet et qu'il faut préalablement le faire voir au client.

Le tube livré par les fabricants est généralement plutôt rigide. C'est excellent pour la tenue de l'antenne, mais pour le cintrage, il est préférable de recuire la portion à couder, en la chauffant dans la flamme d'un réchaud à gaz. Après refroidissement, on procédera de la manière suivante.

On se procurera par tous moyens licites ou autres un ressort à boudin environ dix centimètres plus long que les coudes à faire, et d'un diamètre tel qu'il puisse pénétrer dans le tube d'aluminium avec un certain jeu — par exemple 0,5 mm. Ce ressort à boudin doit être en fil d'acier de 1 mm de diamètre, à spires jointives et bien souple. On fera un crochet à une extrémité, et on le fixera à une longueur convenable de fil de fer, soit par exemple 50 cm.

Pour cintrer le tube, on plongera d'abord le ressort dans de l'huile d'auto, puis on l'introduira dans le tube à l'endroit à couder (fig. 6). Il n'y aura plus alors qu'à couder le tube contre un objet rond de diamètre convenable (un pied de table Louis-Philippe, par exemple), puis, la courbe parachevée, on extraira le ressort en tirant sur le fil de fer. Les spires du ressort empêchent le tube de s'aplatir, et procurent un cintrage impeccable.

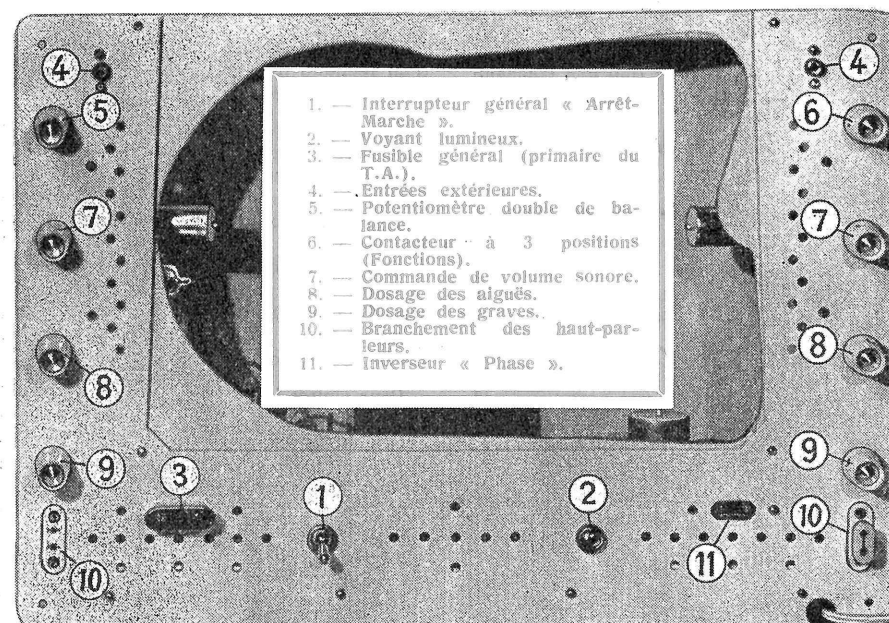
A. S.





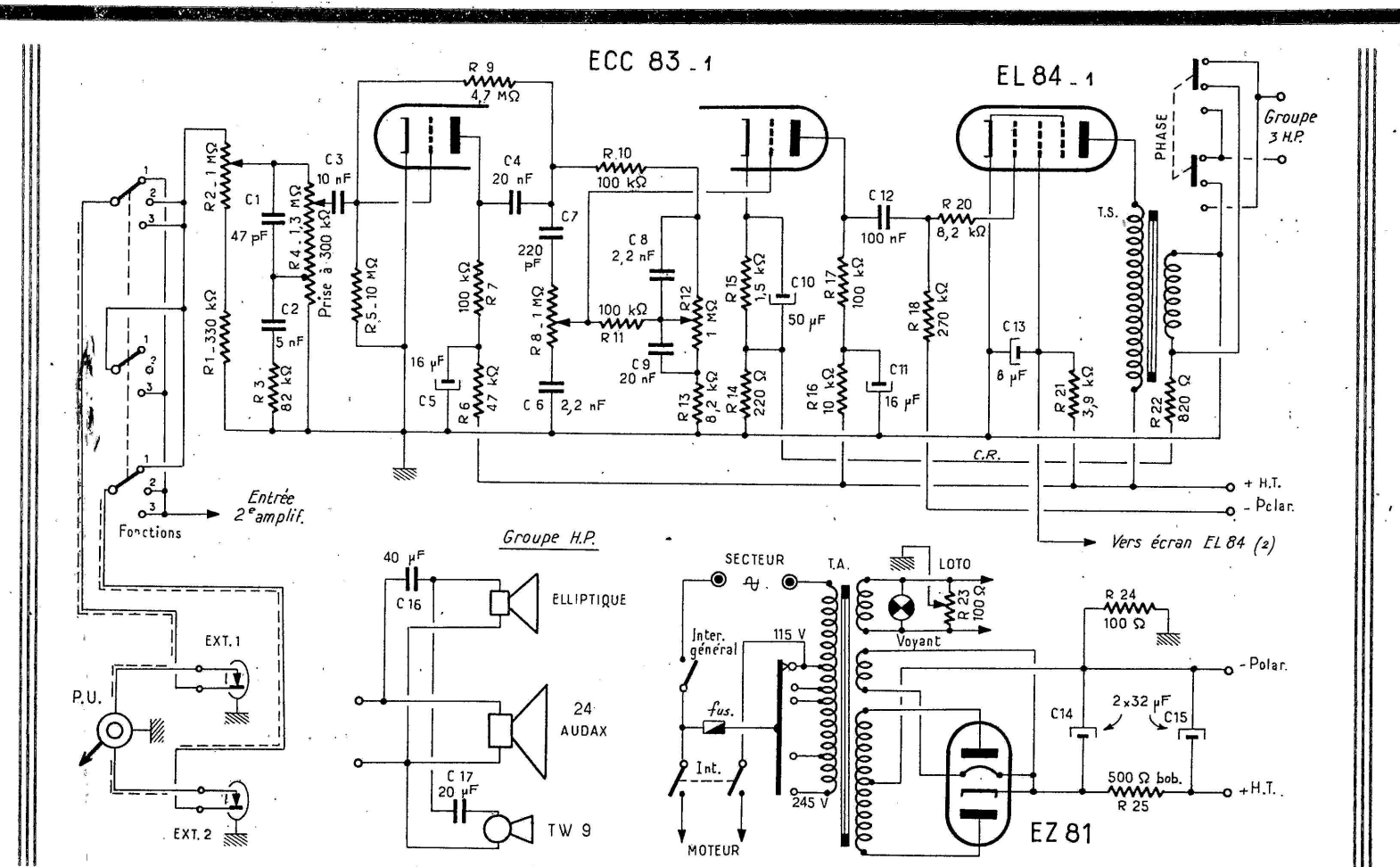
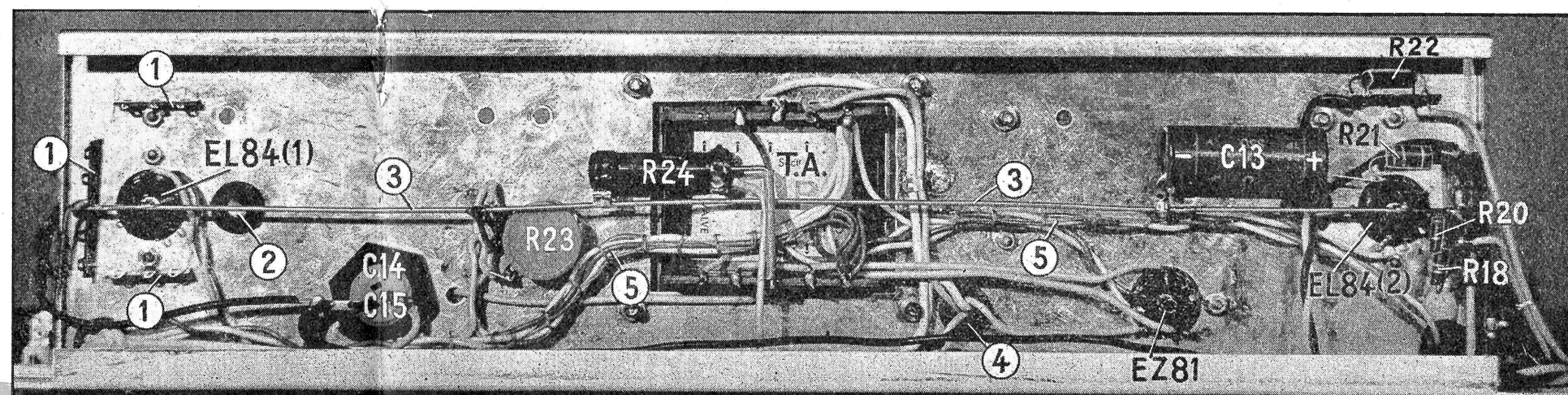


## Réalisation RADIO ROBUR



### Câblage du châssis inférieur

1. — Plaquettes relais.
2. — Trou pour le passage des fils vers T.S.
3. — Fil de masse, nu, de 16/10.
4. — Trou pour le passage des fils vers R<sub>25</sub>, l'interrupteur général et le fusible.
5. — Circuit de chauffage câblé en « peigne ».



Nous inaugurons avec l'appareil décrit ci-après, une nouvelle façon de présenter les différentes réalisations, façon qui, à notre avis, offre des avantages considérables par rapport à ce que nous avions l'habitude de faire jusqu'à présent : la description pure et simple d'un appareil monté et mis au point sans notre participation. Cette fois-ci nous avons demandé à un

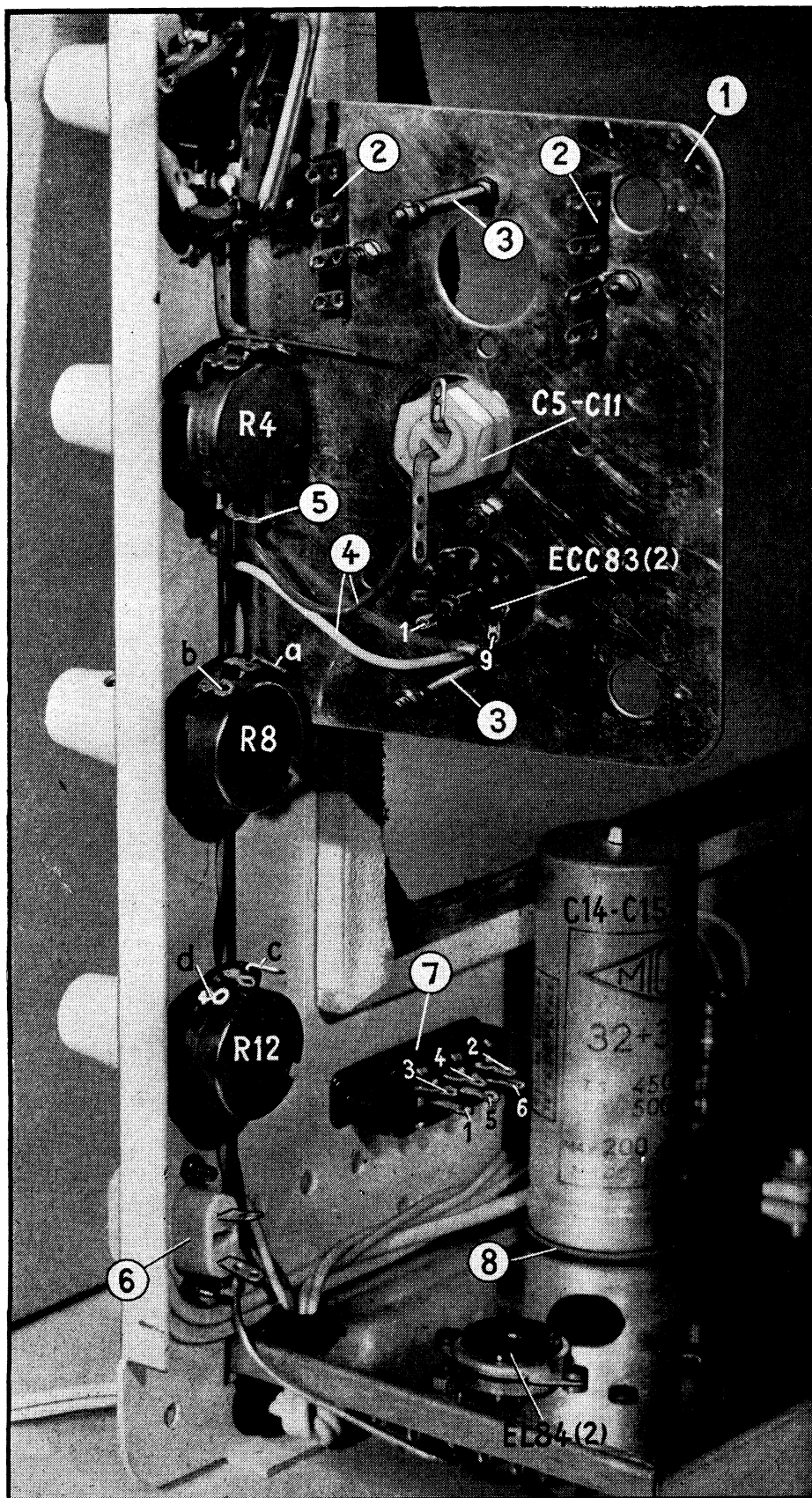
revendeur de nous fournir un ensemble absolument complet de pièces détachées et nous avons monté et câblé nous-même les différentes parties de l'appareil, en nous mettant exactement « dans la peau » d'un lecteur qui entreprendrait le même travail. Nous procéderons ensuite aux essais et à la mise au point de l'ensemble, en notant soigneusement toutes les difficultés que

nous pourrions rencontrer, ce qui évitera des tâtonnements fastidieux à tous ceux qui voudront réaliser cet électrophone dont les performances sont certainement remarquables.

### Schéma

Le schéma, par lui-même, ne demande





que fort peu d'explications. Un pick-up, qui peut être « stéréo » ou « mono », attaque un contacteur « Fonctions » à trois positions ainsi réparties :

1. — La connexion du haut est reliée à l'entrée de l'amplificateur 2; la connexion du bas l'est à l'entrée de l'amplificateur 1, représenté sur le schéma;

2. — Les deux connexions sont inversées par rapport à la position 1 : le haut attaque l'amplificateur 1, tandis que le bas est réuni à l'amplificateur 2;

3. — Les deux connexions sont réunies ensemble et attaquent simultanément les deux amplificateurs. C'est, en principe, la position correspondant au fonctionnement en « mono ».

Il existe, de plus, deux entrées « extérieures », marquées « Ext. 1 » et « Ext. 2 » et se faisant par l'intermédiaire de prises pour jacks miniatures. Le branchement des différentes connexions doit se faire de telle manière que la fiche de jack enfoncée mette à la masse la connexion venant du pick-up et établisse le contact entre le conducteur venant de l'extérieur et celui se dirigeant

#### Pièces sur le châssis de gauche

1. — Petit châssis en tôle étamée.
2. — Plaquettes relais.
3. — Tiges filetées destinées à supporter la plaquette de protection constituant blindage.
4. — Connexions de chauffage ECC 83.
5. — Cosse correspondant à la prise du potentiomètre  $R_4$ .
6. — Sortie pour le branchement des haut-parleurs.
7. — Inverseur « Phase ».
8. — Rondelle isolante pour  $C_{14}-C_{15}$ .

vers le contacteur « Fonctions ». Cette possibilité de branchements extérieurs a été prévue afin de permettre l'utilisation de l'amplificateur pour des écoutes stéréophoniques à l'aide d'un tuner mixte AM/FM, par exemple.

Le potentiomètre de balance ( $R_2$ ) est constitué, pour les deux amplificateurs, par un  $2 \times 1 \text{ M}\Omega$  commandé par un même axe. Cependant, les deux potentiomètres sont connectés en opposition : l'un augmente tandis que l'autre diminue lorsqu'on tourne le bouton dans un certain sens.

Le potentiomètre  $R_4$  est de  $1,3 \text{ M}\Omega$  de résistance totale, avec une prise à  $300 \text{ k}\Omega$  côté masse, ce qui permet de prévoir un circuit de correction dite physiologique ( $R_3-C_2$ ) destiné à accentuer les fréquences basses lors de l'écoute à puissance réduite. Le condensateur  $C_1$  permet de ne pas trop atténuer les aigus dans les mêmes conditions. Nous verrons, lors de la mise au point de l'ensemble, l'influence et l'importance de ces éléments de correction.

La première triode du ECC 83 est soumise à une contre-réaction en tension grâce à la résistance  $R_6$ . Le taux de cette contre-réaction est, en principe, indépendant de la

fréquence et fixé, approximativement, par le rapport  $R_6/(R_5 + R_6)$ . Mais, en réalité, on s'aperçoit que ce taux dépend également de la position du  $R_4$ , car  $C_3$  avec, en série, la portion correspondante du  $R_4$ , shunte  $R_6$ . Il en résulte, théoriquement du moins, un taux de contre-réaction plus élevé aux fréquences basses, phénomène surtout sensible lorsque le curseur du  $R_4$  se trouve vers le minimum. Par conséquent, cela tendrait à produire l'effet contraire à celui que l'on demande au circuit  $R_3-C_2$ . Encore un détail à voir lors de la mise au point.

Le système de dosage séparé des aiguës (par  $R_8$ ) et des graves (par  $R_{12}$ ), disposé entre les deux triodes du ECC 83, a été maintes fois décrit dans ces pages et tous nos lecteurs le connaissent parfaitement. Quant à la seconde triode du ECC 83, nous remarquerons simplement qu'elle reçoit, aux bornes d'une résistance placée dans son circuit de cathode ( $R_{14}$ ), la tension de contre-réaction prélevée sur le secondaire du transformateur de sortie T.S. et renvoyée sur  $R_{14}$  à travers  $R_{12}$ .

Le tube final est une penthode EL 84, dont la polarisation est assurée par une tension négative obtenue aux bornes de la

#### Pièces sur le châssis de droite

1. — Connexion blindée allant du curseur  $R_4$  au condensateur  $C_2$ .
2. — Potentiomètre de balance  $R_2$  pour les deux voies (double).
3. — Deux connexions blindées allant du contacteur de fonctions vers l'entrée extérieure « Ext. 1 » et vers le potentiomètre de balance correspondant.
4. — Sortie pour le branchement des haut-parleurs.

résistance  $R_{24}$  placée dans le retour à la masse du —H.T.

Le contacteur « Phase » que l'on voit dans le circuit secondaire du transformateur de sortie T.S. est destiné à inverser éventuellement la phase du groupe de H.P. correspondants, de façon à les mettre « en concordance » avec ceux du second groupe. On suppose, bien entendu, que les trois H.P. d'un même groupe sont connectés « en phase ».

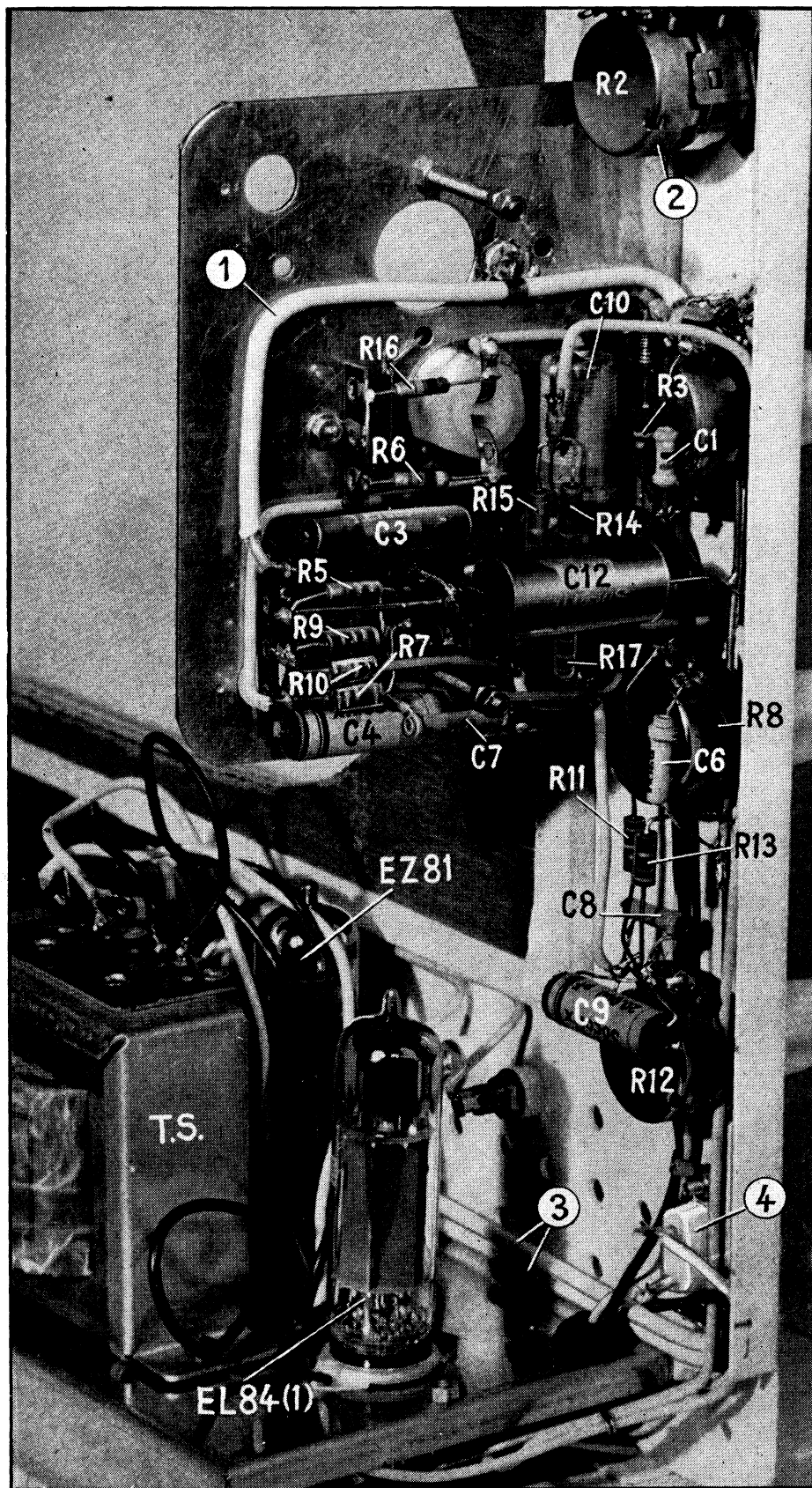
Les condensateurs de liaison  $C_{10}$  et  $C_{17}$  sont des électrochimiques non polarisés.

