

# radio plans

AU SERVICE DE  
L'AMATEUR DE  
RADIO \* TV \* ET  
ELECTRONIQUE

Dans ce numéro :

## LE SCHÉMA COMPLET

## D'EZ-6

## RÉVÈLE

# SES MYSTÈRES

ANTENNE  
POUR STATION MOBILE

Synchronisation d'un  
projecteur de cinéma

et

**LES PLANS**  
en vraie grandeur

DE

**2 DÉCLENCHEURS  
PHOTO-ÉLECTRIQUES**

d'un

**VOLTMÈTRE A LAMPE**

et de cet

**ÉLECTROPHONE  
PORTATIF**



XXX<sup>e</sup> ANNÉE  
N° 129 — JUILLET 1963

150 F

Prix au Maroc : 175 TDR

# ACCUMULATEURS



## CADNICKEL

FLASH ÉLECTRONIQUE  
A TRANSISTORS  
« ARIOSA COMPACT »

VOUS PHOTOS NOIR OU COULEURS  
IMPECCABLES

LE PLUS PUISSANT DES FLASHES  
MINIATURE

Léger : 425 g.

Fonctionnement très simple. Permet de photographier en noir et couleurs en toutes circonstances. Boîtier robuste muni d'un écran standard avec une vis de blocage pour la fixation de l'appareil.



PREX..... 130.00

Équipé CADNICKEL..... 180.00  
+ 3.00 pour l'expédition. Dim. : 80 x 82 x 72 mm.

### LE NOUVEAU BLOC D'ALIMENTATION SUPER 9



POUR VOS MONTAGES ET POSTES  
A TRANSISTORS

Inusable. Comprendant la batterie CADNICKEL 9V et le chargeur 110/220 V incorporé. Incassable.

Dim. : 50x45x40 mm.

SE RECHARGE DIRECTEMENT SUR LE SECTEUR.  
POIDS : 175 g.

PREX : 52.00 + port 2.00

Se fait aussi en : 4,5 - 6 - 7,5 volts. (Nous consulter.)

### REMPLEZ CETTE PILE 9V PAR UN ACCU « CADNICKEL » RECHARGEABLE INDÉFINIMENT

P / 1

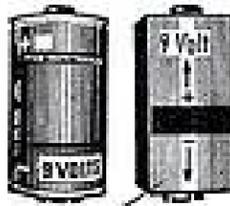
PREX : 28,50



### REMPLEZ CES PILES par UN ACCU « CADNICKEL » RECHARGEABLE INDÉFINIMENT

P 2 / 9V

PREX : 34,50

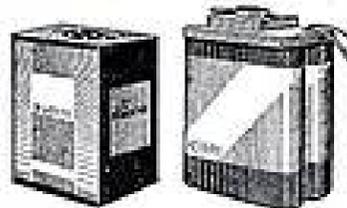


Se fait aussi en : 4,5 - 6 - 7,5 - 12 - 13,5 volts.

### REMPLEZ CES PILES par UN ACCU « CADNICKEL » RECHARGEABLE INDÉFINIMENT

ST 1 / 9V

PREX : 34,50



Se fait aussi en : 4,5 - 6 - 7,5 - 12 - 13,5 volts.

### UN SEUL CHARGEUR POUR TOUS CES MODÈLES. PREX..... 29,00

CADNICKEL « SUPER 4 » INUSABLE



Ce bloc est équipé d'une batterie au Cadmium Nickel « CADNICKEL ». Même présentation et dimensions que la pile Standard 4,5 V. Il la remplace avantageusement dans toutes ses utilisations, sans modification de vos appareils. Ex. : lampes de poche, postes à transistors, jouets, rasoirs électriques, télécommande, etc. Avec ce bloc : En radio, musicalité et sensibilité accrues. Pour l'éclairage : lumière plus puissante et plus blanche.

PREX : 18.00 + port 2.00

RÉALISEZ plusieurs récepteurs à transistors à l'aide de notre ensemble comprenant : diode, transistor, schémas, pour le prix de..... 6.50 A la portée de tous. (Payable en timbres-poste.)

ÉMISSION-RÉCEPTION SANS  
AUTORISATION  
par procédé à transistors Napping. Récepteur à partir  
de 25.00 + port 2.00 F

## TECHNIQUE SERVICE

15, passage GUSTAVE-LEPEU, PARIS (11<sup>e</sup>)  
TÉL. : ROQ. 37-71 - Métro Charonne

EXPÉDITIONS : MANDAT ou chèque bancaire à la commande - C.C.P. 5643-45 PARIS

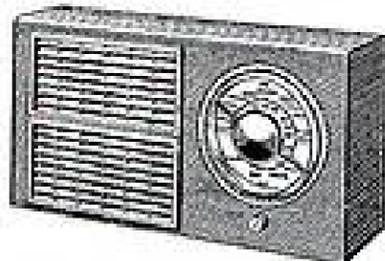
OUVERT TOUS LES JOURS  
SAUF DIMANCHE ET LUNDI

NOUS ACCEPTONS TOUS LES RÈGLEMENTS EN  
TIMBRES-POSTE OU EN COUPONS RÉPONSE  
INTERNATIONAUX

Documentation complète contre 1.00 en timbres français.

# INCROYABLE ! IL EST VRAIMENT COMPLET POUR

# 49<sup>F</sup> LE "SABAKI"



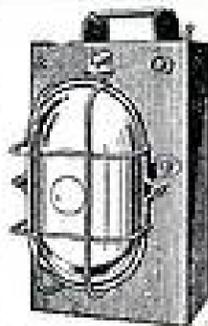
Poste de poche PO-CO, cadre incorporé équipé du fameux haut-parleur JAPONAIS U.300, 28 Ω, 200 mW. Câblage sur circuit imprimé VERO-BOARD (England). Transistors italiens. Montage de conception entièrement nouvelle extrêmement simple (une heure). ABSOLUMENT COMPLET avec schéma et plan de câblage très détaillé. Prix sans pile..... 49.00  
Prix de la pile 9V..... 2.75  
Port..... 4.00

## ENTERRÉ

### LE CIRCUIT IMPRIMÉ CLASSIQUE

Utilisez, dès maintenant, pour tous vos montages, les circuits universels « VEROBOARD » fournis en dimensions standard 75 x 215 mm et que vous découpez suivant vos besoins. Plus de dessin, de peinture, de gravure chimique ni de perçage (Brevet français et anglais).

La plaquette circuit (75 x 215 mm) permettant le raccordement de plus de 1500 éléments. Prix avec notice d'utilisation..... 10.00 - Port..... 2.00  
DERNIER CRI DE L'ÉLECTRONIQUE MODERNE



### LAMPE PERPÉTUELLE

Rechargeable indéfiniment équipée de 3 batteries cadmium-nickel. Modèle très robuste. Grand réflecteur. Dim. : 80 x 150 mm. Étanche avec grille de protection. Durée 50 heures d'éclairage avec 1 ampoule. Poids : 5 kg.

Affaire exceptionnelle... 65.00

Port : 7.00 (S.N.C.F.)

### MALLETTE SERVICE DÉPANNAGE

Simili - cuir embouti 3 tons. Coutures façon seller - Charnières et fermeture très robustes - Divisée en 9 cases, mettant tout le matériel de dépannage à la portée de la main au labo ou chez le client.

315 x 250 x 90 mm.  
PREX VIDE... 15.00

Équipée avec outillage : 7 clés à tubes pipés + 8 clés plates, 4 tournevis : 37.50 + port 4.00.  
Équipée avec 125 pièces de dépannage, mais sans outillage : 35.00 + port 4.00.  
Équipée avec outillage et les 125 pièces :  
EXCEPTIONNEL : 55.00 + port 4.00



315 x 205 x 80 mm.

## "INTERSONIC"

« L'INTERPHONE A TRANSISTORS »  
ULTRA-MODERNE

150 F + PORT 3.00 Le poste principal et  
1 secondaire  
Notice détaillée sur demande.  
Voir aussi « RADIO-PLANS » n° 185 - Mars 1963.