#### Réalisation

Nous pensons que les différentes photographies montrent d'une façon suffisamment explicite la façon dont les principales pièces, tubes, résistances, condensateurs, potentiomètres, etc., sont disposées aussi bien sur le panneau de commande que sur les différents châssis. Nous compléterons ces photographies par quelques remarques :

1. — Il est essentiel de monter d'abord la platine tourne-disques (qui est une Philips

(Voir la fin page 28)



# TÉLÉVISEUR

## Réalisation D. V. D.

Dans notre dernier numéro nous avons donné quelques détails sur la réalisation et le fonctionnement de ce téléviseur, équipé, rappelons-le, du nouveau tube rectangulaire dit de 59 cm. Nous verrons aujourd'hui des résultats de nos différents essais, accompagnés comme d'habitude d'oscillogrammes et de chiffres.

### Encore quelques tensions

Tout d'abord, il nous faut préciser que la valeur de la résistance  $R_{36}$ , non mentionnée sur le schéma des bases de temps de notre dernier numéro, dépend de la résistance V.D.R. (2) utilisée et peut varier entre 2,2 et 10 M $\Omega$ . Sur le téléviseur en notre possession, cette valeur était de 2,2 M $\Omega$ .

Voici maintenant quelques tensions complétant celles indiquées sur le schéma dont il a été question ci-dessus. Elles ont été mesurées à partir d'une haute tension de 200 V, ce qui veut dire que certaines d'en-

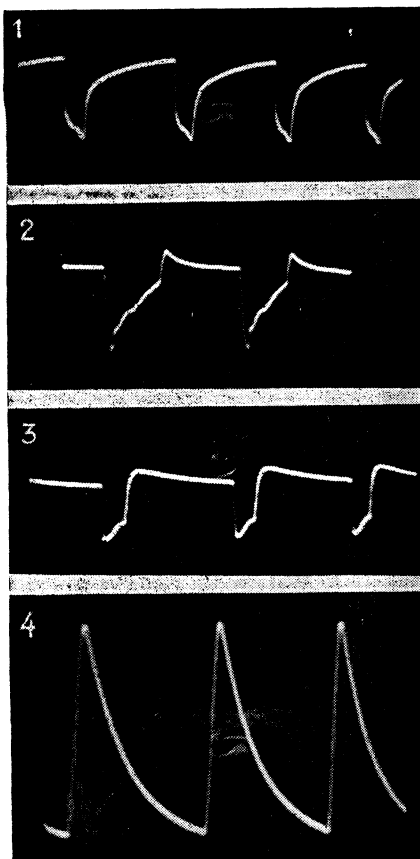
tre elles sont plus faibles que celles indiquées précédemment.

1. Cathode ECL 80 (1) ..... 14,5 V ;
2. Plaque triode ECL 80 (1) .. 98 V ;
3. Plaque penthode ECL 80 (1) 195 V ;
4. Tension aux bornes du  $C_r$  —116 V ;
5. Cathode penthode ECL 82 (2) 14,5 V ;
6. Cathode ECL 80 (2) ..... 5,5 V ;
7. Grille penthode ECL 80 (2) —24 V ;
8. Grille EL 36 ..... —44 V ;
9. Ecran EL 36 ..... 133 V.

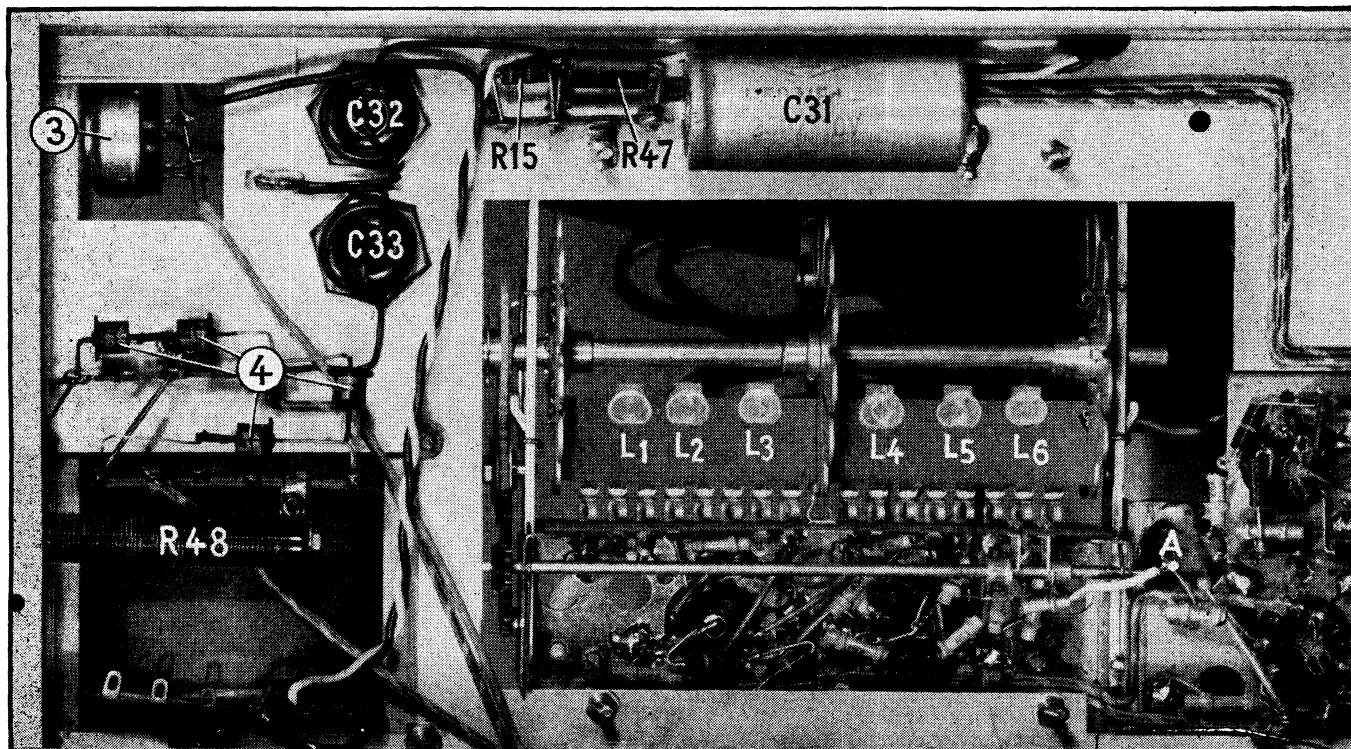
Rappelons que l'existence des tensions négatives telles que 4 et 7 dénote le fonctionnement normal des relaxateurs images (4) et lignes (7).

### Bases de temps

Le fonctionnement normal des bases de temps peut être contrôlé par l'examen des oscillogrammes relevés en certains points du montage. Voici quelques indications sur la forme et l'amplitude de certaines de ces tensions.



Les deux photographies, ci-dessous et ci-contre, représentent exactement la totalité du câblage. On voit, ci-dessous, le potentiomètre de contraste (3) et les quatre éléments redresseurs au silicium (4).





# SAVOIE 611

A la grille du EL 36 nous trouvons une tension dont la forme, dans notre cas, est celle de l'oscillogramme (1). L'amplitude, appréciée à l'oscilloscope, est de l'ordre de 80 V c.à.c. Il ne faut pas, cependant, croire que la forme (1) soit la seule possible, car nous pouvons rencontrer des téléviseurs fonctionnant parfaitement et dont la tension, à la grille du tube final lignes, a l'aspect de l'oscillogramme (2) par exemple. Ce qui est à retenir c'est l'amplitude crête à crête de cette tension, qui doit être comprise entre 80 et 120 V.

A l'anode de la penthode ECL 80 (2), c'est-à-dire au point commun des éléments  $C_{25}$ - $C_{26}$ - $R_{21}$ , la tension est pratiquement la même qu'en (1). Au point commun de  $C_{25}$  et de  $R_{22}$ , la tension se présente sous la forme de l'oscillogramme (3), de 60 V d'amplitude c.à.c. environ.

Au curseur du potentiomètre  $R_{30}$  nous trouvons une tension d'amplitude assez élevée (160 V c.à.c.), dont la forme est représentée sur l'oscillogramme (4).

L'oscillogramme (5) représente la tension que l'on trouve, avec une amplitude de quelque 35 V c.à.c., sur la grille penthode

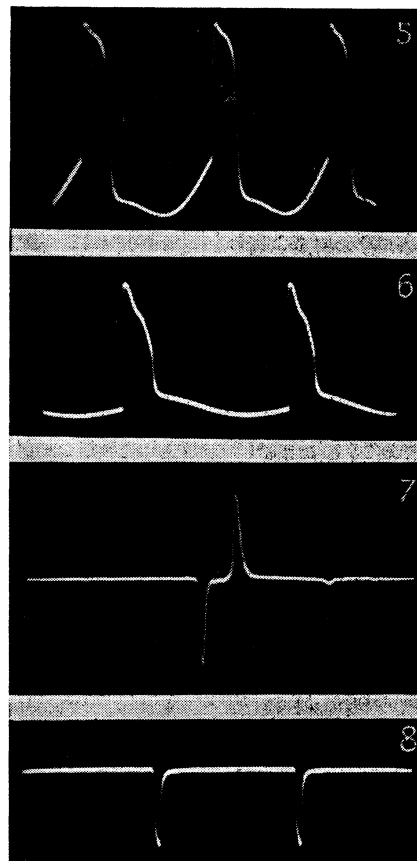
du ECL 80 (2), c'est-à-dire au point commun des éléments  $C_{25}$ - $R_{20}$ . A la cathode du même tube, au point commun  $C_{21}$ - $R_{27}$ , nous trouvons l'oscillogramme (6), avec une amplitude relativement faible: 7 V c.à.c. environ.

Le top de synchronisation lignes, fortement différencié, et dont la lancée positive est seule utilisée, nous est présenté sur l'oscillogramme (7). Ce top peut être observé au point commun  $C_{19}$ - $R_{28}$  et son amplitude, toujours c.à.c., est de 3,5 V environ.

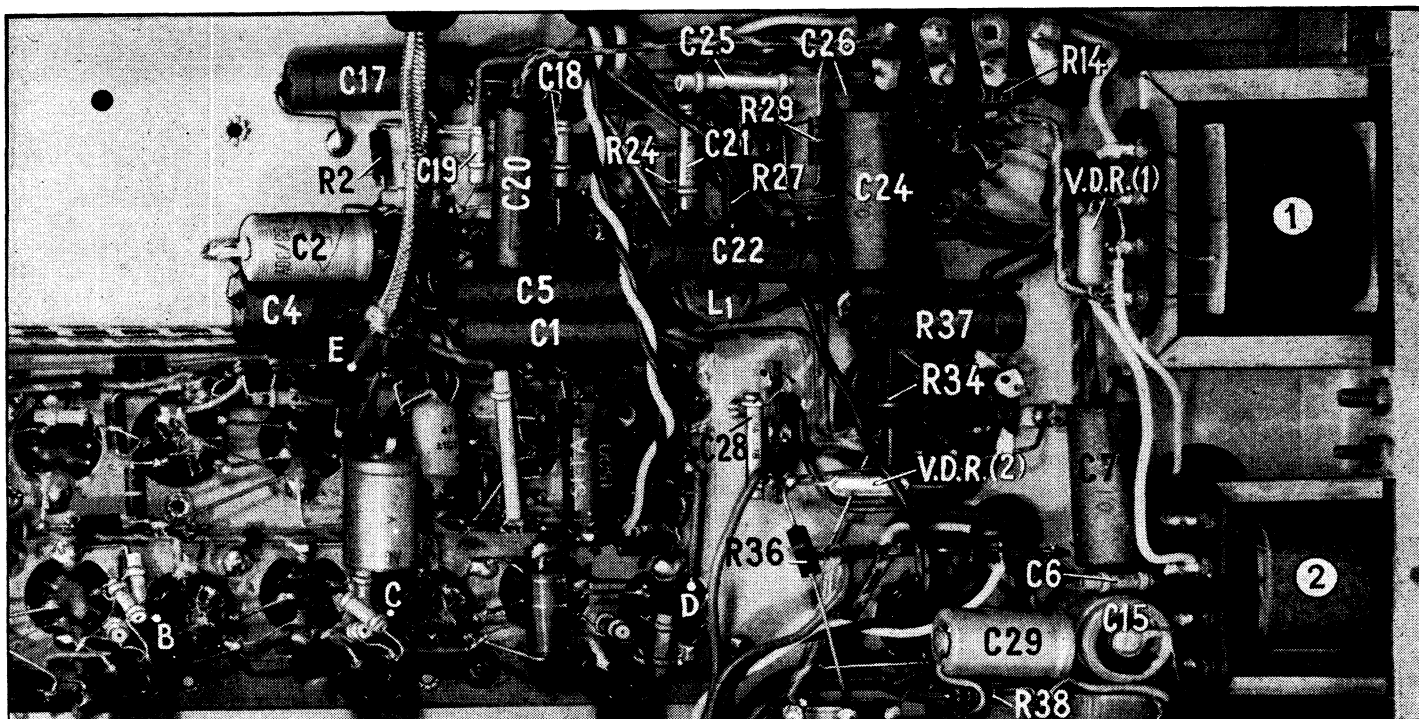
Si l'on examine, en balayage rapide (environ 10 kHz) la tension existant sur la plaque de la séparatrice ECL 80 (1), on trouve l'oscillogramme (8), dont l'amplitude est de 35 V c.à.c. environ.

Dans beaucoup de téléviseurs on prévoit une résistance dans le circuit de cathode du tube final lignes. L'oscillogramme (9) nous montre la forme de la tension que l'on relève aux bornes d'une telle résistance (10  $\Omega$ ), dans le cas d'un tube PL36. L'amplitude est évidemment assez faible: 2,3 V c.à.c. environ.

Une tension en dents de scie de forme pratiquement parfaite apparaît à la base



Sur les deux photographies ci-dessous, A indique le point d'entrée de l'amplificateur M.F., B la grille du tube EF 80 (2), C celle du tube EF 80 (3), D la grille du tube vidéo. Pour faire apparaître la courbe vision on prélève la tension en D, tandis que pour la courbe son on la prélève en E.







scope **Métrix**, type 231, qui permet d'observer une courbe de réponse soit avec le marquage des deux porteuses seulement, soit avec le marquage, tous les 10 MHz seulement, soit, enfin, avec des « pips » espacés de 1 MHz.

Pour commencer, nous avons examiné la courbe globale de l'amplificateur M.F. seul. A cet effet, la sortie « vobulée » de l'appareil a été branchée au point 1 du transformateur  $G_1$ , c'est-à-dire, en fait, à la grille du premier tube amplificateur M.F., à travers un condensateur de 2 nF. Le potentiomètre de contraste  $R_1$  a été réglé, une fois pour toutes, de façon à avoir 3,9 V à la cathode du tube EF 80 (1). L'atténuateur du vobuloscope a été placé sur 30 dB, le cadran d'accord H.F. sur 32 MHz environ et l'excursion a été fixée à 15 MHz.

L'entrée de l'amplificateur vertical de l'oscilloscope doit être réunie à la grille de l'amplificateur vidéo EL 183. La liaison se fera directement, sans interposition d'un condensateur quelconque.

Dans ces conditions, nous avons observé la courbe (11). Le « pip » correspondant à 30 MHz s'y trouve sur le flanc droit de la bosse de gauche. En vissant davantage le noyau inférieur (primaire) du transformateur  $G_2$  nous provoquons un abaissement de la bosse de gauche (courbe 12), tandis qu'en dévissant ce noyau nous réduisons

---

**Déformations de la courbe de réponse M.F. dues au dérèglement du primaire ou du secondaire des transformateurs  $G_2$ ,  $G_3$  et  $G_4$ .**

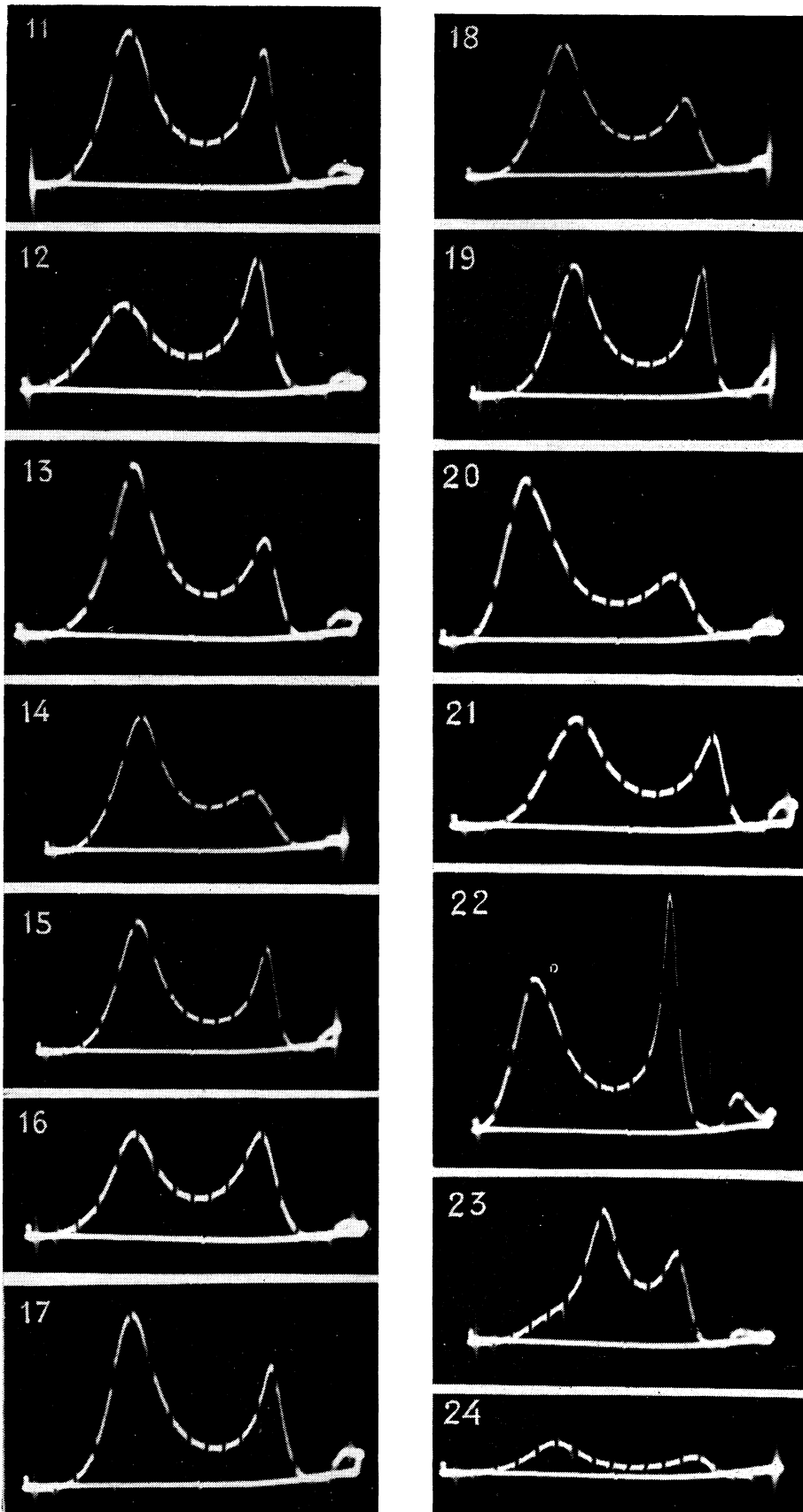
---

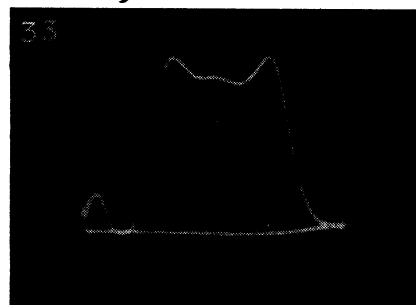
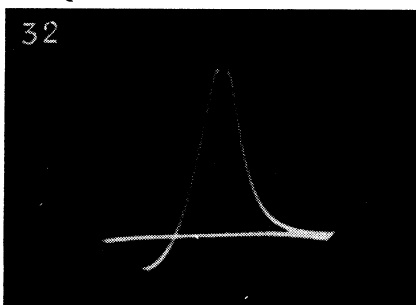
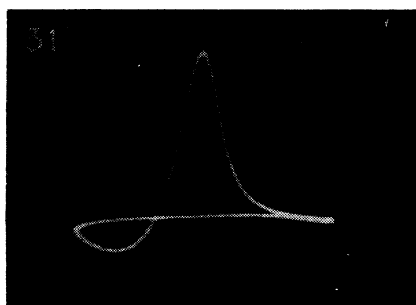
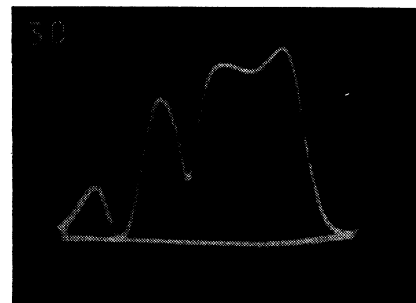
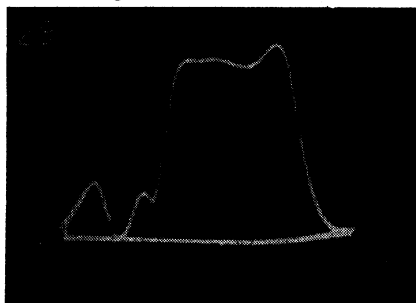
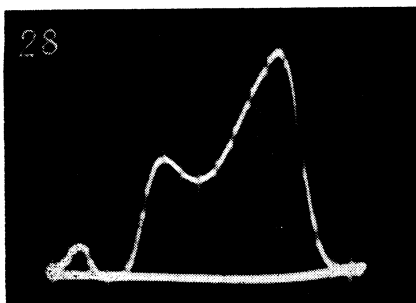
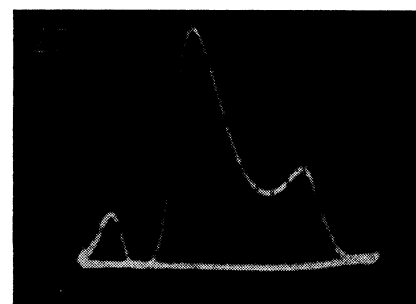
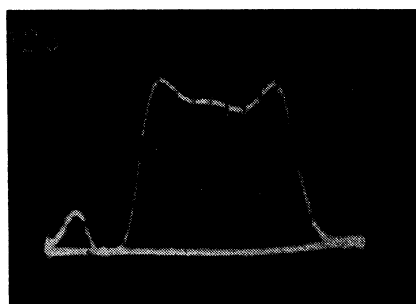
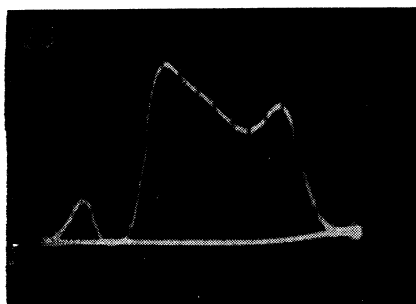
la bosse de droite (courbe 13). Si nous vissons trop le noyau du secondaire (sur le dessus), la bosse de droite s'efface également (courbe 14), tandis que si le même noyau est trop dévissé ou complètement enlevé on retrouve à peu près la courbe initiale (15).

Pour le transformateur  $G_3$ , le fait de trop visser le noyau inférieur (primaire) ne modifie que fort peu la forme de la courbe (16), mais en diminue l'amplitude générale. Le même noyau trop dévissé aboutit à la courbe (17). Si l'on visse trop le noyau secondaire du même transformateur (sur le dessus) on obtient la courbe (18), tandis que si l'on dévisse trop le même noyau on aboutit à la courbe (19). On constatera que la déformation de la courbe est ici exactement la même que celle des oscillogrammes (14) et (15).

Le primaire du transformateur  $G_4$  trop vissé donne la courbe (20), tandis qu'en dévissant trop ce même noyau on obtient la courbe (21). Le secondaire du transformateur  $G_4$  donne les courbes (22), si le noyau est trop vissé, et (23) s'il est trop dévissé.

Si nous connectons maintenant la sortie vobulée du « 231 » à la grille du deuxième tube amplificateur M.F. vision, sans rien changer par ailleurs, c'est-à-dire sans tou-





cher au réglage de contraste ni à celui de l'atténuateur du « 231 », nous obtenons la courbe (24), qui nous permet d'apprécier sommairement le gain du premier étage M.F., par comparaison avec la courbe (11).

### Courbe de réponse globale

Cette courbe s'obtient en attaquant l'entrée du téléviseur par la sortie vobulée du « 231 », dont le cadran d'accord H.F. est réglé sur 180 MHz environ. Nous la voyons en (25) et y apercevons le « pip » de la porteuse vision placé, comme il se doit, à peu près à mi-pente du flanc droit. La largeur de la courbe au niveau  $-6$  dB, c'est-à-dire à mi-hauteur, dépasse 9 MHz. C'est le chiffre qui définit la bande transmise globale du téléviseur.

On peut reprocher à la courbe (25) une certaine exagération de la bosse gauche. Nous allons y remédier en retouchant légèrement le noyau inférieur du transformateur  $G_1$ , ce qui nous donne la courbe (26). Si nous dévissons trop ce noyau, nous obtenons la courbe (27); si nous l'enfonçons complètement, nous aboutissons à la courbe (28).

Les « pips » correspondant aux porteuses son et vision sont peu visibles sur les photographies ci-dessus et se présentent comme une interruption de la trace. Sur les oscillogrammes 25, 26, 27 et 28 seule la porteuse vision est marquée.

### Réjecteurs

L'amplificateur M.F. vision possède trois réjecteurs son, dont le réglage incorrect peut provoquer une modification profonde de la courbe de réponse. La courbe (29) montre ce qui se produit si le noyau du réjecteur  $L_1$  est un peu trop vissé. Si le dérèglement est beaucoup plus important, on obtient la courbe (30).

Le dérèglement de l'un des deux autres réjecteurs conduit à des déformations analogues de la courbe de réponse.

### Courbe de réponse son

Pour faire apparaître la courbe de ré-

ponse globale son, le téléviseur est attaqué à sa douille d'antenne par la sortie vobulée du « 231 », tandis que l'entrée de l'oscilloscope est connectée entre le point commun des résistances de  $47 \text{ k}\Omega$  et de  $150 \text{ k}\Omega$  du circuit de détection son et la masse. L'excursion doit être réduite (3 à 5 MHz), et le cadran d'accord H.F. un peu décalé, de façon à placer la courbe vers le milieu de l'écran. Le commutateur du marqueur doit être placé sur la position « H.F. », ce qui fait apparaître les « pips » correspondant aux porteuses vision et son.

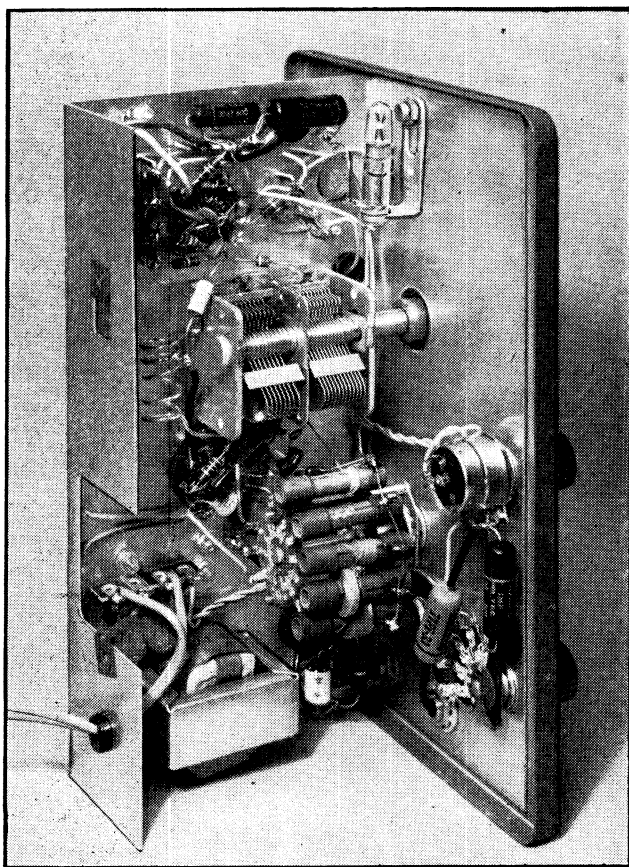
Donc si nous constatons que le « pip » est décalé par rapport au sommet de la courbe, comme en (31), nous pouvons essayer de le remettre en place (32) par la manœuvre du vernier d'oscillateur, mais il est alors nécessaire de vérifier ensuite que ce réglage n'a pas décalé la position des deux porteuses sur la courbe. Par exemple, sur la courbe (33) ces deux porteuses sont mal placées : celle de son empiète sur la courbe vision, tandis que celle de vision se trouve trop bas.

R. LAPIE.

Radio-Constructeur

# GENERATEUR H.F.

## TYPE RF-1



A droite : Aspect général du générateur R.F.-1. On y distingue nettement les quatre graduations du cadran H.F.

A gauche : Le câblage du générateur où l'on voit le bloc de bobinages et le C.V.



l'emprunt aléatoire d'un quelconque générateur H.F. n'est pas non plus sans risques, car l'étalonnage peut n'en être que d'une exactitude fort relative.

Il fallait donc se donner la peine d'apporter à ce problème une solution viable, susceptible d'éviter incertitudes et tâtonnements. La **Heath Company** l'a fait en assemblant les bobines oscillatrices des cinq gammes, allant de 100 kHz à 32 MHz, sur leur commutateur, afin d'en permettre un **réglage préalable** (grâce aux vis magnétiques).

Le panneau avant du générateur portant les graduations standard de son étalonnage, le condensateur variable répondant, de son côté, à des normes bien précises (et vérifiées) pour sa capacité et la courbe de variation de celle-ci, **ledit étalonnage standard doit automatiquement se retrouver**. Fidèle à nos habitudes, nous avons voulu contrôler le fait nous-même et, à cet effet, nous avons demandé à l'importateur un carton contenant le lot des pièces d'un générateur H.F. **Heathkit**, type RF-1.

Comme à l'ordinaire, le déballage du matériel montre que pas une vis, pas un écrou, ne manque. Seule la soudure n'est pas fournie et le réalisateur doit veiller à s'en procurer de très bonne (soudure décapante résino-chimique, à 60 % d'étain).

Le manuel d'instructions détaillant les opérations d'assemblage et de câblage dans leur suite la plus logique, il suffit d'en respecter les indications pour effectuer le montage.

Après ce dernier, **au premier essai**, nous avons été agréablement surpris en découvrant que les fréquences délivrées par le générateur concordaient pratiquement avec son étalonnage.

La description d'un générateur H.F. de service semble chose banale. Cependant, elle offre encore matière à d'intéressants enseignements, ainsi que nous allons le voir à propos de plusieurs points souvent passés sous silence.

En général, on pense qu'il est simple de monter un oscillateur H.F., de lui faire couvrir les gammes prévues, et qu'il est plus simple encore de créer une oscillation B.F. pour le moduler. Mais, si l'on dispose d'un oscilloscope pour examiner « ce qui sort » en réalité de l'appareil, on peut constater que plus nombreux qu'on le croit sont les générateurs H.F. délivrant des tensions dont l'image présente une forme plutôt étrange. Quant à la « modulation » (!?) de l'onde H.F. par oscillation B.F., mieux vaudrait dire que la première est « secouée », « bousculée », par la seconde, pour être dans le vrai. Rares sont, en effet, les générateurs modulés de façon correcte.

C'est au titre d'une réalisation fort bien étudiée dans tous ses détails, que nous

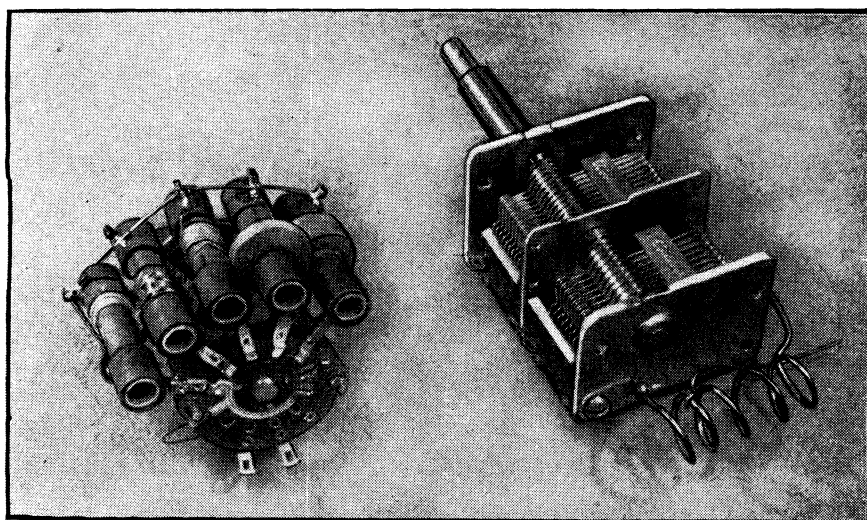
présenterons le générateur H.F. **Heathkit**, type RF-1. Il échappe notamment aux défauts précités et cela vaut la peine d'être souligné. Pour toutes ses gammes H.F., une véritable modulation de l'onde émise est apportée par l'oscillateur B.F. Nous reviendrons d'ailleurs sur les détails du schéma de la partie du générateur où s'opère cette modulation, mais nous voudrions, auparavant, nous arrêter sur un autre point important.

### Etalonnage d'un générateur H.F.

L'une des premières idées venant au technicien qui songe à construire un générateur H.F. est la suivante : « A partir de quelle base vais-je être à même de contrôler les gammes couvertes par mon générateur et d'en pratiquer l'étalonnage, puisque c'est précisément cet appareil qui doit former la source de fréquences étalonnées qui me manque? »

C'est là un très réel cercle vicieux, et





Bien entendu, quelques précautions sont à observer dans les assemblages mécaniques : montage correct du condensateur variable, centrage de son axe dans le trou du panneau avant, calage de son index transparent afin que la course en soit exactement assurée d'une extrémité à l'autre des graduations. Tout cela est d'ailleurs évident pour tout technicien soigneux, ne voulant

Ci-dessus : Le bloc des bobines  $L_1$  à  $L_6$ , et la bobine  $L_6$  fixée directement sur le C.V.



Fig. 1 (ci-dessous). — Schéma général du générateur R.F. — 1.

pas avoir fini le travail avant de l'avoir commencé !

La certitude de parfaits résultats, obtenus par les seuls « moyens du bord », étant ainsi acquise, nous allons examiner les caractéristiques générales et le schéma de ce générateur.

## Caractéristiques et schéma du générateur R.F.-1

Contenu dans un boîtier de  $167 \times 248 \times 130$  mm, cet appareil se présente sous une forme verticale très pratique à l'emploi, en raison même de son encombrement réduit.

Un commutateur à six positions offre le choix des bandes de fréquences suivantes :

A : 100 à 320 kHz ;

B : 310 à 1100 kHz ;

C : 1 à 3,2 MHz ;

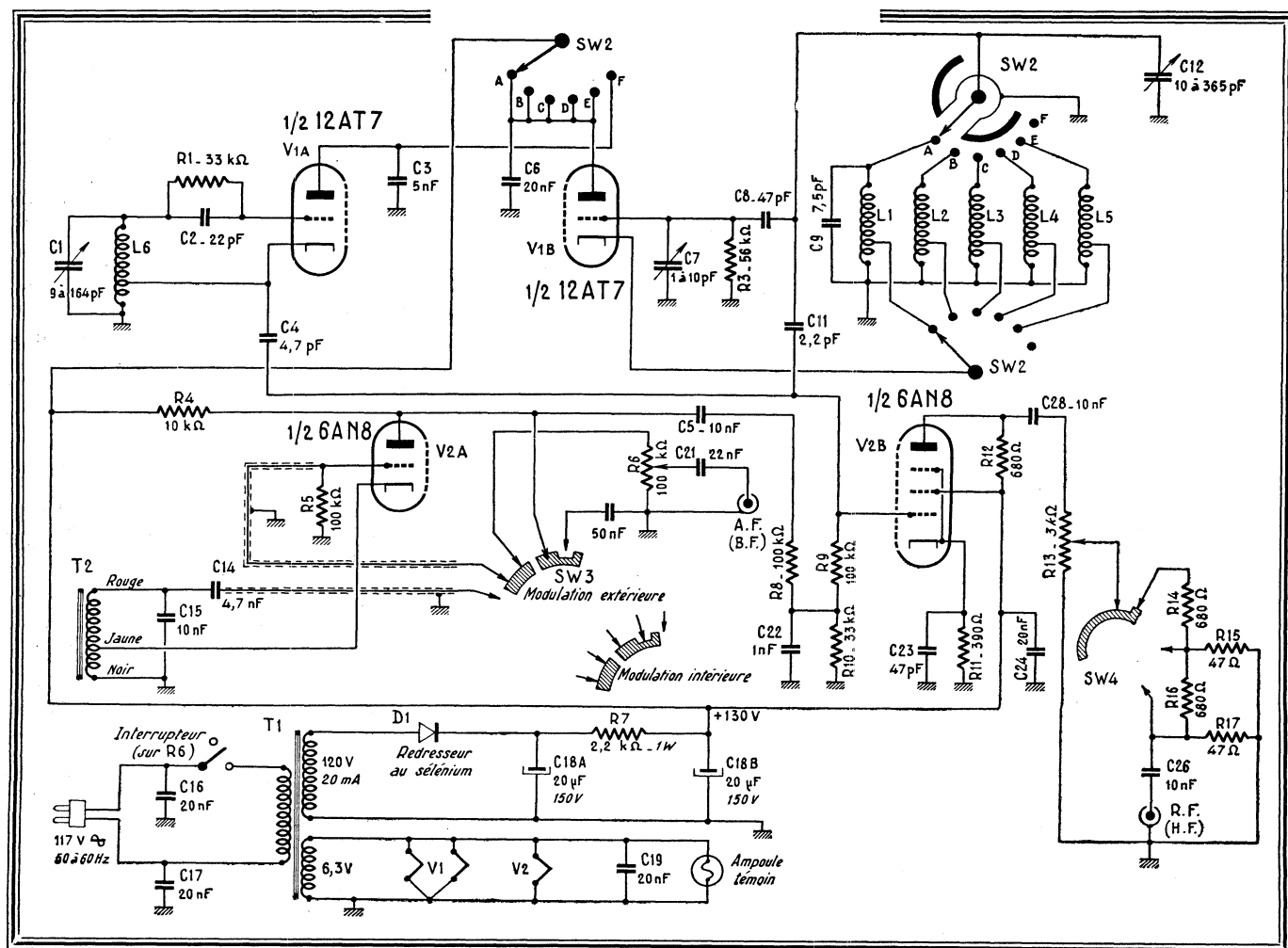
D : 3,1 à 11 MHz ;

E : 10 à 32 MHz ;

F : 32 à 110 MHz, avec gra-

duation correspondant à l'harmonique 2 de cette bande, de 100 à 220 MHz.

On remarquera que les bandes A, C, E,



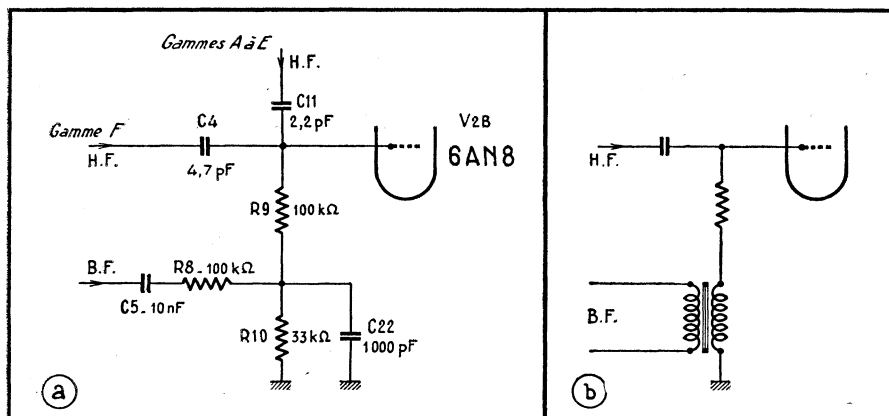
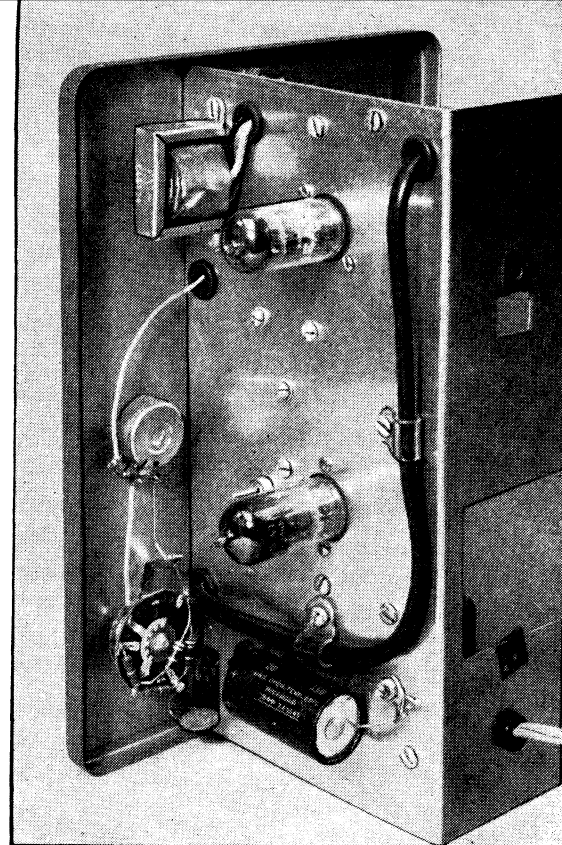


Fig. 2. — On voit, en a, que le schéma de la partie où s'opère la modulation de la H.F. par la B.F., est analogue au classique circuit de modulation grille par transformateur de couplage (en b).