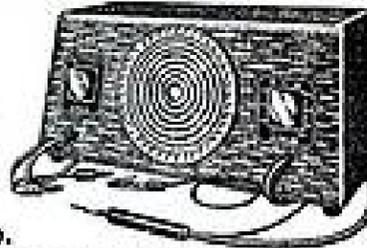
### RÉALISEZ CE « SIGNAL TRACER »

TYPE LABO

Schémas, plan de câblage, notice de montage. Le coffret avec contacteur, les plaques avant gravées potentiomètre opération de H.P.

48.00 + port 4.00.

! Voir aussi « RADIO-PLANS » n° 185 - Avril 1963.



### AMPLI TÉLÉPHONIQUE A TRANSISTORS



Permet de téléphoner en gardant les mains libres. Alimenté par pile 9 V. Ampli et H.P. 16-Ω sur circuits imprimés. Liaison acoustique anti Larsen Potentiomètre de réglage sonore. Mise en marche automatique et instantanée. Aucun raccordement, se place et fonctionne sur tous les réseaux téléphoniques sans aucune installation ou transformation. PAS D'AUTORISATION A DEMANDER. Complet. Valeur 300.00. Vente..... 75.00

Matériel neuf garanti UN AN. Port..... 4.00

### « AMPLI BB » : UNIVERSEL SUBMINIATURE

Dimensions : 70 x 13 x 13 mm. Poids : moins de 15 g. Amplificateur à trois transistors. Peut fonctionner sur 1,5 - 3 - 4,5 et 9 V.

L'ampli complet, en ordre de marche..... 48.00  
Micro miniature pour ampli surdité..... 45.00  
Écouteur miniature..... 20.00

ASSORTIMENT CHOISI DE

### 10 TRANSISTORS POUR 23.00

2 HF OC44 ou équivalent	Thomson
3 HF OC45	Philips
3 HF OC71	Raytheon
2 HF OC12	SFPT

Ils sont fournis avec un tableau logique de 270 transistors mondiaux donnant leur utilisation et correspondance. Ajoutez le port : 2.00

### MICRO SUBMINIATURE U.S.A.

LE PLUS PETIT DU MONDE ø 11 mm, épais : 8 mm. Poids : 3 g.

Peut être dissimulé dans les moindres recoins. Expédition franco avec une notice d'utilisation. PAS D'ENVOI CONTRE REMBOURSEMENT. PRIX EXCEPTIONNEL 6.50

### 100 RÉSISTANCES : 8,50

Résistances neuves, miniatures, subminiatures et à couche pour le dépannage de poste à transistors de radio ou de télévision. Payable en timbres-poste.

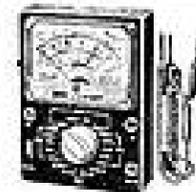
### 100 CONDENSATEURS : 13,50

Assortiment complet de condensateurs standard neufs d'importation hollandaise, pour la construction et le dépannage des postes de radio : à lampes, à transistors et les téléviseurs. Payable en timbres.

### ÉCLAIRAGE DE SECOURS

Pour cinémas, collectivités, écoles, cliniques, garages, etc... Automatismes complet avec relais secteur et batteries Cadmium nickel inusables.

PREX : 99.00 + port 3.00



### CONTROLEURS UNIVERSELS D'IMPORTATION

Documentation technique et schémas sur demande. Depuis 79.00



### RÉALISEZ CE LAMPÈMÈTRE

et un post de Wheatstone. Platine avant en tôle gravée blanc sur fond noir brillant. Tous les supports de lampes, coffret, plans et schémas de câblage. EXCEPTIONNEL : 34.00.

Expédition : 4.00.

# LA LIBRAIRIE PARISIENNE

43, rue de Dunkerque, PARIS-X<sup>e</sup> — Téléphone : TRU. 09-95

possède l'assortiment le plus complet de France en ouvrages sur la radio. En voici un aperçu

La Librairie Parisienne est une librairie de détail qui ne vend pas aux libraires. Les prix sont susceptibles de variations.