Ci-contre : On voit ici la position des deux tubes sur le châssis, ainsi que l'atténuateur H.F.



sont en rapport décimal entre elles et qu'une seule graduation (où l'on tiendra mentalement compte du nombre de chiffres correspondant à la bande en service) leur est consacrée sur le cadran. Il en va de même pour les bandes B et D, auxquelles est réservée une autre échelle graduée.

En ce qui concerne la bande F (32 à 110 MHz), les spécialistes de l'électronique ayant eu à réaliser des circuits commutés fonctionnant sur ces fréquences, savent que lesdites commutations y sont fort peu désirables, ne serait-ce que par suite des sautes de fréquence émise que l'on note quand on touche au bouton du commutateur (dont les contacts ne se calent pas toujours dans la même position).

Au cours de nombreuses années de travaux dans l'électronique, nous avons eu l'occasion de constater l'existence de ce phénomène, ou plutôt de cet inconvénient, et c'est pourquoi nous avons beaucoup apprécié l'« astuce » adoptée dans le générateur RF-1. Aux cinq premières bandes (100 kHz à 32 MHz) sont affectés le bloc de bobinages montés sur commutateur, l'une des sections d'un condensateur variable double, ainsi que l'une des triodes ( $V_{1b}$ ), d'une lampe double ECC 82 (12 AU 7). Quand on passe sur la sixième bande (F : 32 à 110 MHz), la tension anodique est interrompue sur la triode  $V_{1b}$  pour être reportée sur l'autre élément triode  $V_{1a}$  qui forme un oscillateur séparé, en compagnie de l'autre section du condensateur variable et d'une bobine spéciale, **directement soudeée aux bornes de cette section. Ainsi, nulle commutation n'existe dans ce dernier circuit oscillant et ses conditions de travail, de même que son étalonnage, ne peuvent être perturbés. On vérifiera** cette très intéressante disposition en examinant le schéma général de la figure 1.

En  $C_7$ , on notera au passage le trimmer 1 à 10 pF destiné au rattrapage des légères variations dans les capacités résiduelles de chaque câblage.

Les deux oscillateurs H.F. sont montés selon le classique système à **réaction cathodique**, solution très sûre et très recommandable pour un tel appareil. Les plaques des deux triodes oscillatrices sont « mises à la masse » à l'égard des tensions H.F., grâce aux condensateurs  $C_3$  et  $C_6$ .

La section du condensateur variable accordant les bobines des bandes A, B, C, D, E, est  $C_{12}$  (10 à 365 pF), tandis que celle réservée à la bande F, est  $C_1$  (9 à 164 pF).

L'élément du commutateur  $SW_2$  relié à la grille de  $V_{1b}$  assure, en outre, le court-circuit des bobines non utilisées, de sorte que nul « trou » d'oscillation, ni « accident d'étalonnage », ne survient sur aucune des gammes couvertes.

De l'alimentation du générateur, rien de spécial n'est à dire, sinon qu'elle comprend un transformateur grâce auquel l'instrument ne présente aucune liaison directe avec le secteur, cet inconvénient étant parfois rencontré sur certains générateurs « tous courants ».

## Oscillateur B.F. et modulation

L'étage oscillateur B.F. est lui-même à réaction cathodique. Nous remarquerons à ce propos que l'on a parfois conseillé, pour un bobinage oscillateur B.F. de ce genre, l'emploi de quelque vague « transformateur B.F. comprenant une prise » (souvent médiane). Or, dans la réalité, l'usage d'un tel organe aux caractéristiques incertaines, conduit le plus souvent à des difficultés diverses. En effet, il arrive que le fonctionnement s'opère à la manière des oscillateurs « blocking » des bases de temps de télévision, donnant une oscillation de relaxation en dents de scie !

Si l'on dispose d'un oscilloscope pour constater ce fait, on en vient à découvrir que l'oscillation reprend une forme sinusoïdale quand on débarrasse l'ex-transformateur de son circuit magnétique... ou si l'on ne lui laisse seulement que quelques tôles formant un **noyau droit** (non fermé).

Cependant, après l'essai « sur table », un nouveau problème se pose : comment main-

tenir l'enroulement ? Il arrive qu'on l'enroule d'une belle bride métallique, pour le retenir en place sur le châssis... et que l'oscillation disparaisse, **la bride métallique ayant formé une spire en court-circuit autour du bobinage !**

Si nous avons cité ces détails au passage, c'est parce qu'ils correspondent à des cas ayant existé, et que nous voulions montrer qu'il n'était pas toujours facile de produire une tension B.F. sinusoïdale, étant donné que l'on ne tend vers cette dernière forme qu'en amenant l'oscillateur près de son décrochage.

Bien entendu, dans le lot de pièces du générateur décrit, l'inductance à prise  $T_2$  est un organe standardisé et l'on obtient, sans la moindre peine, l'oscillation sinusoïdale à 400 Hz environ.

Nous allons maintenant voir de près comment l'oscillation H.F. est modulée par la B.F. Le schéma général de la figure 1 nous montre que selon l'élément oscillateur en service, la tension H.F. est prélevée, pour la bande F, à la cathode de  $V_{1a}$  par l'intermédiaire du condensateur  $C_4$  de 4,7 pF, et pour les autres bandes à l'extrémité « grille » du circuit accordé (et par l'intermédiaire du condensateur  $C_{11}$  de 2,2 pF).

L'oscillation H.F. parvient ainsi à la grille de commande de la partie penthode de la lampe  $V_{2b}$  (6 AN 8). Cette grille possède une résistance de fuite de 100 000 ohms ( $R_9$ ), montée en série avec une autre résistance de 33 000 ohms ( $R_{10}$ ) pour atteindre la masse. Le schéma partiel est celui de la figure 2 a, et nous remarquerons qu'il équivaut à celui d'une classique **modulation grille avec transformateur de couplage** (figure 2 b).

(Voir la fin page 34)

# LES BLOCS FM

A cause d'un développement trop lent de l'infrastructure du réseau FM et de l'incompréhension des constructeurs pour qui un récepteur avec FM est obligatoirement un appareil de grand luxe, donc cher, le nombre de récepteurs avec FM est encore ridiculement peu élevé en France. Toutefois, depuis un certain temps, les ventes de ces appareils tendent à se développer, et dans les ateliers de réparation on se trouvera bientôt de plus en plus souvent devant des récepteurs AM/FM. Comme il s'agit là d'une technique qui ne contribue pas, *a priori*, à simplifier un montage, nous avons cru utile de réunir une documentation sur quelques blocs FM, afin de faciliter, éventuellement, le travail de nos lecteurs.

Pour un dépanneur, les étages M.F. à deux fréquences ne constituent guère une nouveauté, car on y trouve très peu de différence par rapport à un récepteur uniquement AM. Restent donc deux parties : H.F. et détection. Au sujet de cette dernière, nous pensons que la plupart des techniciens en connaissent le fonctionnement. Par contre, la H.F. et le changement de fréquence ne sont habituellement abordés qu'avec prudence, moins par crainte d'un montage peu connu qu'à cause des difficultés mécaniques. Les deux étages ci-dessus sont presque toujours enfermés dans un blindage et sont, de ce fait, difficilement accessibles. On craint souvent d'y toucher, d'autant plus qu'une certaine méfiance, parfaitement injustifiée, a été créée dans l'esprit de quelques techniciens. Or, rien n'est plus simple que la structure d'une « tête » H.F. pour FM. Malgré les différences de réalisation mécanique, ou de montage électrique, l'ensemble peut toujours se ramener, dans ses grandes lignes, à un schéma — type, qui, une fois bien assimilé, permet de faire face à toutes les situations.

A-t-on peur de dérégler un bloc ? Il n'y a aucune raison de le craindre, car un mauvais alignement M.F. ou un détecteur de rapport mal réglé sont bien plus à redouter. Tandis qu'en H.F. il n'y a vraiment rien de changé par rapport à la modulation d'amplitude, si ce ne sont les fréquences en jeu.

Avant de donner un certain nombre de

schémas de blocs que l'on rencontre couramment, nous croyons utile de résumer les grandes lignes des mesures et méthodes de dépannage, qui s'appliquent à l'ensemble de ces montages.

Une des pannes les plus courantes d'un récepteur FM est le manque de stabilité en fréquence. Nous ne voulons pas parler du désaccord progressif après la mise en route, défaut de presque tous les appareils, à des degrés divers cependant. Mais il arrive souvent que l'on constate, en cours de fonctionnement, de brusques variations de fréquence, qui peuvent être assez importantes pour que l'audition disparaisse complètement. La cause d'une telle panne se trouve très rarement dans le tube, et il s'agit presque toujours d'une capacité défectueuse. Comme on se trouve en présence d'un trouble intermittent, il n'est pas toujours facile de le localiser. Il existe un moyen simple de le faire rapidement, à l'aide d'un appareil qui n'est autre qu'un... séchoir à cheveux. On soumet, à l'aide d'une buse qui concentre l'air chaud, le montage à la chaleur, et l'on décèle dans ce cas rapidement l'organe qui ne fonctionne pas correctement. Lorsqu'on remplace ainsi une capacité, on sera bien inspiré de choisir un condensateur à coefficient de température approprié. De toute façon, la valeur devra être celle de la pièce défectueuse avec une précision suffisante.

De nombreuses réalisations obtiennent l'accord par variation de la self-induction (noyaux plongeurs). Il arrive que la ficelle entraînant ces noyaux ne soit plus assez tendue ou qu'elle patine par usure. Un remplacement est, en principe, assez délicat. Pour y remédier, on peut opérer de la manière suivante. Pulvériser un morceau de colophane et dissoudre cette poudre dans de l'alcool à 90°. Les proportions ont peu d'importance. A l'aide d'un pinceau, on badigeonne la ficelle avec cette solution. Après un certain temps de séchage, la colophane adhère solidement au cordonnet, et dans la plupart des cas l'entraînement se fait à nouveau normalement, et cela pour longtemps. Il va sans dire que ce moyen peut être utilisé avec un égal succès pour les cordonnets de cadran, sauf lorsque l'usure est telle que le cordonnet est près de la rupture. Or, ce cas est, heureusement,

rare lorsqu'il s'agit de noyaux plongeurs qui nous occupent ici.

Lorsque l'accord se fait par C.V., il est extrêmement important que les contacts du rotor soient aussi parfaits que possible. Le phénomène est connu en ondes courtes, mais ces effets se manifestent encore davantage en FM. Ici, l'on ne constate que rarement des crachements, mais des variations brusques de fréquence peuvent en résulter. Le même défaut provoque parfois un souffle intermittent très gênant.

Etant donné le diamètre du fil employé pour les bobinages, on ne risque guère de coupures ou de courts-circuits, et si cela se produisait, on les décèlerait facilement à l'œil nu.

Dans certaines réalisations, l'injection du signal H.F. sur le circuit de grille de la changeuse de fréquence se fait à l'aide d'une capacité. La valeur de cette dernière est souvent assez critique et peut donner naissance, si elle est incorrecte, à un souffle gênant et à un manque de sensibilité.

Lorsqu'on constate un accrochage, il est généralement inutile d'en chercher la cause dans la partie H.F., et on se bornera à faire un essai de remplacement du tube. En principe, ce genre de défauts affecte la partie M.F.

Une attention toute particulière sera consacrée aux découplages des circuits de H.T. et de chauffage, qui ont une très grande importance et dont les condensateurs céramiques présentent souvent des défauts.

Nous complétons ces considérations générales par une documentation comprenant six schémas qui donnent tous les détails utiles pour le dépanneur et se passent donc de tout commentaire. Nous nous proposons prochainement d'étudier en détail la question, primordiale dans un récepteur FM, des montages limiteurs.

J. P.

Note. — Une erreur a certainement été commise par l'auteur en ce qui concerne le circuit de cathode de la première triode du bloc Oréga : en effet, telle qu'elle est représentée, cette cathode se trouve « en l'air ». Nous l'avons découvert trop tard pour pouvoir le rectifier.

## MELODY STÉRÉO 165

(FIN DE LA PAGE 19)

type AG 2009), d'ajuster le panneau en contreplaqué en conséquence, puis de démonter la platine afin de câbler plus commodément ;

2. — Effectuer le câblage du châssis de

base sans monter les deux transformateurs de sortie, qui seront fixés en dernier lieu ;

3. — Placer un fil de masse unique (nu), comme l'indiquent les différentes photographies : ce fil traverse dans le sens de la longueur le châssis de base et monte de chaque côté vers les châssis des préamplificateurs, en passant au ras des axes des potentiomètres ;

4. — Le circuit de chauffage des tubes a

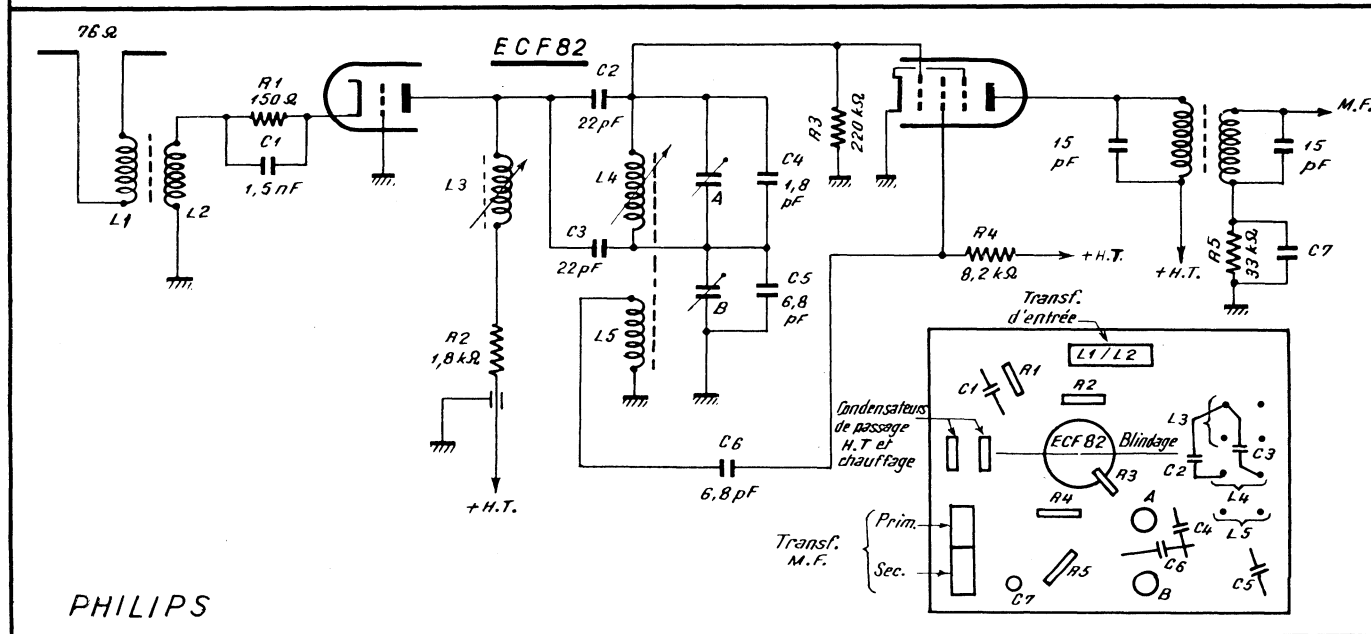
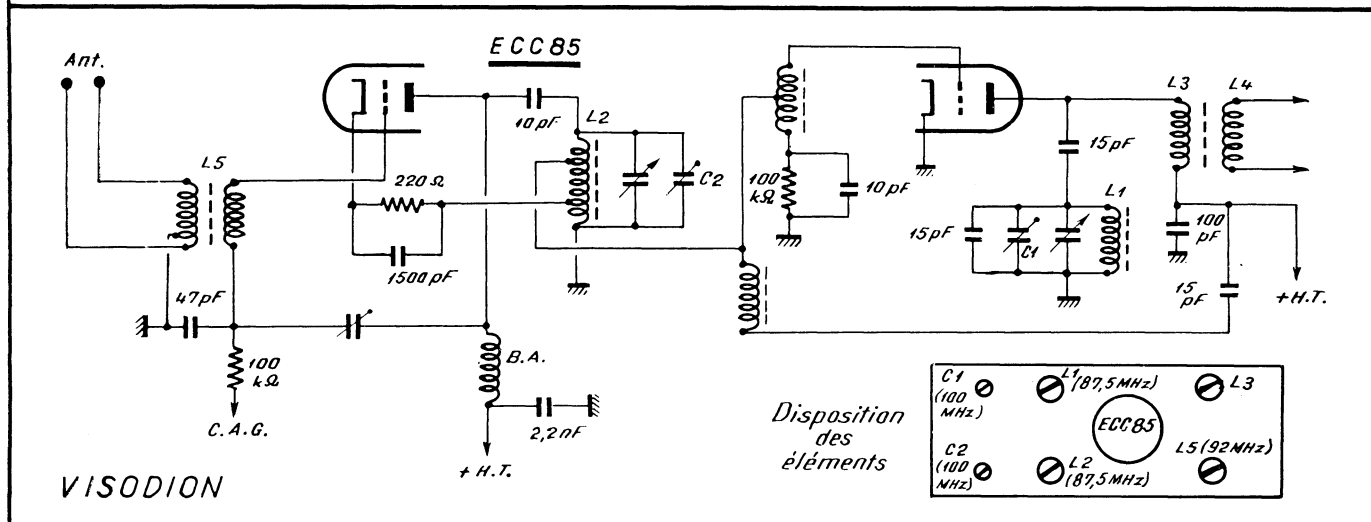
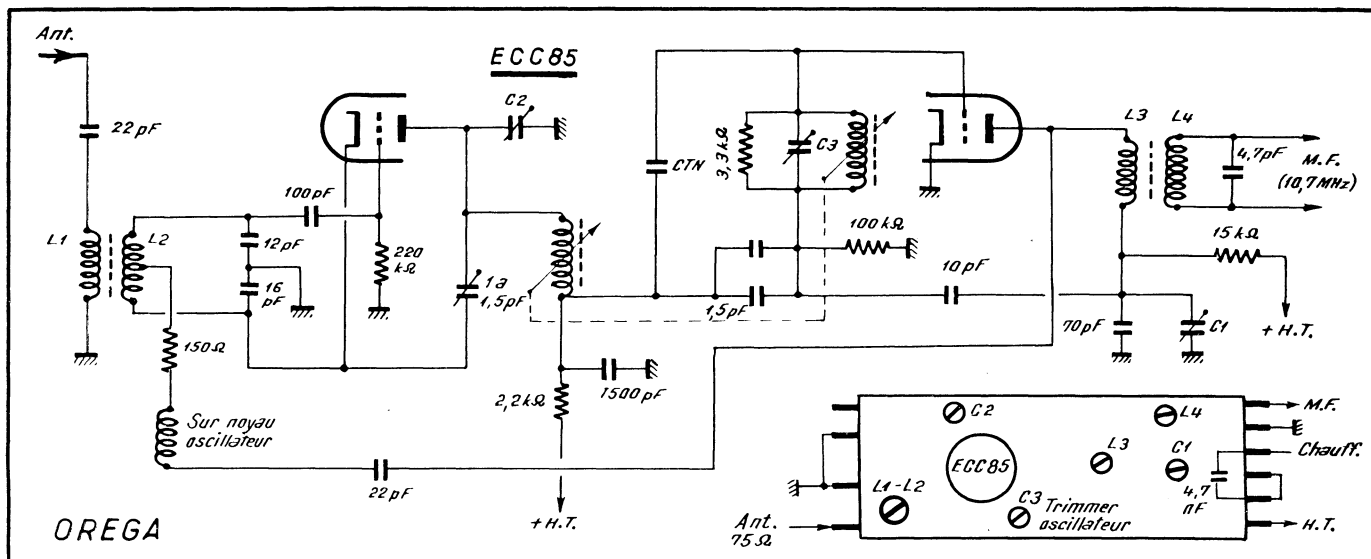
été réalisé en « peigne », chaque tube étant alimenté par un circuit séparé ;

5. — Ne pas oublier la rondelle isolante pour le condensateur électrochimique double C<sub>16</sub>-C<sub>17</sub>.

Il est à remarquer que sur chaque châssis secondaire une place est prévue pour un tube supplémentaire, dans le cas où l'on utiliserait une tête magnéto-dynamique.

(A suivre.)

W.S.







# CONCEPTION ET RÉALISATION DES APPAREILS A USAGE PERSONNEL

L'auteur est photographié ici dans son laboratoire devant une partie des appareils de mesure qu'il a conçus et réalisés lui-même.



Il y a trois ans, nous avons eu l'occasion d'aller voir notre ami L.B. Hedge, ingénieur bien connu dans les pays anglo-saxons, dans sa charmante maison des environs de Washington. Là, au sous-sol, il nous a fait voir un remarquable laboratoire électronique, dont la presque totalité des appareils de mesure avaient été réalisés par ses soins. Devant tant de trésors d'ingéniosité et de patient labeur, nous n'avons pas caché notre admiration et l'avons prié d'exposer, à l'intention de ceux qui nous lisent, les principes fondamentaux qui ont présidé à la conception et à la réalisation de ces appareils.

## Une différence fondamentale

Ceux qui œuvrent sérieusement dans le domaine de l'électronique, que ce soit à titre de professionnel ou d'amateur (ou même — ceci arrive souvent — aux deux titres à la fois), ont souvent l'occasion de concevoir et de réaliser des appareils destinés à leur propre usage. Un tel travail peut être entrepris pour une des multiples raisons parmi lesquelles on peut mentionner le désir d'économie, le plaisir de créer et d'acquérir ainsi une précieuse expérience, ou bien encore, tout bonnement, parce que l'appareil que nous souhaitons n'existe pas dans le commerce. D'autres raisons encore peuvent nous déterminer à nous lancer dans la réalisation d'un appareil, mais celles que nous venons d'énoncer sont les plus fréquentes, et les deux premières comptent le plus

pour ceux qui ont leur petit laboratoire personnel.

Bien souvent, les réalisations de ce genre sont des copies ou du moins des adaptations d'appareils existant dans le commerce ; et des efforts sont fréquemment déployés pour que l'appareil s'approche de l'apparence des réalisations industrielles. Cependant, si les belles réalisations commerciales dans le domaine de l'appareillage électronique peuvent servir de prototypes pour l'établissement des montages réalisés ainsi individuellement, il n'est pas dit que ce soit vraiment les meilleurs modèles à suivre.

La conception et la réalisation des appareils de mesure ou d'autres dispositifs électroniques destinés à être utilisés par leurs constructeurs même, qu'il s'agisse d'un petit laboratoire personnel ou d'un labo de recherches professionnel, est, sous bien des rapports, totalement différente de la conception du même appareillage pour la fabrication en série et en vue d'une large distribution par des circuits commerciaux. Cette différence fondamentale peut souvent être mise à profit par l'expérimentateur en vue de conférer à ses montages davantage de simplicité, d'économie et des performances plus élevées, par rapport aux appareils commerciaux similaires. Ces possibilités méritent d'être examinées.

## Appareils industriels

Notons tout d'abord que le constructeur de l'appareillage électronique industriel doit tenir compte de nombreux impératifs qui limitent singulièrement sa liberté de conception et dont les principaux (du moins du point de vue de celui qui réalise les appareils pour son propre usage) sont :

1. — Les montages doivent pouvoir être fabriqués en série ; aussi les principaux châssis et sous-ensembles doivent être conçus pour que leur assemblage puisse être effectué à la chaîne ;

2. — A la sortie de la chaîne, on doit avoir des appareils aussi homogènes que

possible de manière à réduire au minimum les opérations de contrôle et d'étalonnage ;

3. — Ces montages doivent se composer de pièces détachées de types classiques (résistances et capacités de valeurs courantes), et d'approvisionnement aisé par quantités, ce qui élimine toute possibilité de pièces nécessitant une sélection spéciale ou un ajustage individuel ;

4. — Les tubes et les autres éléments dont la durée de vie est limitée, doivent être choisis parmi les types préférentiels, aisément disponibles partout et ayant toutes les chances de le demeurer pendant les années à venir.

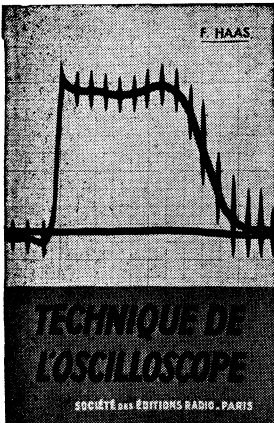
## Une plus grande liberté

Toutes ces considérations (et bien d'autres encore) s'imposent avec vigueur dans l'appareillage réalisé industriellement ; aucune d'elles cependant ne constitue un impératif pour les montages que l'on réalise pour son propre usage. Ce qui compte pour nous avant tout dans la conception de nos propres appareils, c'est la possibilité de les réaliser avec des pièces que nous avons sous la main ou que nous pouvons obtenir facilement et autant que possible à des prix peu élevés.

La liberté que ces objectifs nous laissent dans la sélection du matériel et dans les techniques du montage et de la présentation est vraiment substantielle. En usant des possibilités qui nous sont ainsi laissées, nous pouvons créer des dispositifs simples et fonctionnels, d'un usage confortable, sinon d'apparence « commerciale ». De surcroît, ces dispositifs peuvent être appropriés, aussi bien physiquement qu'électroniquement, aux tâches spécifiques qu'ils doivent assumer bien mieux que des appareils industriels que l'on peut adapter à telle ou telle fonction, mais qui ne sont pas toujours spécialement réalisés à cette fin.

C'est, semble-t-il, dans le choix des tubes et des dispositifs d'alimentation que l'on

**Vient de paraître**



par F. HAAS

Depuis une vingtaine d'années, l'usage de l'oscilloscope cathodique s'est répandu au point d'en faire l'un des instruments les plus utilisés.

Cet ouvrage a pour but de faire connaître l'appareil, ses mécanismes et parties constitutives, et son fonctionnement. Et comme l'oscilloscope a cette propriété remarquable et unique de montrer clairement sur son écran ce qui se passe dans ses circuits, l'auteur s'en est servi aussi copieusement que néces-

saire pour illustrer son texte par des photographies véritables d'oscillogrammes.

Conçu et réalisé dans un esprit essentiellement pratique, « **Technique de l'Oscilloscope** » s'adresse donc à tous ceux qui ont à manipuler un oscilloscope, qu'ils soient ingénieurs, agents techniques, ou même amateurs.

Ce livre vient compléter un autre ouvrage du même auteur : « **L'Oscillographe au Travail** », dont le succès continue.

#### EXTRAIT DE LA TABLE DES MATIÈRES

**Fonctions et possibilités de l'oscilloscope.** — Les dimensions d'une indication. Les différentes classes d'utilisation, etc.

**Structure de l'oscilloscope.** — Oscilloscope universel. Bases de temps simples et perfectionnées. Les organes de commande. Les formes de réalisation des oscilloscopes, etc.

**Le tube cathodique.** — Le canon électronique. Concentration magnétique. Tubes à post-accélération. La distorsion trapézoïdale. Déviation magnétique. Types et caractéristiques des écrans, etc.

**Alimentation et réglage du tube.** — Alimentation T.H.T. pour tensions élevées. Les circuits de commande du tube. Les circuits de cadrage. Dispositifs stabilisateurs, etc.

**Les amplificateurs.** — Amplitude d'une tension alternative. Tension de sortie et gain nécessaires. Comportement aux fréquences élevées. Réponse aux fréquences très basses. Essais en ondes rectangulaires. Etages de sortie, etc.

**Les atténuateurs.** — Atténuateur progressif aux fréquences élevées. Atténuateur compensé à plots. Variation du gain par contre-réaction. Commande par tube à charge cathodique, etc.

**Les bases de temps.** — Base de temps simple à thyatron. Mécanisme de la synchronisation. Base de temps déclenchée, à tubes à vide, etc.

**Accessoires.** — Diagnostic des pannes des oscilloscopes. — Photographie des oscillogrammes.

Un volume 16 X 24,  
136 pages avec 183 ill.  
sous couverture bristol  
3 couleurs.

**PRIX : 9,60 NF (+t)**

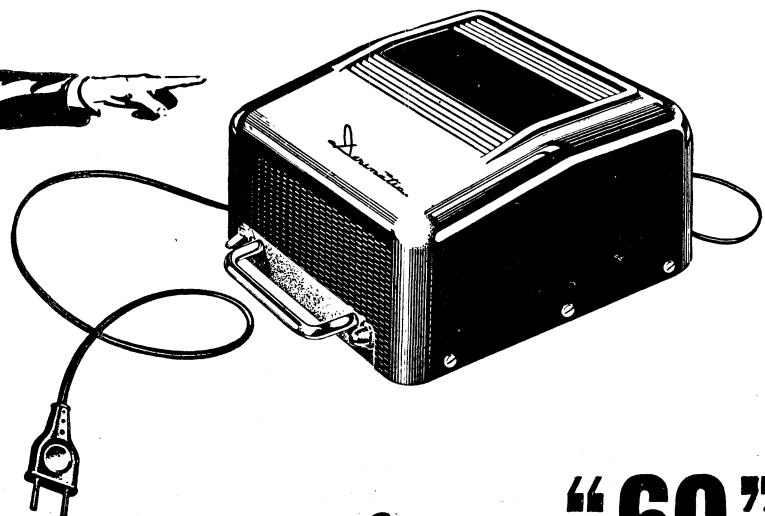
Par poste . 10,56 NF

## SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

9. Rue Jacob. PARIS (6<sup>e</sup>) — ODÉon 13-65 — Ch. Post. Paris 1164-34



Son regard et son sourire  
en disent davantage  
que ses paroles  
La satisfaction que les  
régulateurs de tension automatiques  
"Dérimatec"  
lui procurent  
sera demain celle de vos clients  
Un essai vous convaincra



RAPY

*Dérimatec*

**"60"**

Documentez-vous aux Établissements DÉRI

179-181, BOULEVARD LEFEBVRE, PARIS XV<sup>e</sup> - TÉL. MIC. 64.40 +

peut réaliser les économies les plus intéressantes en mettant à profit l'extrême souplesse de la conception des appareils que l'on destine à son propre usage.

## Choix des tubes

Depuis des années, de nombreux modèles de lampes sont devenus ou en train de devenir périmés, et leur prix ne cesse de baisser. Ces modèles de tubes sont abandonnés parce que, tant dans le domaine industriel que dans celui des usages militaires, on tend à faire appel à des tubes plus robustes (modèles « longue durée ») ou d'un encombrement plus faible. Le changement des valeurs adoptées pour le chauffage des filaments a également fait rejeter nombre de modèles naguère fort populaires.

Et pourtant, parmi ces tubes abandonnés, il en est bien des modèles que l'on utilisera de préférence aux types actuels, non seulement en raison de leur prix moins élevé, mais parce que leurs propriétés sont souvent particulièrement intéressantes pour les buts visés dans certains montages. Tel est par exemple le cas des tubes dans lesquels les grilles ou les anodes (et parfois les deux électrodes à la fois) ont des sorties au sommet de l'ampoule. Cela permet dans bien des cas d'assurer une meilleure séparation entre les circuits d'entrée et de sortie des montages.

On pourra utiliser à cette fin des triodes des modèles E1148 et 7193 pourvus de sorties de grille et d'anode au sommet de l'ampoule, comme nous l'avons fait dans un de nos montages. Le tube 1625 qui est la version avec chauffage de 12,6 V de la 807 a également son anode avec sortie au sommet de l'ampoule ; son encombrement est supérieur à celui de la 6L6, qu'il peut remplacer avantageusement. De même la 1629 est une version en 12,6 V de chauffage du tube 6E5 qui est utilisé comme indicateur de zéro, de surcharge ou de volume.

Certaines triodes ayant une faible pente et réalisées surtout pour servir d'oscillateur ou d'amplificateur en classe C, peuvent, d'une façon très satisfaisante, assumer les fonctions de redresseur à une seule alternance ; c'est dans cette fonction qu'un tube de ce genre (le 1626, pour ne pas le nommer) est utilisé dans un appareil commercial très populaire (le contrôleur de condensateurs *Heathkit*).

## Du côté de l'alimentation

Parallèlement avec le choix des tubes, on sélectionnera avec autant de liberté les composantes des dispositifs d'alimentation. Les transformateurs d'alimentation sont généralement pourvus de spécifications indiquant les intensités limites admissibles dans leurs enroulements secondaires. En fait, ces indications ne correspondent que rarement à l'intensité maximum à ne pas dépasser pour *chacun des enroulements*. Ce qui est fondamentalement limité dans un transformateur, c'est la *puissance totale* qu'il est capable de transmettre sans subir un échauffement excessif. Mais ce total peut, géné-

ralement, être réparti entre les divers enroulements en dépassant sans danger de 25 % les intensités indiquées pour les enroulements de haute tension et même de 40 % les intensités des enroulements de basse tension.

Prenons, par exemple, un transformateur dont les secondaires sont pourvus des indications suivantes :

|   |       |        |
|---|-------|--------|
| A | 900 V | 250 mA |
| B | 5 V   | 3 A    |
| C | 6,3 V | 7,75 A |
| D | 6,3 V | 1,2 A  |

Nous pouvons facilement calculer la puissance qui, pour ces valeurs de tensions et d'intensités, peut être dissipée dans chaque enroulement. Mais n'oublions pas que l'enroulement de haute tension comporte une prise médiane et que pour chaque alternance, la moitié seulement de la tension est appliquée au redresseur. Nous obtenons donc les puissances suivantes :

|       |     |   |      |   |       |          |
|-------|-----|---|------|---|-------|----------|
| A     | 450 | × | 0,25 | = | 112,5 | W        |
| B     | 5   | × | 3    | = | 15    | W        |
| C     | 6,3 | × | 7,75 | = | 48,8  | W        |
| D     | 6,3 | × | 1,2  | = | 7,6   | W        |
| Total |     |   |      |   |       | 184,06 W |

On peut utiliser ce transformateur d'une façon tout à fait satisfaisante en faisant débiter à l'enroulement de haute tension une intensité de 300 mA, en faisant parcourir l'enroulement B par un courant de 4 A et en prélevant 1,7 A à l'enroulement D, à la condition que l'enroulement C ne débite que 3 A. Dans ce cas, la puissance dissipée sera calculée comme suit :

|       |     |   |     |   |       |         |
|-------|-----|---|-----|---|-------|---------|
| A     | 450 | × | 0,3 | = | 135   | W       |
| B     | 5   | × | 4   | = | 20    | W       |
| C     | 6,3 | × | 1,7 | = | 10,16 | W       |
| D     | 6,3 | × | 3   | = | 18,9  | W       |
| Total |     |   |     |   |       | 184,6 W |

Nous constatons que la puissance totale ne dépasse guère celle qui résulte des spécifications du fabricant.

Par ailleurs, dans la partie alimentation, on peut souvent profiter des diverses possibilités de connexion des enroulements de chauffage pour obtenir les valeurs des tensions nécessaires. C'est ainsi que dans un transformateur comportant des enroulements de 5 V et de 6,3 V, leurs connexions en série (attention au sens des enroulements !) permet d'obtenir une tension suffisante pour chauffer des tubes avec filaments prévus pour 12,6 V. De même, en connectant la moitié d'un enroulement de 2,5 V en série avec un enroulement de 5 V, nous obtiendrons une tension permettant de chauffer des tubes de 6,3 V. Bien entendu, si nous avons mis à contribution l'enroulement de 5 V, il faudra utiliser, pour le redressement de la haute tension, soit un tube chauffé sous 6,3 V, soit un redresseur au sélénium.

## La précision à bon compte

Un autre domaine où on peut réaliser des économies substantielles est celui du choix

de pièces détachées où, à la place d'éléments dits « de précision », on pourrait faire appel au matériel le plus courant. Dans le rôle de résistances de charge équilibrées, de diviseurs de tension précis, de résistances série ou shunt pour contrôleurs universels, de condensateurs servant à accorder sur des fréquences déterminées et dans d'autres applications similaires les appareils réalisés industriellement en grande série ne sauraient être équipés de pièces nécessitant une sélection et un ajustage soigné, sous peine de violer les principes fondamentaux qui président à la conception d'un tel appareillage et que nous avons énoncés plus haut.

En revanche, celui qui réalise un appareil pour son propre usage peut, avec un peu d'ingéniosité et de patience, sélectionner, à l'aide d'un pont de mesure, toutes les résistances et toutes les capacités dont il a besoin en combinant en série ou en parallèle les pièces dont il dispose, afin d'obtenir les valeurs voulues avec la plus grande précision. Dans le cas des condensateurs, des trimmers peuvent être ajoutés pour parfaire la précision des ensembles ainsi réalisés.

## Principes de câblage rationnel

Lorsqu'on passe à la réalisation du montage proprement dit, on tiendra compte d'un certain nombre de principes de base. Les connexions doivent être généralement aussi *courtes* et *directes* que possible ; elles ne doivent pas être parallèles aux autres conducteurs. Lorsque ces deux conditions sont contradictoires, il convient d'analyser la situation et consentir des exceptions ou des compromis dans les circuits où le problème ne se pose pas d'une façon critique.

En revanche, le câblage du chauffage des filaments doit être réalisé en fils torsadés, afin de réduire au minimum l'induction du courant du secteur sur les autres circuits ; les fils torsadés de chauffage peuvent, d'ailleurs, emprunter des trajets relativement longs, de manière à être écartés au maximum des connexions porteuses du signal.

Alors que dans les montages industriels on fait grand usage des peignes de connexions et de plaquettes à cosses groupant résistances et condensateurs, ces deux procédés seront généralement évités dans les montages réalisés à l'unité, à moins qu'ils ne procurent des avantages spécifiques. On peut, par exemple, monter sur une plaquette à cosses des résistances qui doivent être reliées en série, ce qui est incontestablement avantageux. Mais il n'y a aucune raison pour grouper sur la même plaquette des résistances entrant dans la composition de circuits différents et qui pourront plus avantageusement être reliées directement sur les éléments adjacents de ces circuits, ce qui assurera de meilleures performances. On peut également réunir en peigne les connexions de l'alimentation, ce qui, dans certains cas, peut être avantageux, mais il est alors indispensable d'utiliser des fils de différentes couleurs, afin d'éviter des erreurs lors de l'établissement du câblage et de simplifier un dépannage éventuel.



D'autres éléments et d'autres détails retiendront l'attention du constructeur au fur et à mesure que la réalisation progressera de la conception vers son achèvement. Il prendra ainsi conscience du fait que la routine ne saurait en aucun cas lui être de la moindre utilité. Les seules règles auxquelles il obéira seront dictées par des considérations d'ordre technique et pratique. Et, en accomplissant dans une certaine mesure œuvre de pionnier, en frayant des sentiers dans la forêt vierge de l'immense domaine de l'électronique, le créateur trouvera dans sa tâche la suprême récompense de ses efforts.

L. B. HEDGE.

## GÉNÉRATEUR RF-1

(FIN DE LA PAGE 27)

Dans le générateur RF-1, la tension B.F. est prélevée aux bornes du diviseur que forment les résistances  $R_8$  et  $R_{10}$  (100 000 et 33 000 ohms). Le condensateur  $C_{22}$ , de 1000 pF, intervient pour dériver à la masse les « résidus de H.F. » ayant traversé  $R_8$ . A l'égard des 400 Hz de la modulation, ce condensateur  $C_{22}$  présente une réactance de 400 000 ohms, de sorte que sa présence ne trouble pas le comportement du diviseur  $R_8 - R_{10}$ .

La preuve des qualités de cette disposition est donnée par l'examen à l'oscilloscope des tensions H.F. modulées, délivrées

par le générateur sur ses différentes gammes.

Pour tous « usages extérieurs », la tension B.F. à 400 Hz (environ 10 V à circuit ouvert), peut être prélevée à la prise blindée « A.F. » (audio frequency), avec dosage par le potentiomètre  $R_6$  (A.F.), le commutateur  $SW_2$  se trouvant sur « Internal Modulation - A.F. output ».

Lorsque ce commutateur est placé sur « External Modulation », la modulation de la H.F. est interrompue et la prise blindée « A.F. » devient une entrée B.F., pour toute tension provenant d'un microphone, d'un pick-up, d'un générateur B.F., etc. Cette tension, réglable par le potentiomètre  $R_6$ , est appliquée à la grille de  $V_{2a}$ , amplifiée par cette lampe, et vient ensuite moduler l'oscillation H.F. au niveau de la résistance  $R_{10}$ .

### Sortie H.F.

Celle-ci se fait sur la prise « R.F. output », où l'on branche un câble blindé.

Un « dosage général progressif » est obtenu à partir du potentiomètre  $R_{12}$ , de 3000 ohms, auquel fait suite un atténuateur à trois positions, commandé par le commutateur  $SW_4$  (« Coarse attenuator », c'est-à-dire réglage grossier), allant de « Low » (minimum) à « High » (maximum).

L'impédance de sortie est de 50 ohms, et la tension H.F. délivrée peut, à son maximum, dépasser 0,1 volt sur toutes les gammes.

### Précision obtenue

La question que se pose tout éventuel réalisateur est, évidemment, celle de la précision en fréquence des indications de ce générateur.

La Heath Company, dans les caractéristiques de ce générateur, indique une précision de 2 %. C'est là l'ordre de grandeur de ce que l'on peut espérer avoir, à l'issue du travail d'assemblage et de câblage.

Or, le générateur monté par nous, ayant subi un réglage final à l'aide d'un standard de fréquence à quartz (en agissant sur le trimmer et sur les vis magnétiques des bobines), nous avons constaté que sur certaines gammes, la précision de la fréquence lue sur le cadran, se tenait vers 0,01 %. Aux quelques points les moins favorisés, l'erreur ne dépassait pas 0,6 %. Ce sont là de très belles performances générales.

En ce qui concerne la bande F (32 à 110 MHz), la bobine en fil nu, visible à l'arrière du condensateur variable sur l'une des photographies, est fournie dans sa « forme normale moyenne », si nous pouvons nous exprimer ainsi. Le réglage final sur cette gamme s'exécute en étirant ou en comprimant quelque peu l'enroulement, et l'on arrive très bien à faire coïncider les fréquences d'oscillation avec celles qui sont inscrites sur le cadran (en se basant, si l'on ne dispose pas d'autre moyen, sur le battement avec les stations FM ou TV de fréquence connue).

Charles GUILBERT.

## Devis de L'ALIMENTATION RÉGLABLE

|                            |    |       |
|----------------------------|----|-------|
| Transformateur .....       | NF | 29,50 |
| Transfo déphasage .....    |    | 8,00  |
| Selfs .....                |    | 12,50 |
| Condensateurs chimiques .. |    | 9,60  |
| Milliampèremètre .....     |    | 15,00 |
| Thyratrons .....           |    | 13,60 |
| Interrupteurs .....        |    | 3,35  |
| Potentiomètre Bob. ....    |    | 2,00  |
| Petit matériel .....       |    | 11,03 |

NF 104,58

## RADIO-PRIM

296, Rue de Belleville  
PARIS-XX<sup>ème</sup>

*A tous nos amis lecteurs, abonnés,  
annonceurs et collaborateurs,  
nos meilleurs vœux de  
TRÈS HEUREUSE  
ANNÉE 1961*

La ligne de 44 signes ou  
espaces : 2,50 NF (de-  
mande d'emploi : 1,25  
nouveaux francs). Do-  
miculation à la revue : 2,50 NF. FAIEMENT  
D'AVANCE. — Mettre la réponse aux annonces  
domiciliées sous enveloppe affranchie ne portant  
que le numéro de l'annonce.