## RADIO - TÉLÉVISION - NOUVEAUTÉS - RÉIMPRESSIONS

- R. ASCHEN. *J'ai compris les transistors.* — Calcul et réalisation des circuits. (Cahiers de l'agent technique radio et TV n° XV). 24 pages format 21 x 27 cm, 100 g. Prix ..... F 4,80
- M. DORY et F. JUSTER. *Radiomeures.* — 2<sup>e</sup> édition 1963. Un volume broché 87 p., format 15,5 x 24 cm avec 39 figures. 200 g. .... F 7,20
- F. HURÉ. *Montages simples à transistors.* — Destiné aux jeunes débutants amateurs de radio. Un volume broché 16 x 24, 96 pages, 70 schémas, 2<sup>e</sup> édition 1963. 300 g. .... F 8,00
- RAFFIN. *Cours de radio élémentaire.* — 2<sup>e</sup> édition 1963, 800 g. .... F 20,00
- A. MARCUS. *Technique de l'électricité.* — Les principes et applications de l'électricité sans connaissances préliminaires de mathématiques et de physique. 320 pages, format 16 x 24, 600 g. .... F 21,00
- J. RIETHMULLER. *Pratique de la haute fidélité.* — Etude critique de toutes les solutions permettant une meilleure reproduction sonore. 272 pages, format 16 x 24, 600 g. .... F 21,00
- ROGER CRESPIEN. *Précis de radio plus transistors.* — Le rayonnement. Les impédances. Les résonances. Les amplifications. Tubes et courbes. Les distorsions. Les réactions. Les antifadings. Les oscillateurs. La conversion. Les alimentations. Les antennes. Semi-conducteurs. Transistors et diodes. Transistors spéciaux. 480 pages. 4<sup>e</sup> édition, 1963, 700 g. .... F 22,00
- L.C. LAKE. *Dépannage simple des postes à transistors et à circuits imprimés.* — Un volume de 272 pages, 24 x 15,5, broché, 450 g. .... F 16,00
- R. RIGAL et J. VOGÉ. *Les hyperfréquences.* — Circuits et propagation des ondes en vue des applications au radar et aux télécommunications. Un volume format 16 x 25, 332 pages, 228 figures et 4 planches de 14 photographies hors-texte, nouvelle édition revue et mise à jour, 1963, 600 g. .... F 59,00
- R. BESSON. *Schémas d'amplificateurs B.F. à transistors.* — Amplificateurs classes A et B, de 1 mW à 4 W pour radio, pick-up, prothèse auditive. Préamplificateurs et amplificateurs à haute fidélité et stéréophoniques. Interphone, magnétophone, flash électronique, appareil de mesure. 2<sup>e</sup> édition entièrement nouvelle, 1963, 200 g. .... F 8,40
- CH. GUILBERT. *Calcul et réalisation des transformateurs.* — Calcul, réalisation et utilisation des transformateurs et autotransformateurs d'alimentation, de liaison BF et de sortie. Inductances de filtrage. Les relais et leur calcul. 2<sup>e</sup> édition entièrement nouvelle, 1963, 160 pages, 250 g. Prix ..... F 13,50
- H. ABERDAM. *Aide-mémoire Dunod électronique et radioélectronique.* — 2 volumes reliés. Tome I, 270 pages, 2<sup>e</sup> éd., 1963, 200 g. .... F 8,00  
Tome II, 310 pages ..... F 8,00
- M. DOURIAU. *Construction des petits transformateurs.* — Sans aucune connaissance spéciale, un amateur pourra, grâce aux nombreux tableaux contenus dans ce livre, réaliser sans difficulté tous les transformateurs dont il aura besoin pour son récepteur ou toute autre application. L'ouvrage est complété par quelques réalisations de transformateurs d'un usage courant dans les installations domestiques et artisanales. Un volume broché, 216 pages, 16 x 24, nombreuses figures et 26 tableaux, 10<sup>e</sup> éd. 1963, 600 g. .... F 15,00
- J.-P. CHEMICHEN. *Technologie des circuits imprimés.* — Qu'est-ce qu'un circuit imprimé ? Comment le conçoit-on ? Quels sont ses procédés de fabrication ? Quelles sont les techniques parallèles associées ? Telles sont les questions auxquelles ce livre apporte une réponse précise. 224 pages, très illustré, 1963, 450 g. .... F 27,00
- RAFFIN. *L'émission et la réception d'amateur.* — Un volume broché, 776 pages, format 16 x 24, 5<sup>e</sup> édition, 1963, 1 kg 200 ..... F 48,00
- W. SCHAFF. *Pratique de la modulation de fréquence.* — 152 pages, 82 figures, 1963, 300 g. .... F 15,50
- W. SOROKINE. *Schémathèque 1963. Radio et Télévision.* — 64 pages, 1963, 250 g. Prix ..... F 10,80
- Tube and transistor Handbook.* — Plus de 2.500 schémas de connexion des différents tubes électroniques américains et européens, des transistors et des tubes cathodiques, de nombreuses tables de données de mise au point pour amplification BF et balance, tables de comparaison des différents types, entre autres du type armée. Un volume de 504 pages, 12 x 22. Reliure plastique souple très résistante avec surimpression or et index. Classement par multiples couleurs. 9<sup>e</sup> édition, 550 g. Prix ..... F 19,50
- M. CORMIER. *Sélection de montages basse fréquence, stéréo, Hi-Fi.* — De nombreux schémas ayant fait leurs preuves et permettant la réalisation d'ensemble basse fréquence, du simple amplificateur à deux tubes à la chaîne stéréophonique 2 x 10 W à transistors. De nombreux montages complémentaires permettent aux techniciens d'améliorer les caractéristiques des appareils en leur possession. 54 pages, 31 figures, 1962, 200 g. .... F 4,70
- W. SCHAFF. *Transistor-Service.* — Toutes les méthodes pratiques de dépannage rationnel des circuits à transistors. Indispensable au dépanneur, comme au technicien qui désire déterminer rapidement quelles sont les causes des pannes des appareils mo-
- dernes. 80 pages, nombreux schémas. 1962, 200 g. .... F 5,70
- Robert ASCHEN. *Les mesures fondamentales en télévision (Applications à l'industrie haute fréquence).* Un volume 16 x 25, de 136 pages, 89 figures, 1962, 350 g. Prix : ..... F 16,00
- P.H. BRANS. *Vade-mecum des tubes de télévision et tubes spéciaux.* — 320 pages, format 20 x 29, 15<sup>e</sup> édition, 1959, 900 g. Prix ..... F 24,00
- P.H. BRANS. *Vade-mecum des tubes radio équivalents.* — 320 pages, format 20 x 29, 16<sup>e</sup> édition, 1960-1962, 900 g. .... F 24,00
- P.H. BRANS. *Vade-mecum des tubes radio.* — 484 pages, format 20 x 29, 17<sup>e</sup> édition 1961-1963, 1 250 g. .... F 33,00
- R. BESSON. *Les condensateurs et leur technique.* — Un volume cartonné, 172 pages, 141 figures, 2<sup>e</sup> édition entièrement remaniée de « Technologie des condensateurs fixes », 1962, 400 g. .... F 12,50
- P. BIGNON. *Technique de la radiocommande.* — 196 pages, 184 figures, 2<sup>e</sup> édition, 1962, 400 g. .... F 13,50
- W. SOROKINE. *Le dépiçage des pannes TV par la mire.* — 174 photographies de miroirs relevés sur des téléviseurs en panne, avec le schéma du circuit correspondant au défaut observé. 64 pages, 2<sup>e</sup> édition augmentée, 1961, 250 g. .... F 7,50
- Daniel FAUGERAS. *La télégraphie et le « Téléx » (Cours professionnels des P. et T.)* Un volume 16 x 25, 406 pages, 224 figures, 1962, 750 g. .... F 40,00
- P.A. NEETSON. *Transistors à jonctions dans les montages à impulsions.* (Bibliothèque technique Philips). 177 pages, 15,5 x 23,5, 105 illustrations, 1961, 500 g. .... F 24,00
- C.M. SWENNE. *Les thyatrones* (Bibliothèque technique Philips, série « Vulgarisation »). Un volume de 76 pages et 72 figures, 300 g. .... F 11,50
- A. SIX. *Le dépannage T.V. ? rien de plus simple.* — Douze causeries amusantes montrent rationnellement la simplicité du dépannage d'un récepteur de télévision. 132 pages, dessins, 1962, 300 g. .... F 12,00
- A. SCHURE. *Tubes électroniques à gaz.* — L'ionisation dans les gaz. Les tubes redresseurs à gaz. Les tubes à gaz régulateurs de tension. Les thyatrones. Autres types de tubes à gaz. VIII-90 pages 14 x 22, avec 42 figures, 1963. Broché sous couverture illustrée, 180 g. .... F 8,00
- H. VEUX. *Cours moyen de radioélectricité générale.* — A l'usage des candidats aux certificats de 1<sup>re</sup> et 2<sup>e</sup> classe d'opérateur radio à bord des stations mobiles et des cadres moyens des services radioélectriques. 408 pages, 5<sup>e</sup> édition revue et corrigée, 1962, 550 g. .... F 23,00
- G. BASSERAS. *Exercices et problèmes de radioélectricité.* — A l'usage de l'ingénieur. 264 pages, 4<sup>e</sup> édition, 1962. (Collection technique et scientifique du C.N. E.T.). 700 g. .... F 28,00

Il ne sera répondu à aucune correspondance non accompagnée d'une enveloppe timbrée pour la réponse.

### CONDITIONS D'ENVOI

Pour le calcul des frais d'envoi, veuillez vous reporter aux indications suivantes : France et Union Française : de 10 à 100 g 0,50 F ; de 100 à 200 g 0,70 F ; de 200 à 300 g 0,85 F ; de 300 à 500 g 1,25 F ; de 500 à 1 000 g 1,75 F ; de 1 000 à 1 500 g 2,25 F ; de 1 500 à 2 000 g 2,75 F ; de 2 000 à 2 500 g 3,25 F ; de 2 500 à 3 000 g 3,75 F. Recommandation : 0,70 F obligatoire pour tout envoi supérieur à 20 F. — Etranger : 0,20 F par 100 g. Par 50 g ou fraction de 50 g en plus : 0,10 F. Recommandation obligatoire en plus : 0,70 F par envoi.

Aucun envoi contre remboursement : paiement à la commande, par mandat, chèque ou chèque postal (Paris 4949-29). Les paiements en timbres ne sont pas acceptés. Visitez notre librairie, vous y trouverez le plus grand choix d'ouvrages scientifiques aux meilleurs prix. Ouverte de 9 heures à 12 heures et de 13 h 30 à 18 h 30, tous les jours sauf le lundi.

# VOUS AUSSI

## TRAMONTANE

Le compagnon rêvé de toutes vos évasions. PO-GO-OC, 7 transistors + 2 diodes livrés montés sur 3 modules à circuits imprimés tous câblés et réglés. Le coffret permettant de construire ce récepteur portatif de grande classe ne coûte que 249 F.



**256 F**  
FRANCO

## AMPLI HI FI 661

Toute la richesse de la "Haute-Fidélité". Stéréo 2 x 6 watts sur circuits imprimés. Linéaire à ± 3 db de 25 à 20000 Hz. Distorsion inférieure à 1 % à 6 W = Vous serez fier de cette merveilleuse réalisation. Ampli HI FI 661 Monaural = 318 F. Complément 2<sup>e</sup> chaîne pour stéréo = 167 F (envoi franco 175 F). Ampli HIF! 661 Stéréo = 485 F.



**330 F**  
FRANCO

MONO  
STÉRÉO

**500 F**  
FRANCO

## ALIZÉ

Pour aller partout avec le "plein" de musique



Récepteur de poche PO-GO. 6 transistors + 1 diode montés sur circuit imprimé (16,8 x 7,5 x 3,8 cm). Le coffret complet 98 F.

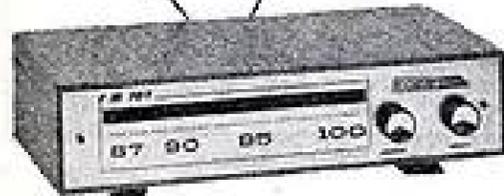
**99 F 50**  
FRANCO

## TUNER FM 707



**200 F**  
FRANCO

La musique dans toute sa perfection. Le 1<sup>er</sup> Tuner FM tout transistors. Tension de sortie B.F 350 mW. Consommation 10 mA. Alimentation par 2 piles 4,5 V. Le coffret : 195 F.



NB. - Tous nos envois franco se font contre-remboursement postal ou après paiement anticipé - chèque, mandat, virement C.C.P. DIJON n° 221 - à la commande. Les prix indiqués concernent les expéditions en France; pour les expéditions hors Métropole, détaxe de 20 %.

SEP 63 - 4

# VOUS POUVEZ CONSTRUIRE votre COGEEKIT

Réalisez 50 % d'économie en construisant vous-même votre COGEEKIT. Même si vous n'êtes pas un familier de la radio, cela vous sera facile grâce aux notices d'accompagnement dont il vous suffira de suivre pas à pas les indications détaillées et parfaitement claires. COGEREL vous garantit le succès.

## NOUVEAUTÉS 1963

### SIROCCO

Le plus musical des récepteurs portatifs à modulation de fréquence. 9 transistors dont 5 drift, 4 diodes montées sur circuit imprimé. Bande passante de 100 à 14 000 Hz à moins de 3 dB. Le coffret : 345 F



**350 F**  
FRANCO

### INTER 202

Un véritable téléphone intérieur. Conçu pour communiquer rapidement et sans avoir à se déplacer entre 2 pièces éloignées. Composé d'un poste directeur et d'un poste secondaire reliés par un câble dont la longueur peut dépasser 100 m (livré avec 14 m de câble). Alimentation par pile 4,5 V. Consommation 35 mA. Le coffret : 96 F



**99 F 50**  
FRANCO

**COGEREL**  
CENTRE DE LA PIÈCE DÉTACHÉE

Département "Ventes par Correspondance"  
COGEREL-DIJON (cette adresse suffit)

Magasin-Pilote - 3, RUE LA BOÉTIE, PARIS 8<sup>e</sup>

## BON

Veuillez m'adresser gratuitement votre brochure illustrée "Kits" RP 831

Nom .....

Adresse .....

Profession .....

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

**Pas de repos pour les Champions!**

**OUVERT PENDANT LES VACANCES**

**RÉALISEZ VOTRE CHAÎNE HAUTE FIDÉLITÉ !...**



**AMPLIFICATEUR HAUTE FIDÉLITÉ 10 WATTS** ● **LE KAPITAN** ●

- ENTRÉES PU et MICRO avec possibilité de mixage.
- DISPOSITIF de dosage graves, aigus. POSITION SPÉCIALE FM.
- ÉTAGE FINAL PUSH-PULL ultra-linéaire à contre-réaction d'écran.
- Transfo de sortie 5 - 9.5 et 15 ohms. Sensibilité 600 mV.
- Alternatif 110 à 245 V. Présentation professionnelle. Dim. 37 x 18 x 15 cm.

**COMPLÉT, EN ORDRE en pièces détachées. 168.40 DE MARCHÉ ..... 185.00**  
(Port et emballage : 12.50)



**TUNER FM** pour la réception de la modulation de fréquence. ● **CARAVELLE** ●

Permet la réception de la gamme FM dans la bande 87 à 106 MHz.  
7 LAMPES - Distorsion 0,4 % - Sensibilité 1 µV - Entrée 75 ohms.  
Niveau BF constant.

S'adapte sur tout appareil radio, électrophone, ampli Hi-Fi.  
Coffret de formes modernes. Dim. : 290 x 150 x 120 mm.

● La platine est livrée câblée et réglée avec ses lampes..... 115.00

**COMPLÉT, en pièces détachées EN ORDRE (sans 163.50 DE MARCHÉ 190.00**  
avec platine (sans coffret)..... 25.00 DE MARCHÉ coffret).....  
Le coffret..... (Port et emballage : 11.00)

**\* PLATINES TOURNE-DISQUES 4 VITESSE**

Tous les derniers modèles

« PATRÉ MARCONI » Réf. 530 GO. 110/220 V. Prix..... 71.00  
530 GOZ. 110/220. Stéréo. Prix..... 81.00  
Changeur autom. 45 tours. Réf. 320 GO..... 135.00  
Réf. 320 GOZ. Stéréo. Prix..... 139.00

« TEPPAZ » Dem. Mod..... 68.00  
RADIOHM : Monoral..... 68.00  
Stéréo..... 88.50

● **PLATINE Lenco F 50/84** ●

Avec Lecteur 245.00 Avec Lecteur 275.00  
Pièce, Ronette PU Magnét. GE.

**● LE PRÉLUDE ●**

Electrophone de luxe

Relief sonore.

Contrôle séparé des « graves » et des « aigus ».

Platine 4 vitesses. Élégante (Port et emballage : 9.50.)