**ANNONCES  
■ PETITES**

S.A. PHILIPS

7, pl. Stalingrad, Reims  
rech.

technicien radio-TV et électro-  
ménager. Ecr. lettre manusc. avec C.V.

A VENDRE :

- 1°) Matériel neuf — Lampemètre Cartex T.25.
- 2°) Matériel d'occasion — Contrôleur universel CIMEL 20 000  $\Omega/V$ .  
Contrôleur universel Guerpillon avec adap-  
tateur R.C. — Générateur H.F. — Magné-  
tophone professionnel — Ferrograph.
- 3°) Matériel divers — H.P. Transfo B.F., etc.,  
à voir sur place.

JULEM, 40, rue Yves-Kermen, Boulogne (Seine)

Recherche neuf ou occas. bloc ATLAS, Ecr. Silvestre, rue A.-Daudet, Valence (Drôme).

Représentant exclusif ayant connais. radio pour  
visiter revendeurs. Travail suivi. Bon sa-  
laire. Tél. ROQ. 37-71.

CESSANT COMMERCE, JE VENDS  
D'URGENCE PRIX TRES BAS  
Outillage, meubles, matériel, appareils neufs.  
Technique Auteuil,  
96, rue Bolleau-16<sup>e</sup>. AUT. 55-56.

## ● UNE PRESENTATION... DEUX REALISATIONS DE CLASSE ●

### ● FM POPULAIRE 60 ●

RECEPTEUR AM/FM 7 lampes  
Cadre ferroxcube orientable

#### 2 HAUT-PARLEURS

1 elliptique 18 × 26 Hi-Fi.  
1 Tweeter aigües.

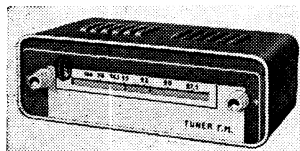
LE CHASSIS, complet, en pièces détachées  
PRIS EN UNE SEULE FOIS ..... NF 276,00

Le chassis **CABLE-REGLE** :  
En ordre de marche ..... NF 354,00

L'Ebenisterie complète, gravure ci-contre,  
Dim. : 520 × 370 × 280 mm ..... NF 119,80

### ● TUNER FM ●

#### 3 ETAGES MF



Modèle avec MULTIPLEX.... 209,00

COMPLET, en pièces détachées,  
PRIS EN UNE SEULE FOIS .... NF 189,00

### ● PLATINES TOURNE-DISQUES ●

#### 4 VITESSES

« Monaurales » et « Stéréophoniques »  
Toutes les dernières fabrications  
des grandes Marques



« PATHE-MARCONI » :

Réf. 530 IZ. Mono et Stéréo 81,00

Réf. 320 I. Changeur automatique

sur 45 tours ..... NF 135,00

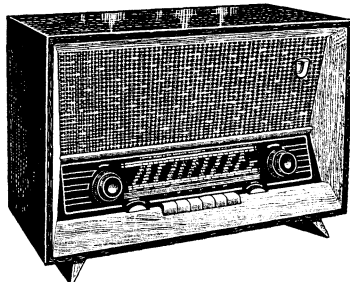
Réf. 320 IZ. Chang. Stéréo NF 139,00

« RADIOHM », Monaurale NF 68,00

« RADIOHM », Stéréo .. NF 88,50

« PHILIPS » AG 2009 .... NF 109,00

Pour TOUTE DEMANDE de  
DOCUMENTATION, joindre 5 TIM-  
BRES s.v.p.



### ● LUX FM 59 ●

RECEPTEUR AM/FM 11 lampes  
Bloc HF accordé en AM.

Cadre à air blindé incorporé orientable

HAUTE-FIDELITE } Entrée cathode follower - Dépha-  
AMPLI BF } sage de Schmith - Correcteur  
Baxandall - Correcteur physiolo-  
gique.

#### 4 HAUT-PARLEURS

2 « Boomers » 20 B.

1 Tweeter 10 × 14 - 1 Tweeter 10 cm.

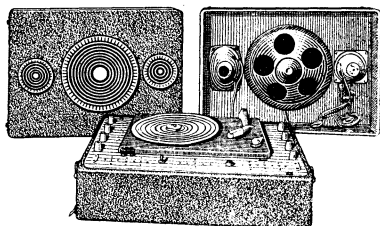
LE CHASSIS complet en pièces détachées  
PRIS EN UNE SEULE FOIS ..... NF 429,00

Le chassis, **CABLE-REGLE**,  
en ordre de marche ..... NF 551,40

L'Ebenisterie, dim. 580 × 390 × 310 mm. NF 119,80

### ● DECRIE DANS LE PRESENT NUMERO ●

## LE "MELODY STEREO 6"



permettant l'écoute des disques « MONAURAL » ou « STEREO »  
Dimensions : 490 × 340 × 300 mm

Amplificateur : puissance 4 watts - Réglage séparé des graves  
et des aigües sur chaque canal.

6 HAUT-PARLEURS : 2 × de 24 cm PV 12.  
2 Tweeters dynamiques TW 9.  
2 Medium 10 × 14. PB 8.

● L'Ensemble des CHASSIS et PIECES DETACHEES ..... 194,62

● La valise luxe, gainée 2 tons, avec décors ..... 104,50

● Le jeu de 6 Haut-Parleurs ..... 166,70

● Le jeu de 5 lampes (NET) ..... 32,60

● La platine Tourne-Disques AG 2009 (NET) ..... 109,00

LE MELODY STEREO 6, complet, en pièces détachées,  
PRIS EN UNE SEULE FOIS ..... 528,30

Le même montage, avec 4 HAUT-PARLEURS, Référence

### LE "MELODY STEREO 4"

COMPLET, en pièces détachées.  
PRIS EN UNE SEULE FOIS ..... 499,80

### ● ELECTROPHONES MONAURAUX ●



Dimensions : 430 × 290 × 180 mm

● Amplificateur 3 lampes. Puissance  
5 watts.

● Tourne-disques 4 vitesses.  
Réglage séparé « graves - aigües » par correcteur BAXANDALL  
MONTAGE STANDARD  
1 haut-parleur.

COMPLET, en pièces détachées avec  
tourne-disques « MELODYNE » et  
valise luxe 2 tons.

PRIS EN UNE SEULE FOIS NF 224,00

### ● MONTAGE HI-FI

● 3 haut-parleurs COMPLET, en pié-  
ces détachées avec CHANGEUR à 45  
tours et valise luxe 2 tons.

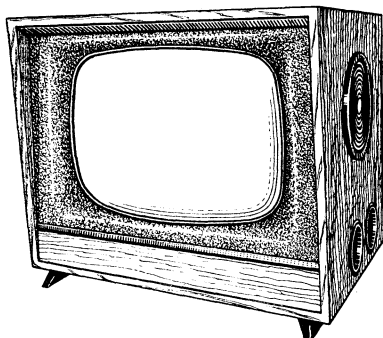
PRIS EN UNE SEULE FOIS NF 342,00

### REGULATEURS AUTOMATIQUES DE TENSION

à fer saturé  
180 VA. Entrée et sortie univer-  
sels - 110/220 volts .. NF 134,00

## ● TELEVISION ●

### ● L'OSCAR 61-54 cm/110 degrés ●



TELEVISEUR MULTICANAL  
avec Tube 54 cm extra-plat  
110 degrés

● Rotateur 12 canaux ●  
20 lampes + 2 détecteurs  
german. - Alimentation par  
transformateurs - Sect. alter-  
natif 110 à 240 volts - En-  
combrement du châssis :  
long. 580 ; profond. 260 mm.

Livré avec TELEBLOC  
câblé et réglé

COMPLET, en pièces deta-  
chées, avec H.P., lampes et  
tube 54 cm/  
110° .... NF 869,00

L'ébenisterie LUXE complète  
Comme ci-dessus .... NF 206,80

L'ébenisterie TUNNEL complète av.  
cache, glace et fonds. NF 159,00

### ● L'OSCAR 43 cm/90° ●

MULTICANAL, 20 lampes. Alimentation par transfo. Secteur 110/220 V.  
Livré avec TELEBLOC câblé et réglé.

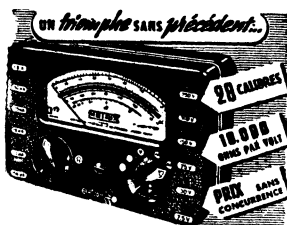
COMPLET, en pièces détachées, avec lampes et tube  
cathodique. Prix ..... NF 775,00

### ● LE TELE-POPULAIRE 61 ●

TUBE DE 43 cm/90 degrés MULTICANAL (12 Canaux)  
Alimentation par transformateur 110/245 V et redresseur. Filaments  
alimentés en parallèle. Commande automatique de contraste.

COMPLET, en pièces détachées, avec tube 43 cm/90°  
pris en UNE FOIS ..... NF 716,50

Tous ces montages peuvent être fournis avec TUBE de 49 ou 54 cm 114°



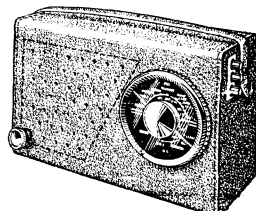
« LE PORKISTOR »  
6 transistors + diode - Cadre ferroxcube  
180 mm. 2 gammes d'ondes (PO-GO)  
Prise antenne auto commutée.  
Elegant coffret en porc véritable 200 ×  
120 × 80 mm. COMPLET en pièces deta-  
chées. PRIS en UNE SEULE FOIS 166,00

En ordre de marche ..... 185,00

Le même modèle, coffret simili-cuir et  
antenne auto non commutée.  
En ordre de marche ..... NF 166,00

### ET TOUJOURS NOS MODELES

● TROUBADOUR 6 — 6 transistors ● TROUBADOUR 7 — 7 transistors



# RADIO-ROBUR

R. BAUDOIN, ex-professeur E.C.T.S.F.E.

84, boulevard Beaumarchais — PARIS-XI<sup>e</sup>

Téléphone : ROQ 71-31

C.C. Postal 7062-05 PARIS

TOUS LES RECEPTEURS et TELEVISEURS des Grandes Marques

R.T.M.B.

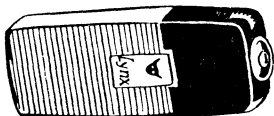
à notre succursale :  
7, rue Raoul-Berton, à BAGNOLET (Seine)

## MOTEUR MACHINE A COUDRE



**NOUVEL EQUIPEMENT**, comprenant : moteur extra-plat à 2 vitesses : normal et lent. Rhéostat à pied, abat-jour moderne à inter., câbles, cour-roies, patte réglable universelle.  
**M 15**, 1/15 ch., 120 V Net .... 81  
**M 15**, 1/15 ch., 220 V. Net .... 89  
 Frais envoi, France ..... 5  
 Moteurs pour machines à coudre industrielles sur demande.

## "LYNX" LAMPE ÉTERNELLE



**RECHARGEABLE**. Élégant boîtier plastique gris et noir, réduit (85x40x15) contenant accu, chargeur 110 et 220 V. Inter. ampoule lentille très puissante. Poids complet 70 gr. Livré complet en élégant coffret, cadeau avec ampoule de rechange et notice.  
 NET .... 18 Franco .... 19,50

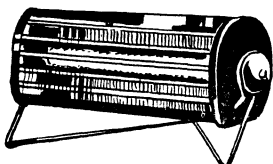
## COUVERTURES CHAUFFANTES

Un tiers de vie se passe au lit...  
 ...Pensez à l'hiver qui approche.



Marque « JEM », garantie 2 ans.  
 (Spécif. à la commande 110 ou 220 V)  
**STANDARD** - 120 x 140. Coton duveté, or, rose ou bleu. Emballage Plastique. Net ..... 37  
**LUXE** - 120 x 140. Tissus « Douillette », or, rose, nil ou bleu. Housse plastique avec cordon non réglable 110 ou 220 V. Net ..... 55,60  
 Avec cordon 110 V, 3 allures de chauffage et inter. Net ..... 64,75  
**Luxe réglable 220 V**. Net ..... 64,75  
**GRAND LUXE** - 135 x 145. Tissus méridiens double face, rose ou or. Double thermostat. Réglage 3 allures par inter à 5 positions. Livré avec housse plastique et carton-nage luxe. Net ..... 92,75

## RADIATEUR

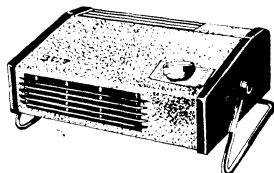


« **COSMIC** »  
**Radiateur Infrarouge 500 W**  
 110 ou 220 V (à spécifier)  
 Élément chauffant constitué par un émetteur infrarouge en silice pure fondue. Support chromé permettant l'orientation du radiateur en toutes directions et l'accrochage au mur.  
 Net .... 46,00. Franco .... 49,50

## SORBETIÈRES

« **SEVA** » - SILTA. Importation italienne. Complètement automatique, pour faire sans contrôle des crèmes glacées parfaites. 110 ou 220 V. Notice sur demande.  
 Net .... 82,75 Franco .... 87,75

## SENSATIONNEL ! "E.W.T." Prodigious RADIATEUR SOUFFLANT et AÉRATEUR (Importation allemande)



De dimensions extrêmement réduites (330x200x100) avec support chromé orientable toutes directions. 2 puissances de chauffe, avec ou sans ventilation, ventilation seule 2 allures. Thermostat d'ambiance très précis. 110 volts - 1200/600 watts ou 220 volts - 2000/1000 watts.  
 (Notice sur demande) .... 185

## A PROFITER... ...PRIX EXCEPTIONNELS

**RIC** - Moulin à café « Peugeot » 120 V. Corps laqué blanc, grand débit, moteur puissant. Net. 25  
 Franco ..... 28  
**RUBIS** - Moulin à café « Peugeot » 120 V. corps laqué blanc.  
 Net ..... 18  
 Franco ..... 20  
**BATEUR « ROTARY »**, type cylindrique 220 V. Complet avec 2 jeux de fouets. Net ..... 30  
 Franco ..... 33  
**COFFRET 2 PIÈCES « B.B. »** - Moulin Baby et cafetière, le tout chromé. Présentation élégante.  
 Net ..... 46  
 Franco ..... 49,75  
**CAFETIERE « B.B. »**, chromée.  
 Net .. 24,90 Franco .. 27,50

## SÈCHE-CHEVEUX



**A.E.G.** (Importation allemande). Corps nickelé brillant, poignée noire avec commutateur triple, antiparasite. Moteur universel 110 ou 220 V (à spécifier). Rendu net, franco ..... 68,50

« **MOULINEX** », corps plastique crème, léger, maniable, 120 V.  
 Net ..... 16,75  
 — 220 V. Net ..... 18,50  
**CASQUE SOUPLE « S »**, complément indispensable de votre sèche-cheveux.  
 Net ..... 22 Franco ..... 24

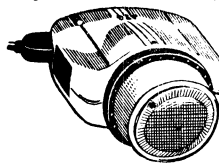
## BALANCES

**Balance automatique ménage**  
 Portée 5 kg. Plateau plastique  
**Type 310**. Net ..... 65,75  
 — plateau chromé. Net .. 68  
**Type 330**. Panoramique. Net .. 62,85  
 — plateau chromé. Net .. 65,70  
**PESE-PERSONNE**  
**Type 777**. 0 à 120 kg. Net.. 63,70  
**Type 779**. « Lux ». Cadran muni d'un voyant loupe .. 72

## RASOIR ÉLECTRIQUE

"A.E.G."

(Importation allemande)



Tête de coupe ronde à très grande surface de coupe (850 mm²), grille ultra fine à perforations spéciales, correcteur de coupe permettant réglage de la finesse. Moteur robuste 110/220. Livré complet en étui.  
 Net, franco ..... 60  
 Tondeuse. Net ..... 13  
 Etui cuir. Net ..... 7

## "A.E.G. PRÉSIDENT"

Rasoir indépendant, fonctionnant sur accu incorporé. Capacité pour 8 jours. Chargeur indépendant 110/220 V. Livré complet, avec étui. Franco ..... 165  
 (Notice sur demande)

## "PHILIPS-RADIOLA"

**RASOIR SC 7860** à têtes flottantes, modèle 1961, complet en écrin.  
 Net ..... 85 Franco ..... 89,50  
 Par 3 pièces. Franco ..... 245

## "REMINGTON"

**RASOIR « ROLL A MATIC »** à coupe réglable. Net .. 95 Franco .. 99,50  
 Par 3 pièces. Franco ..... 275

## "SUNBEAM"

**GRAND LUXE**  
**MULTIVOLT**, dévoltageur incorporé, grille chromée. Coffret luxe.  
 Net ..... 200 Franco ..... 204,50  
**SHAVEMASTER**, dévoltageur d'origine, grille dorée. Net ..... 195  
 Franco ..... 199,50  
**ROLLMASTER** 3 voltages incorporés de 110 à 250 V (3 têtes de coupe)  
 Net .... 150 Franco .... 154,50

## "SCHICK"

**3 SPEED**, 3 vitesses, 3 voltages (90/130 - 140/160 - 190/230). Tête réglable 3 positions.  
 Net ..... 116 Franco .... 120,50  
**CUSTOMATIC 80 G** 3 voltages et tête réglable. Net .. 84 Franco 89,50

## "UNIC"

(Importation suisse)  
 Fonctionne sur 1 pile de 1,5 V incorporée. Rase à la perfection. Moteur tournant à 7500 tr/mn. Autonomie : 1 à 2 mois de rasage quotidien. Livré avec pile.  
 Net ..... 46 Franco ..... 49

## "CALOR"

**795**. Nouveau modèle  
 Surface de coupe exceptionnelle. Précis, doux et rapide - 110/220 V.  
 Net .... 39,90 Franco .... 43,00

## "THOMSON"

**SUPER-COUPÉ** à grille micrométrique 110/220 V.  
 Net ..... 82 Franco ..... 85

## BROSSES ÉLECTRIQUES

**AIR BROSSÉ** « Peugeot » pour dépoussiérage des habits, rideaux, etc. Livré avec tube aspirateur adaptable (110 ou 220 V)  
 Net ..... 45,50 Franco ..... 49  
**COMBINE ENTRETIEN « R »** - brosse les chaussures, les meubles, récuré les casseroles, avec accessoires et gants. Net ..... 48,60  
**BROSSE A CHAUSSURES** « Peugeot » Ejection automatique des brosses, livré avec 2 brosses en soie, 1 plateau lustre, 3 disques coton, 2 tubes de cirage.  
 Net ..... 32 Franco ..... 35,50

## SUPER-COCOTTE "SEB"

livrée avec carnet de recettes (192 pages) et panier inoxydable pliant.  
 Ronde 3,5 litres ..... 45,50  
 — 4 litres ..... 51,00  
 — 5,5 litres ..... 61,50  
 — 8 litres basse ..... 80,00  
 — 10 litres ..... 95,00  
 Ovale 6 litres ..... 94,50  
 — 10 litres ..... 127,50  
 Port en sus, environ ..... 5,00

## CAFETIÈRES "SEB"

4/8 Ta. Net 22,60 Franco 25,00  
 6/12 Ta. Net 27,50 Franco 30,00  
 9/18 Ta. Net 37,40 Franco 40,00

## APPAREILS DE MESURE

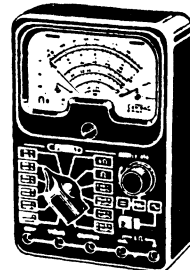
(Notice de ces appareils sur demande).

## "CENTRAD"

**Contrôleur 715**  
 10 000 Ω/V  
 35 sensibilités  
 0 à 750 V  
 0 à 5 A  
 Décibels 20+39  
 Prix :  
 148,50

Housses de transport,  
 Net .. 11,70

**HETER-VOC 3 g.** (15 à 2000 m) + 1 g MF 400 kHz. Atténuateur gradué. Sorties HF et BF. Livrée avec notice et cordons. Prix ..... 119,50  
 Adaptateur 220 V ..... 4,90



## CONTROLEUR DE PILES C.P. 16

10 kΩ/V. — 0 à 180 V. en 19 calibres et 13 calibres intensités 148,50  
**OSCILLOSCOPE TELEVISION 673** - Tube DG 7/6 (3/6 AU 6 - 2/6 B X 4). (Notice sur demande). Prix ..... 668  
**GENERATEUR HF 923** - Radio-TV-FM. Prix ..... 477,40  
**GENERATEUR DE MIRE 682** pour 819 et 625 lignes. 13 lampes.  
 Prix ..... 1 006,80  
**LAMPOMETRE 751**, complet avec mode d'emploi. Prix ..... 395,30

## "METRIX"

**CONTROLEUR 460**, 10 000 Ω/V. Complet. Prix ..... 119,50  
**CONTROLEUR 462**, 20 000 Ω/V. Complet. Prix ..... 170,00  
**CONTROLEUR 430**, 20 000 Ω/V. avec dispositif protection galvanomètre. Complet. Prix ..... 250,00  
**CONTROLEUR 432**, professionnel.  
 Prix ..... 340

# RADIO-CHAMPERRET

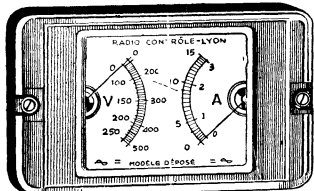
12, place de la Porte-Champerret, PARIS-17°

Téléphone : GAL. 60-41 — C.C.P. Paris 1568-33 — Métro : Champerret  
 Ouvert de 8 à 12 h. et de 14 à 19 h. 30. Fermé dimanche et lundi matin.  
 Pour toute demande de renseignements, joindre 0,40 NF en timbres.