Dim. : 410 x 295 x 205 mm

**COMPLÉT, en pièces détachées.. 204.50**

**EN ORDRE 238.50**  
**DE MARCHÉ** (Port et emballage : 18.50)

**LAMPES**  
garantie 12 mois

TYPE AMÉRICAIN	TYPE EUROPÉEN	TYPE AMÉRICAIN	TYPE EUROPÉEN
1AC6..... 5.40	AB1..... 9.50	6F5..... 9.30	AD1..... 9.50
11L4..... 6.20	AB2..... 9.50	6F6..... 9.30	AL4..... 10.20
1R5..... 5.25	AF3..... 9.50	6F8..... 6.00	AZ1..... 5.25
1R5..... 4.65	AF7..... 9.00	6F9..... 8.50	AZ41..... 4.85
174..... 4.65	AL4..... 10.20	6K7..... 8.00	CE14..... 9.50
2A5..... 9.50	AZ1..... 5.25	6L6..... 12.50	CE15..... 9.00
2A7..... 9.30	AZ41..... 4.85	6L7..... 7.00	CFT..... 9.00
2B7..... 9.50	CE14..... 9.50	6M6..... 9.90	CY2..... 7.75
3C4..... 4.85	CE15..... 9.00	6N7..... 8.50	CY3..... 9.00
3F4..... 5.25	CFT..... 9.00	6P7..... 13.00	DAF96..... 4.65
5U4..... 9.30	DAF96..... 4.65	6Q7..... 8.10	DF96..... 4.65
5Y30B..... 4.95	DF96..... 4.65	6Q7..... 7.10	DX96..... 4.95
5Y30T..... 5.40	DX96..... 4.95	6V8..... 8.50	EP8..... 8.35
5Z3..... 9.30	EP8..... 8.35	6X1..... 3.70	EP9..... 8.05
6A7..... 9.50	EP9..... 8.05	6X1..... 3.70	EP90..... 8.05
6A8..... 8.50	EP90..... 8.05	6X1..... 3.70	EP41..... 5.55
6AL5..... 3.70	EP41..... 5.55	6X1..... 3.70	EP42..... 8.05
6AO5..... 5.25	EP42..... 8.05	6X1..... 3.70	EP80..... 4.65
6AT5..... 4.30	EP80..... 4.65	6X1..... 3.70	EP85..... 4.30
6AU8..... 4.65	EP85..... 4.30	6X1..... 3.70	EP88..... 6.20
6AV6..... 4.30	EP88..... 6.20	6X1..... 3.70	EP89..... 4.30
6B7..... 9.50	EP89..... 4.30	6X1..... 3.70	EP103..... 6.00
6BA6..... 4.00	EP103..... 6.00	6X1..... 3.70	EL3..... 13.50
6BA7..... 6.50	EL3..... 13.50	6X1..... 3.70	EL34..... 13.25
6BD1..... 6.20	EL34..... 13.25	6X1..... 3.70	EL38..... 12.40
6BO6..... 18.50	EL38..... 12.40	6X1..... 3.70	EL41..... 5.90
6BQ7..... 13.65	EL41..... 5.90	6X1..... 3.70	EL81..... 9.00
6BQ7..... 8.20	EL81..... 9.00	6X1..... 3.70	EL83..... 6.50
6C3..... 9.30	EL83..... 6.50	6X1..... 3.70	EL84..... 4.30
6C6..... 8.50	EL84..... 4.30	6X1..... 3.70	EL86..... 5.50
6C8B..... 8.05	EL86..... 5.50	6X1..... 3.70	EL135..... 20.15
6CD6..... 17.05	EL135..... 20.15	6X1..... 3.70	EL183..... 9.00
6D6..... 9.50	EL183..... 9.00	6X1..... 3.70	AM4..... 7.40
6DQ4..... 12.40	AM4..... 7.40	6X1..... 3.70	EM34..... 6.80
6DR6..... 9.75	EM34..... 6.80	6X1..... 3.70	EM38..... 4.85
6E8..... 8.50	EM38..... 4.85	6X1..... 3.70	EM44..... 6.80
	EM44..... 6.80	6X1..... 3.70	EM48..... 4.95
	EM48..... 4.95	6X1..... 3.70	EM81..... 4.65
	EM81..... 4.65	6X1..... 3.70	EY81..... 6.80
	EY81..... 6.80	6X1..... 3.70	EY91..... 5.90
	EY91..... 5.90	6X1..... 3.70	EY92..... 5.25
	EY92..... 5.25	6X1..... 3.70	EY95..... 5.90
	EY95..... 5.90	6X1..... 3.70	EY98..... 6.00
	EY98..... 6.00	6X1..... 3.70	EZ50..... 5.55
	EZ50..... 5.55	6X1..... 3.70	EZ80..... 3.40
	EZ80..... 3.40	6X1..... 3.70	EZ81..... 6.80
	EZ81..... 6.80	6X1..... 3.70	EZ82..... 3.70
	EZ82..... 3.70	6X1..... 3.70	GZ32..... 9.80
	GZ32..... 9.80	6X1..... 3.70	GZ34..... 8.35
	GZ34..... 8.35	6X1..... 3.70	GT41..... 4.00
	GT41..... 4.00	6X1..... 3.70	GT42..... 3.10
	GT42..... 3.10	6X1..... 3.70	GT43..... 3.10
	GT43..... 3.10	6X1..... 3.70	GT44..... 3.10
	GT44..... 3.10	6X1..... 3.70	GT45..... 3.10
	GT45..... 3.10	6X1..... 3.70	GT46..... 3.10
	GT46..... 3.10	6X1..... 3.70	GT47..... 3.10
	GT47..... 3.10	6X1..... 3.70	GT48..... 3.10
	GT48..... 3.10	6X1..... 3.70	GT49..... 3.10
	GT49..... 3.10	6X1..... 3.70	GT50..... 3.10
	GT50..... 3.10	6X1..... 3.70	GT51..... 3.10
	GT51..... 3.10	6X1..... 3.70	GT52..... 3.10
	GT52..... 3.10	6X1..... 3.70	GT53..... 3.10
	GT53..... 3.10	6X1..... 3.70	GT54..... 3.10
	GT54..... 3.10	6X1..... 3.70	GT55..... 3.10
	GT55..... 3.10	6X1..... 3.70	GT56..... 3.10
	GT56..... 3.10	6X1..... 3.70	GT57..... 3.10
	GT57..... 3.10	6X1..... 3.70	GT58..... 3.10
	GT58..... 3.10	6X1..... 3.70	GT59..... 3.10
	GT59..... 3.10	6X1..... 3.70	GT60..... 3.10
	GT60..... 3.10	6X1..... 3.70	GT61..... 3.10
	GT61..... 3.10	6X1..... 3.70	GT62..... 3.10
	GT62..... 3.10	6X1..... 3.70	GT63..... 3.10
	GT63..... 3.10	6X1..... 3.70	GT64..... 3.10
	GT64..... 3.10	6X1..... 3.70	GT65..... 3.10
	GT65..... 3.10	6X1..... 3.70	GT66..... 3.10
	GT66..... 3.10	6X1..... 3.70	GT67..... 3.10
	GT67..... 3.10	6X1..... 3.70	GT68..... 3.10
	GT68..... 3.10	6X1..... 3.70	GT69..... 3.10
	GT69..... 3.10	6X1..... 3.70	GT70..... 3.10
	GT70..... 3.10	6X1..... 3.70	GT71..... 2.80
	GT71..... 2.80	6X1..... 3.70	GT72..... 3.40
	GT72..... 3.40	6X1..... 3.70	GT73..... 3.10
	GT73..... 3.10	6X1..... 3.70	GT74..... 3.10
	GT74..... 3.10	6X1..... 3.70	GT75..... 3.10
	GT75..... 3.10	6X1..... 3.70	GT76..... 3.10
	GT76..... 3.10	6X1..... 3.70	GT77..... 3.10
	GT77..... 3.10	6X1..... 3.70	GT78..... 3.10
	GT78..... 3.10	6X1..... 3.70	GT79..... 3.10
	GT79..... 3.10	6X1..... 3.70	GT80..... 3.10
	GT80..... 3.10	6X1..... 3.70	GT81..... 3.10
	GT81..... 3.10	6X1..... 3.70	GT82..... 3.10
	GT82..... 3.10	6X1..... 3.70	GT83..... 3.10
	GT83..... 3.10	6X1..... 3.70	GT84..... 3.10
	GT84..... 3.10	6X1..... 3.70	GT85..... 3.10
	GT85..... 3.10	6X1..... 3.70	GT86..... 3.10
	GT86..... 3.10	6X1..... 3.70	GT87..... 3.10
	GT87..... 3.10	6X1..... 3.70	GT88..... 3.10
	GT88..... 3.10	6X1..... 3.70	GT89..... 3.10
	GT89..... 3.10	6X1..... 3.70	GT90..... 3.10
	GT90..... 3.10	6X1..... 3.70	GT91..... 3.10
	GT91..... 3.10	6X1..... 3.70	GT92..... 3.10
	GT92..... 3.10	6X1..... 3.70	GT93..... 3.10
	GT93..... 3.10	6X1..... 3.70	GT94..... 3.10
	GT94..... 3.10	6X1..... 3.70	GT95..... 3.10
	GT95..... 3.10	6X1..... 3.70	GT96..... 3.10
	GT96..... 3.10	6X1..... 3.70	GT97..... 3.10
	GT97..... 3.10	6X1..... 3.70	GT98..... 3.10
	GT98..... 3.10	6X1..... 3.70	GT99..... 3.10
	GT99..... 3.10	6X1..... 3.70	GT100..... 3.10

**TRANSISTORS** OC44... 4.00 OC71... 2.80 AF115... 5.00  
OC45... 3.70 OC72... 3.40 AF116... 4.00  
OC70... 2.45 OC75... 3.10 AF117... 4.00

**LE JEU DE 6 TRANSISTORS SPÉCIAL "VACANCES" : Prime 1 transistor OC45 } 1 x OC44 - 2 x OC45 } 21.00**  
1 x OC71 - 3 x OC72

**RÉCEPTEURS A TRANSISTORS**

● **L'AURORE** ●

6 transistors dont 3 « drift ».  
Montage sur circuits imprimés.  
2 GAMMES D'ONDES (PO-GO).  
Prise antenne voiture.  
Cadre ferrite 200 m.  
Haut-parleur grand diamètre.  
Élégant coffret gainé.  
Dimensions : 248 x 145 x 60 mm.

Complet, en pièces détachées, avec piles..... 125.00

**EN ORDRE 129.50**  
**DE MARCHÉ** (Port et emballage : 8.50.)

● **LE KLÉBER** ●

5 transistors + diode.  
2 GAMMES D'ONDES (PO-GO).  
Cadre ferroxyde incolore.  
MONTAGE BF PUSH-PULL. PRISE ANTENNE AUTO. Coffret bois gainé 2 tons. Dim. : 250 x 150 x 78 mm.