## "CARTEX"

|                        |        |
|------------------------|--------|
| LAMPOMETRE T 25        | 291    |
| GENERATEUR G 60        | 259,50 |
| VOLTMETRE A LAMPE V 30 | 293,50 |
| CONTROLEUR M 50        | 181,50 |
| MIRE ELECTRONIQUE G 23 | 590    |
| OSCILLOSCOPE S 10      | 770    |

## VOLTAMPÈREMÈTRE R.C.

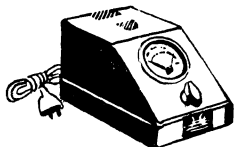


Electriciens, vous devez posséder notre « Voltampèremètre de poche ». Il comporte 2 appareils de mesures distincts. Volt. 2 sensib. 0 à 250 et 0 à 500 V. Ampère-mètre 2 sensib. 0 à 3 A et 0 à 15 A. Possibilité de 2 mesures simultanées. Complet avec étui plastique luxe croco, 2 cordons, 2 pinces et tableau conversion en watts ..... 54,35  
Franco ..... 57,75

## VOLTAMPÈREMÈTRE- OHMMÈTRE TYPE E.D.F.

Prix .. 84,45 Franco .. 87,95

## SURVOLTEURS- DEVOLTEURS



TYPE « LEL ». Cadran lumineux. Commande manuelle. Entrée : 110/220. Sortie 110/220.  
S.D.L. universel, 250 VA. Net 41  
S.D.L. universel 350 VA. Net 52  
S.D.L. sortie 110 V seul. 550 VA, 78  
S.D.L. sortie 110 V seul. 10 A. Net 117

## "VOLTAM"

RM 250, 110 et 220 V, entrée et sortie, 250 VA. Net ..... 42,50  
SURVOLTEURS « SÉRIE CINEMA », nous consulter.

## RÉGULATEURS AUTOMATIQUES

Circuits magnétiques à fer saturé. Entièrement statiques, ils ne nécessitent aucun réglage, ni entretien, ni surveillance. Régulation en 1/50 de seconde avec une garantie à  $\pm 1\%$ , d'une variation de tension de  $\pm 25\%$ . Entrée 110 et 220 V. Sorties 110 et 220 V.

## "DYNATRA"

|                          |        |
|--------------------------|--------|
| 403 TER, 160 watts. Net  | 127,50 |
| 403 BIS, 180 watts. Net  | 144,50 |
| 403, 250 watts. Net      | 169    |
| 403 S, sinusoïdal. Net   | 200    |
| 405 S, 500 W. sinus. Net | 445    |

## "DERI"

type « DERIMATIC »  
E et S 110 et 220. 200 VA Net 140

## "SABIR-MATIC"

|                                     |        |
|-------------------------------------|--------|
| Entrée 110/220. Sortie 110 ou 220 à |        |
| spécifier 180 VA. Net               | 133    |
| 200 VA. Net                         | 143,50 |
| 250 VA. Net                         | 155    |

## AUTO- TRANSFORMATEURS

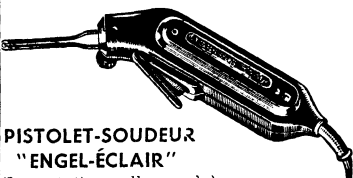
|                               |        |
|-------------------------------|--------|
| Réversibles 110/220 - 220/110 |        |
| 30 V.A. Net                   | 9,70   |
| 60 V.A. Net                   | 11,15  |
| 80 V.A. Net                   | 12,50  |
| 100 V.A. Net                  | 16,50  |
| 150 V.A. Net                  | 17,80  |
| 200 V.A. Net                  | 22,22  |
| 250 V.A. Net                  | 24,15  |
| 300 V.A. Net                  | 26,95  |
| 400 V.A. Net                  | 35     |
| 500 V.A. Net                  | 36,40  |
| 750 V.A. Net                  | 48,15  |
| 1 000 V.A. Net                | 59,95  |
| 1 500 V.A. Net                | 90,35  |
| 2 000 V.A. Net                | 122,75 |

Mêmes prix pour 380/220 volts.

## EXCEPTIONNEL

### RÉGULATEURS « R.C. »

|                           |        |
|---------------------------|--------|
| Type 180 VA, 110/220. Net | 121,50 |
| Type 250 VA, 110/220. Net | 139,50 |



## PISTOLET-SOUEUR "ENGEL-ÉCLAIR"

(Importation allemande)  
Éclairage automatique par 2 lampes phares. Modèles à 2 tensions. 110 et 220 V.

|                              |       |
|------------------------------|-------|
| Type N 65, 60 W, 620 gr. ..  | 71,60 |
| N° 70, panne de rechange ..  | 5,60  |
| Type N 105, 100 W .....      | 92    |
| N° 110, panne de rechange .. | 7,60  |

(Remise spéciale aux professionnels)

## "ELTO"

(Importation italienne)  
Pistolet-soudeur extra léger (250 gr.) Ampoule d'éclairage puissante. Grande capacité de soudure. 110 ou 220 V. Net ..... 53 Franco ..... 55

## "SUPERTONE"

Pistolet-soudeur « SUPERFLASH » de 100 W pour 110 et 220 volts. Ampoule phare puissante. Poids : 0 kg 800. Livré complet. Net .... 62,50 Franco .... 65,50

## TRANSFORMATEURS Hi-Fi

### "CEA"

|                                                                                                                           |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| SL 84 U. Pr. : 2 500 - 5 000 - 7 000 et P.P. 7 000. Sec. : 1,5 - 2,5 - 5 - 8 - 15 - 50 - 200 - 500 ohms. Puis. 6/8 W. Net | 27    |
| SG 8 HF. Pr. : 2 500 - 5 000 - 7 000 et P.P. 7 000. Sec. : 1,5 - 2,5 - 5 - 15 ohms. Puissance 10 W. Net                   | 55    |
| SG 12 H.F. Pr. P.P. EL 84 monté en ultra-linéaire. Sec. : 2 - 4 - 7 - 12 - 16 ohms. Puis. 12 watts. Net                   | 75,50 |
| SG 20 HF. Comme SG 8 mais puissance 25 watts. Net                                                                         | 91    |

## C.S.F./OREGA

G.P. 300 P. à P. 8 000 ohms. Sortie 2,5 W et 10 W. Self de fuite 30 mH. Self primaire : 200 Hys à 50 Hz. Bande passante de l'ampli à 0  $\pm$  1 dB — 15/40 000 Hz. Puissance modulée maxi : 12 watts. Prix 49,00  
Notice et courbe de réponse sur dem.

## "ALTER"

CS 4 P.P. 8 000 et 10 000 (2x6 A 6 - 2x6 V 6). Sec. : 3 - 5 - 8 - 16 - 50 - 200 - 500 ohms. Capot blindé étanche. Reprod. 1 dB de 70 à 7 000 périodes. Net ..... 48  
284 N 10 watts. P.P. EL 84. Prises inter à 54 %. Sec. : 0,95 - 3,75 - 8,5 - 15 ohms. Distorsion  $< 2\%$  de 20 à 20 000 Hz. Net ..... 53  
284 CD, idem, mais en cuve étanche. Net ..... 113  
HI/FI 284 CD. P.P. EL 84. Prise écran. Sec. 2,5 - 5 - 15 ohms. 15 watts. Blindé, cuve étanche. Net .. 117,80

## SOUS-ENSEMBLES TRANSCO

PC 1001. Platine amplificateur à circuits imprimés pour réalisation d'ampli de qualité ..... 56,00  
(Voir « Toute la Radio » n° 215-220)  
PC 1000 PRE-AMPLI. Platine de circuit imprimé ..... 49,00  
(Notices S 30 000 et 30 001 sur ces platines sur demande)

## PRIX CHOC

### CHANGEURS "GARRARD" (Importation anglaise)



Pour têtes GC 2 ou GC 8 ou magnétiques ou stéréo GCS 10.

RC 88 - Changeur autom., 4 vitesses, pour 8 disques avec levier sélecteur. Utilisable en T.D. à commande manuelle. Moteur altern. 110 à 220 V. Haut. 247. long. 394, prof. 337. Avec tête cristal GC 8. Net .. 215 Franco .. 220

RC 98 - Même modèle que RC 88, mais réglage vitesse  $\pm 2,5\%$ , 120 V seulement. Net .... 250 Franco .... 255

## "WEBSTER"

Changeur 3 vitesses, tête cristal. Automatique, moteur 110/220 V. En carton de 2 pièces. Les 2 changeurs. Net .... 220 Franco .... 235

## "PATHÉ-MARCONI"

PLATINE type 530 IZ, avec cellule stéréo/monaural. Moteur 110/220 V. Net ..... 81 Franco ..... 87

PLATINE 619, à pile 6 volts. Net ..... 95 Franco ..... 101

PLATINE 999 PROFESSIONNELLE, 110-220 V. Equipement Hi-Fi avec cellules stéréo et monaural. Poids plateau : 2,9 kg. Net ..... 299 Franco .... 307,50

CHANGEUR 320 IZ, 4 vitesses, changeur en 45 t/mn. avec cellule stéréo et monaural. Net ..... 140 Franco .... 146,50

Note. — Ces platines Pathé livrées avec tête mixte stéréo-monastral peuvent être livrées avec tête 78 t/mn interchangeable. Supplément 18,50

## "DUAL"

(Importation allemande modèle 1961)  
1006 A. Changeur 8/10 disques, à 4 V. Tête Piézo. Net ..... 285  
1006 AM. Idem mais tête magnétique et préampli incorporé. Net .... 512  
En stock électrophones Dual. AS 6 Cylindre distributeur 45 t/m. Net 20

## BRAS P.-U. professionnel équilibré



Équilibré de manière à pouvoir modifier la pression du saphir de 4 à 12 gr. Pivotage sur roulement à billes. Axe de pivot fraisé permettant l'adaptation d'un arrêt automatique. Longueur bras totale : 280 mm. Distance axe à pointe lecture : 242 mm. Livré avec support. Se fait pour Tête GE ou Goldring ou Céramique (à spécifier).

Net .... 27,00 Franco .... 30,00

## BRAS "GOLDRING" G60

Professionnel à double réglage de pression et de hauteur. Câblage stéréo. Pour toutes têtes Goldring. Net ..... 58,60  
Cellules magnétiques « Goldring » :  
Type 580 Saphir/saphir. Net .. 60  
Type 600 Saphir/Diamant. Net 145  
Type 700 Stéréo/Diamant. Net 150

## TRANSFORMATEURS UNIVERSELS

Pour alimentation de tous postes secteur. Primaire 110/130/220/250 V. Secondaires : H.T. 300 et 350 V. Clé-Valve 5 et 6,3. Lampes 6,3 V. U 61 65 ma. Net ..... 14,50  
U 75 75 ma. Net ..... 18,00  
U 100 100 ma. Net ..... 22,00

## PRIX "CHOC" "TRANSISTAD"

TYPE PO/GO 6 T + Diode HP 125 mm. Net ..... 150  
TYPE OC/PO/GO. Net ..... 160  
(Attention, quantité limitée)

## "BRAUN-T22"

(Importation allemande)

UKW. Modulation de fréquence. OC-PO-GO. Sensibilité exceptionnelle. 9 transistors + 5 diodes. Antennes Télesc. 7 éléments pour UKW et OC. Antenne Ferrite pour PO-GO. Primaire PU. Prise ant. auto Tone contrôle. (285x205x95) ..... 700

« MONOSET » écouteur individuel pour poste à transistors très léger (15 grammes). Se fait en différentes impédances : 15, 30, 300 ou 1 500 ohms (à spécifier, ou marque du récepteur) Net ..... 17 Franco ..... 19

## "TÉLÉVISION"

### T.H.T. UNIVERSELLE

pour le dépannage de récepteurs de toutes marques de 90° ou 70°, livré avec notice de montage.

Net ..... 36 Franco ..... 38  
Avec tube EY 86. Net ..... 43,80 Franco .... 45,80

## REDRESSEURS TÉLÉVISION

« A.E.G. » pour Télévision. 250 V 250 MA. Extra-plot (108x54x9 mm). Net .. 13,50 Franco .. 14,50

## SIEMENS

|             |     |       |
|-------------|-----|-------|
| E 125 C 80  | Net | 3,50  |
| E 125 C 100 | Net | 4,20  |
| E 125 C 150 | Net | 5,80  |
| E 125 C 200 | Net | 7,25  |
| E 250 C 50  | Net | 4,75  |
| E 250 C 85  | Net | 6,25  |
| E 250 C 130 | Net | 8,50  |
| E 250 C 180 | Net | 11,00 |

Autres modèles, en pont, combinés doubleurs, en stock.

## CABLE COAXIAL TELE « T.H. »

Type 75 POR, le mètre, net 0,75  
Le rouleau, 100 mètres, net .. 60,00  
Type 75 CMD, diam. 7 mm. Affaiblissement 0,13 dB au mètre.  
Le mètre net ..... 1,35  
Les 100 mètres, net ..... 120,00

Tous les prix indiqués sont nets pour patentés et sont donnés à titre indicatif, ceux-ci étant sujets à variation.

(Port et taxe locale, le cas échéant en sus, sauf prix franco)

IMPORTANT : Étant producteur, nous pouvons indiquer le montant de la T.V.A.

Expéditions rapides France et O.M. Paiement moitié à la commande, solde contre remboursement. Pour le matériel « Franco », verser la totalité à la commande.

Magasin d'exposition et station auto-radio « TELEFEL »

Même immeuble : 25, bd de la Somme, PARIS-17<sup>e</sup> - Tél. ETOile 64-59.



## ★ 150 PANNES TV

Par W. Sorokine. — Les 150 pannes TV décrites dans cet ouvrage (avec leurs symptômes et leur diagnostic) facilitent à l'extrême le travail de recherche du technicien dépanneur, à qui sont ainsi épargnés des tâtonnements inutiles. Il serait bien rare, en effet, qu'on ne puisse y trouver sinon la réplique exacte de la panne qui nous met en difficulté, du moins un phénomène similaire qui indique la direction à suivre. Ouvrage conçu dans le même esprit que « 500 PANNES RADIO ».

148 pages, 13 × 21, avec 185 illustrations. Prix : 9,90 NF (+ t.l.) ; par poste : 10,89 NF.

★ INITIATION A LA PRATIQUE  
DES RÉCEPTEURS A TRANSISTORS

Par H. Schreiber. — Ce livre explique de la façon la plus simple la théorie et le fonctionnement des transistors, à partir de la construction de sept récepteurs, de 1 à 7 transistors. Tous les principes de base de la radio et des circuits imprimés sont revus au passage. C'est donc un livre complet d'initiation ne nécessitant aucune connaissance préalable en radioélectricité, ni en mathématiques. Les sept récepteurs décrits peuvent être facilement réalisés par le lecteur, car toutes les indications utiles y figurent.

128 pages, 16 × 24, avec 80 illustrations. Prix : 9,90 NF (+ t.l.) ; par poste : 10,89 NF.

★ CARACTÉRISTIQUES UNIVERSELLES  
DES TRANSISTORS B.F. (deux recueils)

Ces recueils présentent les caractéristiques homogènes, et aussi rationalisées, des transistors BF de fabrication française : le premier concerne les transistors de faible puissance, le second les transistors de puissance et de moyenne puissance. Chaque recueil forme un tout autonome et ne contient que des données ayant une signification pratique pour l'utilisateur. Les multiples courbes sont présentées de façon simple et claire.

Chaque recueil : 40 pages 21 × 27. — Prix : 5,40 NF (+ t.l.) ; par poste : 5,94 NF.

☐ LE DÉPISTAGE DES PANNES TV PAR LA MIRE

Par W. Sorokine. — Le dépannage d'un téléviseur est facilité par le fait qu'un téléviseur affiche en quelque sorte sa panne dont les effets se répercutent sur l'image. Ce recueil comporte, classées, 126 photographies de mires relevées sur des téléviseurs en panne, constituant ainsi un répertoire remarquable. Chaque photographie est accompagnée du schéma se rapportant à l'étage où la panne peut avoir lieu, et de toutes les explications utiles.

48 pages, 27,5 × 21,5, avec 252 illustrations. Prix : 7,50 NF (+ t.l.) ; par poste : 8,25 NF.

☐ LA PRATIQUE DES ANTENNES

Par Ch. Guilbert (F3 LG). — Depuis l'avènement de la télévision et de la Modulation de Fréquence, l'antenne rejoue, à la réception, le rôle de premier plan qu'elle n'a cessé d'avoir à l'émission. Ce livre constitue une documentation absolument complète et essentiellement pratique sur tous les types d'antennes, y compris les antennes d'émission et de réception FM et TV (notamment pour les bandes IV et V). Les données des divers modèles sont présentées sous la forme d'abaques et de tableaux numériques directement utilisables.

136 pages, 16 × 24, avec 130 illustrations. Prix : 9 NF (+ t.l.) ; par poste : 9,90 NF.

☐ RÉALISATION, MISE AU POINT ET DÉPANNAGE  
DES RÉCEPTEURS A TRANSISTORS

Par R. Besson. — Avec ce recueil, tous ceux qui aiment réaliser eux-mêmes leurs récepteurs à transistors seront comblés. Ils ont à leur disposition une série de schémas H.F. et une série B.F. leur permettant de multiplier à loisir leurs montages. Chaque schéma est suivi d'indications précises pour sa réalisation. Dans une première partie, l'auteur rappelle les principes de la technique des transistors, de la mise au point et du dépannage.

64 pages, 27,5 × 21,5. — Prix : 7,50 NF (+ t.l.) ; par poste : 8,25 NF.

☐ TECHNIQUE DE L'ÉMISSION-RÉCEPTION  
SUR ONDES COURTES

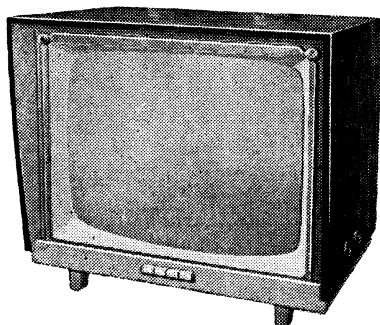
Par Ch. Guilbert (F3 LG). — L'auteur, dont l'expérience en la matière remonte aux premiers temps de la radio, a écrit un ouvrage constructif, répondant à la majeure partie des questions que les radio-amateurs sont souvent amenés à se poser, et expliquant le « pourquoi » et le « comment ». Ce livre n'est pas un recueil de schémas, mais un choix rigoureux de solutions avantageuses. Une large place a été laissée aux mesures. En annexe figure une carte à projection azimutale pour l'orientation des antennes rotatives.

276 pages, relié, 16 × 24, avec 270 illustrations. Prix : 27 NF (+ t.l.) ; par poste : 29,70 NF.



☆ LA PLUS BELLE GAMME D'ENSEMBLES EN PIÈCES DÉTACHÉES ☆

"LE NÉO-TÉLÉ 58-81"



Dim. : Long 520 × prof. 380 × Haut. 550 mm  
Grand Ecran 58 cm. Déviation 114 degrés  
TUBE R.C.A. 23 MP 4.  
Téléviseur Grande distance avec comparateur  
Sensibilité 20 microvolts  
Alimentation par véritable transformateur  
Redressement par 4 diodes silicium

● LA MEILLEURE RÉALISATION ●  
avec TUBE 58 cm/114°

COMPLÉT, en pièces détachées avec platine  
VISION-SON, câblée et réglée,  
lampes, tube  
cathodique et ébénisterie ..... 1.167,15

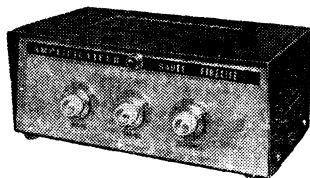
EN ORDRE DE MARCHÉ 1.348,23

**CIBOT-RADIO**

1 et 3, rue de REUILLY. PARIS XII°

Tél. DID. 66-90 C.C. Postal 6129-57 PARIS  
Métro : Faiderbe-Chaligny

AMPLIFICATEUR HI-FI - 10 Watts "ST 10"



PUSH-PULL  
5 lampes  
3 ENTRÉES  
Micro Hte  
impédance  
PU Hte im-  
pédance  
PU Bsse  
impédance

Distorsion 2 % à 7 watts. Impédances de  
sortie 2, 5, 4 et 8 ohms. 2 réglages de tonalité  
Alternatif 110/220 volts. Coiffet ajouré 260 ×  
155 × 105 mm. COMPLÉT, en pièces détachées  
avec lampes et coffret ..... NF 126,50

"CR 607 VT"  
7 transistors  
+ diode. Etage  
final Push-Pull

CLAVIER

5 TOUCHES  
3 gammes  
(BE - PO - GO)  
Prise ANTENNE  
AUTO par jack  
Prise pour cas-  
que, ampli ou  
H.P. supplém.  
H.P. elliptique  
12 × 19. Ca-  
dran grande  
lisibilité.

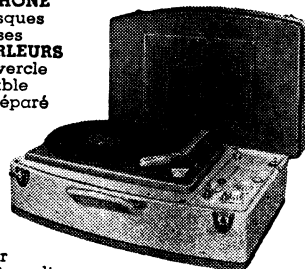
COMPLÉT, en pièces détachées  
avec coffret et transistors.. NF 214,00

● AMPLIPHONE 60 - Haute-Fidélité

MALLETTE  
ELECTROPHONE  
Tourne-disques  
4 vitesses  
3 HAUT-PARLEURS  
dans couvercle  
dégondable  
contrôle séparé

— graves  
— aiguës

Puissance  
4-5 watts



Secteur  
Alt. 110,220 volts

— PRISE pour STEREOPHONE —  
Elégante mallette, forme moderne, gainée tissu  
plastifié 2 tons. Dim. : 400 × 300 × 210 mm.  
ABSOLUMENT COMPLÉT, en pièces détachées  
AVEC :

★ Platine « PHILIPS AG 2009 », semi-profes-  
sionnelle cellule Monaurale  
ou cellule Mono/Stéréo .... 285,33

★ Platine « PATHE-MARCONI »  
Référence 530 I ..... 252,33

VOUS TROUVEREZ

dans NOTRE CATALOGUE N° 104

— Ensembles Radio et Télévision.  
— Amplificateurs — Electrophones.  
— Récepteurs à transistors, etc.  
— avec leurs schémas et liste des pièces.  
— Une gamme d'ébénisteries et meubles.  
● Un tarif complet de pièces détachées.

BON RC 1-61

Envoyez-moi votre CATALOGUE 104

NOM .....

ADRESSE .....

CIBOT-RADIO. 1 et 3, r. de Reuilly. PARIS XII  
(Joindre 2 NF pour frais S.V.P.)

GALLUS-PUBLICITÉ

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  
mesures, racks pour laboratoire,  
appareils combinés pour atelier de  
dépannage, etc, etc...

Envoi contre 1,25 NF en timbres pour frais

PRINCIPALES FABRICATIONS

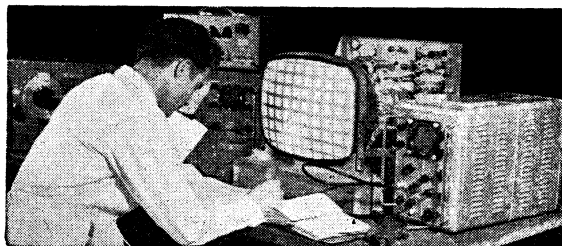
Lampemètres ● Micro et Milliampère-  
mètres ● Générateurs H. F. modulés ●  
Générateurs B.F. à battements et à RC  
● Voltmètres électroniques ● Ponts de  
mesures ● Oscilloscopes cathodiques ●  
Vibulateurs ● Commutateur électro-  
nique ● Alimentation stabilisée ● Boite  
de résistances ● Boite de capacités ●  
Blocs étalonnés pour construire soi-même  
tous appareils de mesures ● Combinés  
pour station-service ● Ensembles pour  
laboratoires.

**E.N.B**

**LABORATOIRE INDUSTRIEL  
RADIOÉLECTRIQUE**

25, RUE LOUIS-LE-GRAND — PARIS-2° — Téléphone : OPE. 37-15  
EXPORTATION POUR TOUS PAYS

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



CHAQUE ANNÉE

**2.000** ÉLÈVES  
suivent nos COURS du JOUR

**800** ÉLÈVES  
suivent nos COURS du SOIR

**4.000** ÉLÈVES  
suivent régulièrement nos

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

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

L'école occupe la première place aux  
examens officiels (Session de Paris)  
● du brevet d'électronicien  
● d'officiers radio Marine Marchande

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

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

DEMANDEZ LE GUIDE DES  
CARRIÈRES N° 11 KC

(envoi gratuit)

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

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



## BULLETIN D'ABONNEMENT

à découper et à adresser à la

**SOCIÉTÉ DES  
ÉDITIONS RADIO**

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

R.C. 165 ★

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 22,50 NF (Étranger 26 NF)

MODE DE RÈGLEMENT (Biffer les mentions inutiles)

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

ABONNEMENT RÉABONNEMENT DATE : .....



## BULLETIN D'ABONNEMENT

à découper et à adresser à la

**SOCIÉTÉ DES  
ÉDITIONS RADIO**

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

R.C. 165 ★

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 15,50 NF (Étranger 18 NF)

MODE DE RÈGLEMENT (Biffer les mentions inutiles)

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

ABONNEMENT RÉABONNEMENT DATE : .....



## BULLETIN D'ABONNEMENT

à découper et à adresser à la

**SOCIÉTÉ DES  
ÉDITIONS RADIO**

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

R.C. 165 ★

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 15 NF (Étranger 17 NF)

MODE DE RÈGLEMENT (Biffer les mentions inutiles)

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

ABONNEMENT RÉABONNEMENT DATE : .....



## BULLETIN D'ABONNEMENT

à découper et à adresser à la

**SOCIÉTÉ DES  
ÉDITIONS RADIO**

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

R.C. 165 ★

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 32,50 NF (Étranger 36 NF)

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 le BENELUX et le CONGO, 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<sup>e</sup>

## JAMAIS...

... revue de radio, de B.F. ou d'électronique n'a décrit une chaîne haute fidélité aussi perfectionnée que celle qu'a construite et que présente J.P. Gehmichen dans le numéro de janvier de TOUTE LA RADIO. Prévue pour la stéréophonie, munie de corrections P.U. rigoureuses, de commandes de tonalité plus précises que les tonalités Baxandall et similaires, réalisée au moyen de circuits imprimés dont les plans sont reproduits en vraie grandeur, elle servira de modèle au constructeur le plus exigeant, qui trouvera dans cette longue étude la totalité des détails nécessaires à la réalisation.

Autre sujet d'actualité : le **Multiplex FM**, au sujet duquel J. Riethmüller donne un avis fort pertinent et décrit un montage pratiquement à l'abri de toutes critiques.

Le deuxième article de la série : « Soyons au courant » a vu le jour et est consacré au magnétisme. Il est suivi d'une description d'amplificateur à large bande, de révélations du plus haut intérêt sur l'exploration infrarouge de la Terre par les satellites, d'une réalisation de millivoltmètre H.F. et B.F. à transistors et tubes.

Encore une plaquette de construction : un récepteur à transistors prévu pour l'alimentation par le secteur. Enfin, deux « outils du mois » astucieux, dont nous vous laissons la surprise et qui, avec la Revue de la Presse, la Vie professionnelle, etc., complètent un numéro plus riche que jamais.

TOUTE LA RADIO n° 252

Prix : 2,70 NF Par poste : 2,85 NF

## TV - OUTRE-RHIN

Le numéro 110 de « Télévision » fait le point de la technique TV en Allemagne : correction automatique de gamma, tubes cathodiques à grande pente, émission et réception en U.H.F.

Les fervents du laboratoire seront gâtés par ce premier numéro de l'année : ils y trouveront, en effet, un article sur la réalisation d'un petit oscilloscope de service ; une étude abondamment illustrée de la mire Sider-Ordyné, des « tuyaux » pour la vérification, avec des moyens extrêmement réduits, de la base de temps horizontale des téléviseurs, et notre rubrique « Panneaux TV ».

L'installation collective d'antennes, le brouillage des réceptions TV, autant de sujets, souvent trop mal connus, mais qui n'auront plus de secrets pour vous grâce à « Télévision ».

Citons pour terminer, dans le sommaire richement varié de ce numéro, un nouveau système de télévision à projection par luminescence, de nombreuses informations d'actualité et notre rubrique pleine d'enseignements « TELEUV ».

TELEVISION n° 110

Prix : 1,80 NF Par poste : 1,95 NF

## L'ÈRE DES RADIATIONS

L'utilisation de radiations dont le spectre s'étend depuis les hyperfréquences jusqu'aux longueurs d'ondes de la lumière prend de plus en plus d'importance dans le contrôle industriel. Aussi ce numéro de début d'année 1961, comporte-t-il un grand nombre d'articles sur les applications industrielles des radiations.

Pour commencer, vous trouverez dans l'éditorial du numéro 40 d'« Electronique Industrielle » une étude prophétique sur le développement du « Laser », générateur et amplificateur de lumière cohérente, concentrée en un faisceau très étroit, et donc capable de transporter à grande distance de l'énergie, avec beaucoup moins de perte que dans les systèmes de transmission d'énergie expérimentés jusqu'alors. Le « Laser » est également plein de promesse dans des domaines aussi variés que les télécommunications, l'usinage ultra-fin, etc.

Citons encore une étude sur un système alliant les techniques électroniques et pneumatiques, la présentation des éléments réfrigérant par effet Peltier, les Frigistors, notre GUIDE ANNUEL DE L'IMPORTATION, et, bien entendu, notre revue de presse.

ELECTRONIQUE INDUSTRIELLE n° 40

Prix : 3,90 NF Par poste : 4,05 NF



*pour  
Sonorisation*

*Toujours le*



**M**ICROPHONE  
**W**ÉLODIUM **75A**



RAPY

**M**ICROPHONE

*Fonctionnel*

DYNAMIQUE

**88**

Delanoue

**M**ÉLODIUM S.A.

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

*pour très  
haute  
Fidélité*



# POUR LES FÊTES, PROFITEZ DE NOS PRIX EXCEPTIONNELS

## ELECTROPHONES



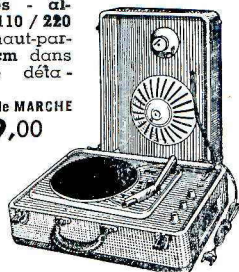
### LE PRÉLUDE

4 vitesses. Grande marque Platine - Alternatif 110/120 Volts - 1 Haut-Parleur 21 cm dans couvercle démontable.

PRIX, EN ORDRE DE MARCHÉ ... NF **248,00**

(Port et emballage : 11,00 NF)  
4 vitesses - alternatif 110 / 220 volts. 1 haut-parleur 17 cm dans couvercle démontable.

EN ORDRE DE MARCHÉ **149,00**



### LE FANDANGO

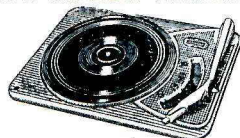
4 vitesses. Puissance de sortie : 4 watts. 2 Haut-Parleurs. Complet, en pièces détachées ... NF 220,30

EN ORDRE DE MARCHÉ ... NF **266,00**

7 MODELES D'ELECTROPHONES dans notre CATALOGUE GENERAL

## PLATINES TOURNE-DISQUES

Dernières nouveautés PATHE-MARCONI



4 vitesses. Formule Stéréo-Monaurale sur la même position - Cellule Piézo-Dynamique.

« RADIOHM » ... NF **68,00**

« TEPPAZ » ... NF **68,50**

### « PATHE-MARCONI »

Réf. 530-I. 110/220 V. **71,00**

Prix ... NF **81,00**

Réf. 530 IZ. 110/220 V. **81,00**

Prix ... NF **139,00**

Changeur automatique à 45 tours. Réf. 320-IZ. ... NF **139,00**

### PLATINE PHILIPS

AG 2056 ... Prix **65,00**

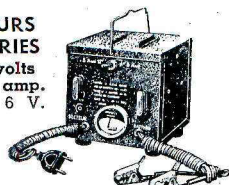
### CHARGEURS

de BATTERIES

6 ou 12 volts

N° 1, 3 amp.

sur bat. 6 V.



2 ampères sur batterie 12 volts. Prix, avec pinces ... **59,50**

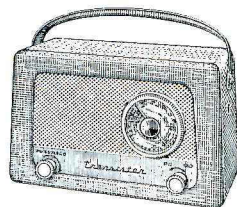
N° 2. Avec ampèremètre de contrôle. 5 amp. sur 6 volts.

3 amp. sur 12 volts. Avec pinces. Prix ... NF **76,00**

Garantie UN AN

## PORTATIFS A TRANSISTORS

### LE MONACO



6 transistors + diode - 2 gammes d'ondes (PO - GO) - Cadre antiparasite incorporé

PRISE ANTENNE VOITURE. Fonctionne avec 2 piles 4 V 5 « Lampe poche ». Élégant coffret gainé 2 tons. Dimensions : 26 X 16 X 9 cm.

COMPLET, en pièces détachées, avec piles ... NF **146,40**

EN ORDRE DE MARCHÉ ... NF **169,00**

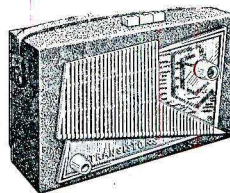
(Port et Emballage : 8,50 NF)

### MONTE-CARLO

6 TRANSISTORS

Complet en pièces détachées, avec piles. **176,40**

### LE TOURBILLON



6 transistors + diode CLAVIER 3 TOUCHES (PO-GO-Antenne)

Cadre antiparasite incorporé PRISE D'ANTENNE VOITURE. Fonctionne avec 2 piles 4,5 volts. Coffret cuir, face avant plastique.

COMPLET, en pièces détachées, avec piles ... NF **164,50**

EN ORDRE DE MARCHÉ ... NF **189,50**

(Port en emballage : 8,50 NF)

ANTENNE AUTO, se fixe sur la gouttière, sans aucun perçage. Livré avec descente coaxiale et fiche. **18,50**

EN ORDRE DE MARCHÉ ... NF **186,40**

## LAMPES

garantie 12 mois

### EXTRAIT DE NOTRE CATALOGUE

|           |       |          |       |       |       |
|-----------|-------|----------|-------|-------|-------|
| IAC6/DK92 | 5,40  | 6X4/6BX4 | 3,40  | EBC3  | 10,10 |
| IRS/DK91  | 5,40  | 9BMS/9P9 | 5,50  | EBC41 | 6,40  |
| ISS/DAF91 | 5,05  | 12BA6    | 3,70  | EBF2  | 8,50  |
| MT4/EF91  | 5,05  | 12BE6    | 6,70  | EBF80 | 5,05  |
| 2A6       | 10,50 | 21B6     | 9,75  | EBF89 | 5,05  |
| 2A7       | 10,50 | 25L6GT   | 9,50  | EBL1  | 12,78 |
| 3Q4/DL95  | 5,40  | 25Z5     | 8,50  | ECC40 | 10,10 |
| 3S4/DL92  | 5,70  | 25Z6G    | 7,75  | ECC81 | 5,70  |
| 3V4       | 7,40  | 35W4     | 4,40  | ECC82 | 5,70  |
| 5Y3GB     | 5,40  | 42       | 9,50  | ECC83 | 7,40  |
| 5Z3G      | 9,00  | 43       | 9,50  | ECC84 | 6,70  |
| 6A7       | 11,40 | 47       | 9,50  | ECC85 | 6,70  |
| 6A8MG     | 8,50  | 50B5     | 7,10  | ECF1  | 8,50  |
| 6AF7      | 6,50  | 55       | 8,00  | ECF80 | 6,70  |
| 6AQ5      | 4,00  | 57       | 9,00  | ECF82 | 6,70  |
| 6AT6      | 4,70  | 58       | 9,00  | ECH3  | 8,50  |
| 6AU6      | 4,70  | 75       | 9,50  | ECH42 | 5,50  |
| 6B7       | 10,00 | 76       | 9,00  | ECH81 | 5,40  |
| 6BA6      | 3,70  | 77       | 8,50  | ECL80 | 5,40  |
| 6BA7      | 6,50  | 78       | 8,50  | ECL82 | 7,40  |
| 6BE6N     | 5,15  | 80       | 5,40  | EF5   | 8,50  |
| 6BM5      | 5,90  | 117Z3    | 10,10 | EF41  | 6,40  |
| 6BQ6      | 14,75 | 506      | 7,40  | EF42  | 11,40 |
| 6BQ7A     | 6,70  | 807      | 15,00 | EF80  | 4,70  |
| 6CB6      | 6,75  | 1883     | 5,40  | EF85  | 4,70  |
| 6CD6      | 15,20 |          |       | EF86  | 7,40  |
| 6C5       | 9,50  |          |       | EF89  | 4,70  |
| 6C6       | 10,10 |          |       | EK2   | 9,50  |
| 6C6       | 10,10 |          |       | EL3   | 10,80 |
| 6D6       | 10,10 |          |       | EL41  | 6,00  |
| 6DQ6      | 13,45 |          |       | EL81  | 9,75  |
| 6E8MG     | 8,50  |          |       |       |       |
| 6F5       | 9,50  |          |       |       |       |
| 6F6G      | 8,50  |          |       |       |       |
| 6F7       | 13,45 |          |       |       |       |
| 6H6TG     | 7,70  |          |       |       |       |
| 6H8       | 8,50  |          |       |       |       |
| 6J5       | 10,10 |          |       |       |       |
| 6J6       | 12,10 |          |       |       |       |
| 6J7MG     | 9,40  |          |       |       |       |
| 6K7       | 8,70  |          |       |       |       |
| 6M6       | 10,75 |          |       |       |       |
| 6M7       | 8,50  |          |       |       |       |
| 6N7G      | 13,00 |          |       |       |       |
| 6Q7       | 7,70  |          |       |       |       |
| 6V6       | 8,50  |          |       |       |       |
| 6X2       | 7,40  |          |       |       |       |

|       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|
| EL83  | 5,70  | EL84  | 5,70  |
| EM4   | 7,40  | EM84  | 7,40  |
| EM80  | 5,40  | EM85  | 5,40  |
| EY51  | 7,40  | EY81F | 6,40  |
| EY82  | 4,70  | EY86  | 6,40  |
| EZ4   | 7,40  | EZ40  | 6,40  |
| EZ80  | 3,40  | EZ81  | 4,10  |
| PCF82 | 6,60  | GZ32  | 10,10 |
| GZ41  | 4,00  | PCC84 | 6,60  |
| PCF82 | 6,70  | PCL82 | 7,40  |
| PL36  | 14,80 | PL81  | 9,75  |
| PL82  | 5,40  | PL83  | 5,70  |
| PL83  | 5,70  | PY81  | 6,40  |
| PY82  | 4,70  | UAF42 | 6,70  |
| UBC41 | 6,40  | UBC81 | 4,70  |
| UBF80 | 5,05  | UBF89 | 5,05  |
| UCH42 | 5,50  | UF41  | 6,40  |
| UF41  | 6,40  | UF80  | 4,80  |
| UCL82 | 7,30  | UF85  | 4,70  |
| UL41  | 7,00  | UL84  | 6,10  |
| UY41  | 5,70  | UY85  | 4,00  |
| UY92  | 4,00  |       |       |

### TRANSISTORS

|      |    |      |
|------|----|------|
| OC71 | NF | 6,00 |
| UC72 | NF | 6,50 |
| OC44 | NF | 9,50 |
| OC45 | NF | 8,00 |

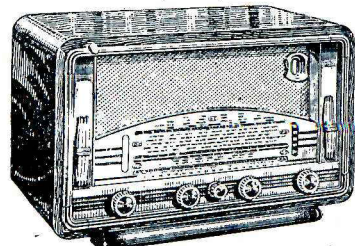
### LE JEU DE 6 TRANSISTORS

OC44 - 2 x OC45 **44,00 NF**  
OC71 - 2 x OC72

### DIODES

|      |    |      |
|------|----|------|
| OA50 | NF | 2,00 |
| OA70 | NF | 2,06 |

## UNE GRANDE RÉALISATION



### LE FLORIDE

Décrit dans "Radio-Plans" de novembre 1960 Alternatif 6 lampes, 4 gammes d'onde + pos. PU. Cadre antiparasites incorporé orientable. Sélectivité et sensibilité remarquables.

COMPLET, en pièces détachées ... NF **154,00**

EN ORDRE DE MARCHÉ ... NF **168,00**

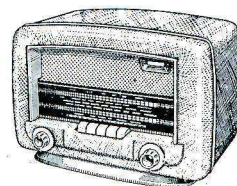
Dimensions : 440 X 290 X 210 mm.

Le même modèle sans cadre antiparasites COMPLET, en pièces détachées ... NF **148,00**

EN ORDRE DE MARCHÉ ... NF **158,00**

Port et emballage : 14 NF

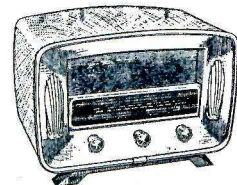
### LE GAVOTTE



Alternatif 6 lampes à cadre orientable - Clavier 5 touches, 4 gammes + PU - Coffret vert ou blanc. Dimensions : 320 X 235 X 190 mm.

EN ORDRE DE MARCHÉ ... NF **159,80**

### LE BAMBINO 61

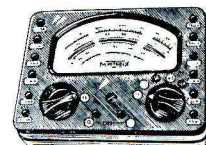


Alternatif 5 lampes - 4 gammes + Prise P.U. - Cadre incorporé - Sect. 110 à 220 V - Coffret vert ou blanc. Dimensions : 320 X 235 X 180 mm.

EN ORDRE DE MARCHÉ ... NF **138,00**

(Port et emballage : 11,00 NF)

## APPAREILS DE MESURE



Contrôleur Métrix 460 **119,50**

Housse cuir NF 17,50

Contrôleur Métrix 462 **170,00**

Contr. Centr. 715 ... NF **148,50**

Contr. VOC min ... NF **46,50**

Hétérodyne « HETER VOC »

Prix ... NF **119,50**

## ÉCLAIRAGE PAR FLUORESCENCE

REGLETTES A TRANSFO INCORPORE avec starter et tube

37 cm ... NF **21,00**

60 cm ... NF **23,00**

120 cm ... NF **32,50**

CIRCLINE (gravure ci-contre) Prix ... NF **53,00**

(Bien préciser 110 ou 220 v, S.V.P.)

## Comptoirs CHAMPIONNET

14, rue Championnet, PARIS-XVIII<sup>e</sup>

Tél. : ORNano 52-08

C. C. Postal : 12 358-30 Paris

ATTENTION : Métro : PORTE DE CLIGNANCOURT ou SIMPLON

NOS ENSEMBLES PRÊTS A CABLER avec schémas, plans de câblage et devis détaillés - Envoi contre 1 NF pour frais.

EXPÉDITIONS IMMÉDIATES PARIS, PROVINCE, contre remboursement ou mandat à la commande

RAPY