**EN ORDRE 115.00**  
**DE MARCHÉ** (Port et emballage : 8.50.)

Déjà dans « LE HAUT-PARLEUR » du 15 mars 1963.

● **LE WEEK-END 8** ●

8 transistors + diode.  
Cadre à air, dans coffret.  
Montage à circuit imprimé  
3 gammes d'ondes (OC-PO-GO). Antenne télescopique.  
PRISE ANTENNE AUTO  
Commutation spéciale pour fonctionnement voiture.  
MONTAGE H.F.  
Sortie PUSH-PULL.

Dim. 300 x 175 x 80 mm.  
Alimentation 13 V : (3 piles standard 4,5 V).  
COMPLÉT en pièces détachées avec piles, acquis en une seule fois..... 195.00

**EN ORDRE 215.00**  
**DE MARCHÉ** (Port et emballage : 8.50.)

● **LE RALLYE 7** ●

7 transistors + diode 3 gammes d'ondes (OC-PO-GO).  
CLAVIER 5 TOUCHES  
Prise antenne auto.  
Commutation par touche.  
Antenne télescopique.

COMPLÉT, en pièces détachées avec piles. 208.90

**EN ORDRE 227.40**  
**DE MARCHÉ** (Port et emballage : 9.50.)

**OFFRE SPÉCIALE**

● **L'Océane** ●

7 transistors dont 1 drift HF.  
CLAVIER 4 TOUCHES  
3 gammes d'ondes (OC-PO-GO)  
Sortie BF push-pull.  
PRISE ANTENNE AUTO COMMUTÉE

Dim. : 27 x 19 x 10 cm.

Grand écran démultiplié spécialement étudié pr la voiture.

**EN ORDRE 175.00**  
**DE MARCHÉ**

— Berceau support pour fixation sur le tableau de bord de la voiture..... 22.50

**RECLAME**

● **LE POCKET** ●

Dimensions réduites 17 x 12 x 6 cm.  
6 transistors.  
2 GAMMES D'ONDES (PO-GO).  
Cadre ferrite.  
PRISE ANTENNE AUTO.  
Coffret gainé 2 tons. Fonctionne avec 2 piles 4,5 V standard.

**EN ORDRE 118.00**  
**DE MARCHÉ** (Port et emballage : 7.50.)

UNE AFFAIRE !

« CHAMPION »  
ELECTROPHONE  
4 VITESSES

Grande marque  
Alternatif 110/220 volts.  
Haut-parleur 17 cm.  
dans couvercle.

AU PRIX INCROYABLE  
**EN ORDRE 135.00**  
**DE MARCHÉ** (Port et emballage : 14.00)

**Comptoirs CHAMPIONNET**

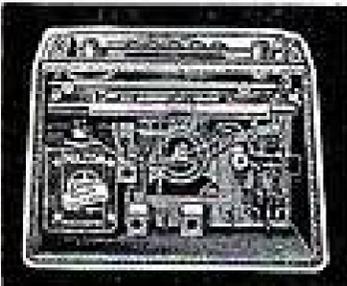
14, rue Championnet, 14, PARIS-XVIII<sup>e</sup>.  
Tel. : ORNans 53-08. C.C.P. 12358.30 PARIS

ATTENTION! Méro : Porte de CLIGNANCOURT ou SIMPLON.

EXPÉDITIONS IMMÉDIATES PARIS-PROVINCE contre remboursement ou mandat à la commande.

# CHEZ VOUS

Sans quitter vos occupations vous apprendrez facilement  
**L'ELECTRONIQUE - LA RADIO - LA TÉLÉVISION**



## AUTRES SECTIONS

- Dessin Industriel
- Automobile
- Aviation
- Bâtiment - Béton armé
- Mathématiques

toutes les bases classiques  
mais en plus

**40 LEÇONS NOUVELLES**  
sur les transistors, les semi-conducteurs, les impulsions, la modulation de fréquence, etc... (cours exclusifs, droits réservés)

**8 LEÇONS NOUVELLES**  
sur les progrès de la Télévision

et **16 LEÇONS de TRAVAUX PRATIQUES**

comportant le montage à 5 et 7 transistors d'un récepteur portatif de haute qualité à des conditions incroyables ainsi que des montages classiques pour débutants

**4 DEGRÉS DE COURS EN ELECTRONIQUE**

- Monteur-Dépanneur-Aligneur
- Chef-Monteur-Dépanneur
- Agent Technique "Réception"
- Sous-ingénieur "Emission-Réception"

Présentation aux C. A. P. et B. P. de Radio-Electronicien  
Service de Placement

DOCUMENTATION GRATUITE RP

## INSTITUT PROFESSIONNEL POLYTECHNIQUE

14, CITÉ BERGÈRE, PARIS (9<sup>e</sup>) MÉTRO : MONTMARTRE. Tél. PROVENCE 47-01

# RÉVERBÉRATION

ENSEMBLE COMPRENANT :  
UNE CHAMBRE-ENCENTE ACOUSTIQUE  
HAUT PARLEUR DE 21 CM « JENSEN »  
PRÉ AMPLIFICATEUR ET AMPLI DE 5 WATTS

Se branche sur n'importe quel amplificateur existant MONO ou STÉRÉO.

**PRIX NET EN ORDRE DE MARCHÉ : 485.00**  
**CHAMBRE DE RÉVERBÉRATION NUE : 105.00**

## MAGNÉTOPHONE STÉRÉOPHONIQUE

PROFESSIONNEL PLATINE TRUYOX  
Dim. : 435 x 380 x 315 mm.



MODÈLE RB73  
1/4 de piste stéréo.  
MODÈLE RB75  
1/2 piste stéréo.

3 MOTEURS - 3 VITESSES : 4,75, 9,5 et 19 cm.  
BOBINES de 178 mm. COURSE DE RÉPONSE : 40 à 8 000 p/s à 4,75 - 30 à 12 000 p/s à 9,5 - 30 à 20 000 p/s à 19 cm.  
COMPLÈT, EN ORDRE DE MARCHÉ, avec micro dynamique et bande.

Prix : TTC..... 2 000.00  
REMISE 20 % NET..... 1 600.00  
CARTON STANDARD KIT. Remise 20 % déduite. Prix : 1 250.00  
Sans micro ni bande.

NOUVEAUTÉ RB73 - RB75  
3 TÊTES. Contrôle d'enregistrement, écho, etc. Supplément. NET... 200.00  
NOUVEAU CATALOGUE  
HI-FI. Envoi contre 2,50 F en timbres.



FERMÉ DIMANCHE ET LUNDI  
115, rue du Temple, PARIS-3<sup>e</sup>  
2<sup>e</sup> cour à droite - ARC 10-24  
C.C.P. 1875-41 PARIS  
Métros : Temple ou République.

« TELEFUNKEN », Agent agréé.  
TOUT LE MATÉRIEL POUR L'ENREGISTREMENT.

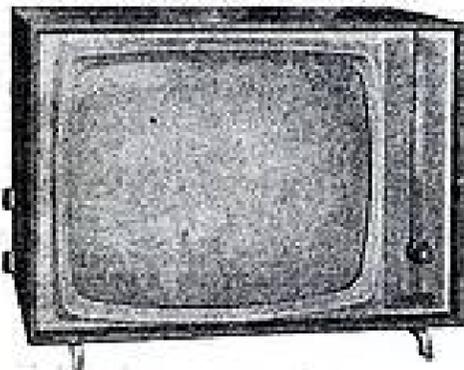
Doc. spéciale contre 0,50 F en timbres.  
DÉTAXE EXPORT

GALLUS PUBLICITÉ

# CIBOT

## RADIO-TÉLÉVISION

« NÉO-TÉLÉ 59-63 »  
ÉCRAN RECTANGULAIRE extra-plat de 59 cm.  
Déviation 110 degrés.  
Prévu pour les 2 PROGRAMMES FRANÇAIS  
(Passage automatique en 625 lignes.)



Entièrement alternatif 110 à 240 V.

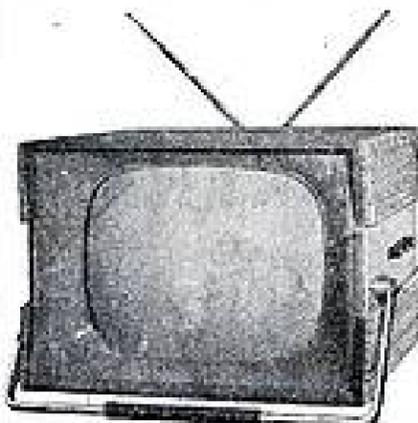
Sensibilité | son : 5 microvolts  
vision : 10 microvolts  
15 lampes + 6 diodes. Cellule et ambiance réglable.  
Régulation automatique. Synchronisation du type comparateur de phase.  
Châssis basculant donnant une très grande accessibilité à tout le câblage et aux tubes d'équipement.  
Luxeuse ébénisterie vernie. Dim. : 70 x 51 x Prof. 24 cm.

COMPLÈT, en pièces détachées..... **1 030.00**  
EN ORDRE DE MARCHÉ..... **1 250.00**

Le même modèle, avec tube 49 cm.  
Ébénisterie : Dimensions 58 x 42 x Prof. 21 cm.  
COMPLÈT, en pièces détachées..... **950.00**

EN ORDRE DE MARCHÉ..... **1 150.00**  
(Suppl. pour convertisseur UHF (2<sup>e</sup> chaîne) : 130.00.)

## DISTRIBUE LES ENSEMBLES et les PIÈCES DÉTACHÉES « CICOR »



Antenne télescopique incorporée  
PRIX en ORDRE DE MARCHÉ.....

Le 1<sup>er</sup> TÉLÉVISEUR FRANÇAIS  
PORTATIF  
tout transistor

● COTTAGE 36 cm ●

Fonctionne :  
Sur tous secteurs alternatifs  
110 à 245 V, sans répartiteur de tension (l'appareil s'adapte automatiquement au secteur).  
Sur batterie de bord 12 V  
(Consommation : 1,6 A)  
Sur batterie incorporée : 6 heures d'autonomie en fonctionnement continu. Chargeur incorporé.

● TOUTS CANAUX FRANÇAIS ●

**2 150.00**

## TUNER FM 62 MULTIPLEX STÉRÉO

Permet la réception de la gamme dans la bande 87 à 108 Mc et les émissions en FM, système MULTIPLEX, 3 lampes. Alter. 110/245 V. Sensibilité : 1 µV - Bande passante : 200 kHz - Détection ultra-linéaire - Gain équilibré sur Multiplex.

Niveaux BF constant permettant l'adaptation à tout appareil comportant une prise PU.

Peut être livré sans la platine MULTIPLEX, celle-ci étant amovible.

LE TUNER FM 62 COMPLÈT en pièces détachées

SANS ébénisterie.  
Avec MULTIPLEX..... 187.57  
Sans MULTIPLEX..... 163.50  
Le coffret complet, verni noyer ou acajou..... 39.50  
Dimensions : 200 x 100 x 60 mm.



● EN ORDRE DE MARCHÉ ●

1. AVEC MULTIPLEX, sans ébénisterie..... 267.15  
AVEC MULTIPLEX et avec ébénisterie..... 306.66  
2. SANS MULTIPLEX, sans ébénisterie..... 223.99  
SANS MULTIPLEX et avec ébénisterie..... 263.49

● VOIR LA SUITE DE NOTRE PUBLICITÉ en 4<sup>e</sup> PAGE COUVERTURE ●

## « TRANSONOR 62 »



6 transistors + 1 diode.  
CLAVIER 3 TOUCHES  
Aut/Auto - PO - GO.  
Très belle présentation réalisant avec les plus grandes marques.

Coffret gainé façon cuir.  
Dimensions : 24 x 18 x 7,5 cm.  
COMPLÈT, en pièces détachées, montage mécanique effectué, avec plan de câblage grandeur nature..... **160.20**  
EN ORDRE DE MARCHÉ..... **199.00**

## « FAUVETTE »

6 transistors  
PO - GO  
Cadre incorporé - HP spécial 8 cm. Alimentation 6 piles 1,5 V.  
Luxeuse présentation cuir véritable.

Dimensions : 19 x 12 x 6 cm.

COMPLÈT, en pièces détachées 159.00  
COMPLÈT, en pièces détachées, modules HF et HF câblés et réglés..... 185.00

EN ORDRE DE MARCHÉ : 199.00

# CIBOT-RADIO

1 et 3, rue de Reuilly,  
PARIS (XII<sup>e</sup>)

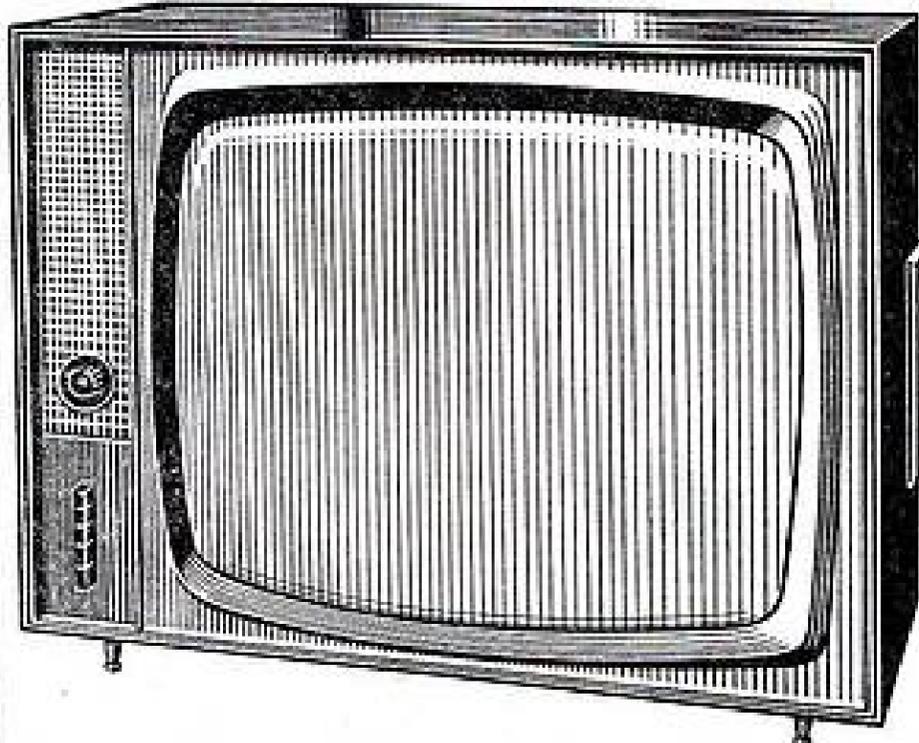
Métre : Faidherbe-Chaligny.  
DID. 60-80. C.C.P. 0129-67 PARIS.

PARKING ASSURÉ - PARKING ASSURÉ - PARKING ASSURÉ - PARKING ASSURÉ - PARKING ASSURÉ

# TERAL EN MONDOVISION

LE PLUS GRAND CHOIX DE MODÈLES : POUR TOUTES LES RÉGIONS et POUR TOUTES LES BOURSES  
TERAL REÇOIT LES ÉMISSIONS EXPÉRIMENTALES 625 LIGNES (2<sup>e</sup> CHAÎNE) TOUS LES APRÈS-MIDI  
VOUS POUVEZ LES VOIR DANS SON MAGASIN SPÉCIALEMENT CONÇU POUR LA TV (PARKING ASSURÉ).

TOUJOURS LE PREMIER, TERAL VOUS PRÉSENTE LE DERNIER-NÉ EN TECHNIQUE DE TÉLÉVISION



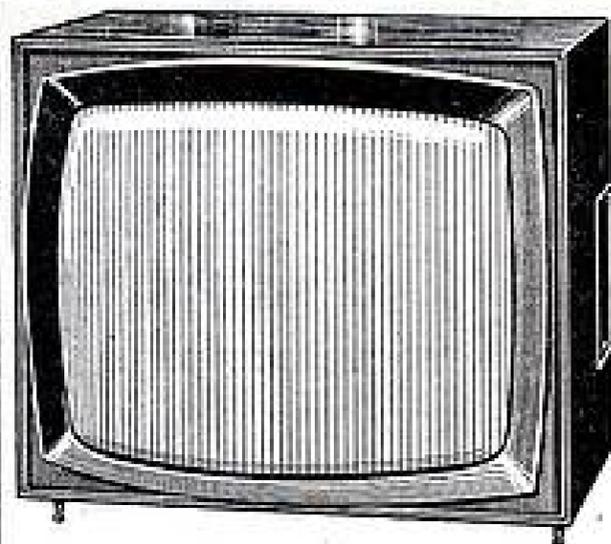
## LE MULTIVISION III 60/110/114°

(Décrit dans le Haut-Parleur de juin 1963)

Équipé d'un tube  
**SOLIDEX**  
blindé et inimplosible  
Très longue distance  
Présentation super-luxe

Cadran rectangulaire 60 cm, déviation 110-114° - 819 et 625 lignes. Grâce à sa conception (grande distance), la bande IV (2<sup>e</sup> chaîne) sera très facilement reçue. Présentation professionnelle : sa ligne simplifiée lui donne un cachet sobre et luxueux. Sensibilité : son 5  $\mu$ V, vision 10  $\mu$ V. Antiparasite son et image. Commande automatique de gain. Comparateur de phases réglable. Platine et détecteur multiton (12 positions) équipés de 8 tubes (6CF8, ECC189, 2 x EF80, 2 x EF184, EL183, EBF05). Alimentation par transformateur (doubleurs Latour) avec redresseurs au silicium et base de temps 8 tubes (6AL5, ECF80, ECC83, ECL83, EP90, EY88, EY89, 6FN5 (EL300, ECL83). Au total : 17 lampes + 2 redresseurs + 1 diode. Balayage 625 lignes. Commutation par clavier. HP 12/19 sur face avant. Prise pour HP supplémentaire ou écouteur. Extra-plat. Ebénisterie en bois stratifié, 4 coloris. Châssis vertical basculant. Dimensions : longueur 69, hauteur 52, profondeur 28,5 cm. Son tube SOLIDEX 23 DEP4 lui permet de filtrer la luminosité (protection totale de la vue). Tout risque d'implosion est écarté.

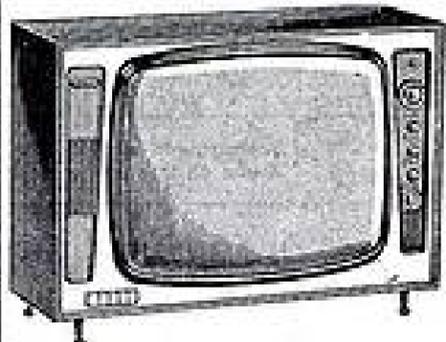
Prix en pièces détachées avec ébénisterie..... **1 030.00** | Complet, en ordre de marche..... **1 350.00**



## LE SOLID-ECO - 60/110/114° Moyenne distance

un modèle doté  
des tout derniers perfectionnements  
et dont le prix  
est à la portée de tous  
équipé d'un tube SOLIDEX  
blindé et inimplosible, assurant  
une protection parfaite de la vue

14 lampes - 2 redresseurs au silicium 40 J3 et germanium OAS5 - Comparateur de phases - HP 12 cm - Transfo d'alimentation (doubleurs Latour) - THT et détecteur nouveau modèle OREGA - Emplacement prévu pour tuner (2<sup>e</sup> chaîne) - Sensibilité : Champ Fort son 5  $\mu$ V - Vision 25  $\mu$ V - Ebénisterie bois vernis stratifié, 3 teintes au choix : frêne, noyer et palissandre.  
Ce modèle est vendu uniquement en ordre de marche..... **995.00**



## LE MULTIVISION II - 60/110/114°

A EFFET STÉRÉOPHONIQUE AVEC SES 2 HP - ÉCRAN RECTANGULAIRE EXTRA-PLAT - PRÉSENTATION TWIN-PANEL - TRÈS LONGUE DISTANCE - SENSIBILITÉ MAXIMUM - RÉGLAGE SUR L'AVANT - CELLULE D'AMBIANCE PERMETTANT LE RÉGLAGE AUTOMATIQUE DE GAIN.

Sa grande sensibilité (image 10  $\mu$ V, son 5  $\mu$ V) assurant une très bonne réception d'image dans les régions les plus défavorisées et la finition de son ébénisterie grand luxe font de ce récepteur une des merveilles de la technique moderne. Tonalité graves et aiguës sur clavier. Passage automatique en 625 lignes (seconde chaîne) - Comparateur de phases réglable - Antiparasite son et image - 17 lampes ECC189 - EF183 - EL183, etc. + 2 redresseurs + 1 diode. Ebénisterie haut luxe bois (5 essences) avec 2 décors dorés asymétriques sur l'avant. PRIX COMPÉTITIF EUROPÉEN  
Complet en pièces détachées **1 030.00** Complet, en ordre de marche. **1 350.00**  
avec ébénisterie.

Le tuner UHF (625 lignes, 2<sup>e</sup> chaîne) équipé des tubes EC88 et EC89 avec barrette et câble de liaison (pour tous nos téléviseurs). **135.00**  
Pour tous nos téléviseurs en pièces détachées, les platines HF, son et vision, sont livrées CÂBLÉES et PARFAITEMENT RÉGLÉES, avec les lampes.

POUR TOUTS NOS TÉLÉVISEURS, PRIX SPÉCIAUX À MM. LES PROFESSIONNELS

24 bis, 26 bis et ter, rue TRAVERSIÈRE, PARIS-12<sup>e</sup>. DORIAN 87-74. C.C.P. PARIS 13 039-66  
MAGASINS OUVERTS SANS INTERRUPTION SAUF DIMANCHE, de 8 h 30 à 20 h 30. Métro : Gare de Lyon et Ledru-Rollin. Autobus : 20-63-65-91

### PLATINES 4 VITESSES

DUAL 300 A, Mono Stéréo.  
LENCO B 30.  
LENCO, Semi-prof. F 51.  
LENCO F 51, Cellule Stéréo 105 Ecsetta.  
LENCO F 51, Cellule Gén. Electric Magnétique.  
LENCO B 90 Hi-Fi Stéréo.  
PATHE 999 Z Hi-Fi plateau 2.900 kg bras compensé.  
PATHE-MARCONI Mono, cellule céramique 110 V, type M432.  
PATHE-MARCONI M 432 110/220 V, mono.  
PATHE-MARCONI Mono Stéréo, 110/220 V.  
RADIOHM 2002, 110/220 V. Nouv. fabrication, plateau métal.  
RADIOHM 2003.  
RADIOHM Stéréo.  
COLLARO 110/220 V.  
B.S.R. 4 vitesses GUT.

### PLATINES CHANGEURS

DUAL changeur autom. sur 4 vit. :  
1007 A, Mono et stéréo.  
1008 A, Mono et stéréo.  
1009 A, Mono et stéréo.  
B.S.R. Changeur mélangeur sur les 4 vitesses nouveau mod. UA14.  
B.S.R. Changeur en stéréo.  
RADIOHM 4 vitesses. Changeur sur 45 tours.  
PATHE-MARCONI Changeur sur 45 t., cellule céramique Mono 110 V.  
PATHE-MARCONI Changeur sur 45 t. Cellule céramique Mono 110/220 V.  
Le même, Stéréo 110/220 V.  
**NOUVEAUX PRIX POUR PROFESSIONNELS SUR DEMANDE**

### ENSEMBLES A CABLER

Transistors, Electrophones, Amplis, etc.

### DÉPARTEMENT BF

Amplis Mono et Stéréo.  
8 W - 8 W - 12 W - 2x3 W - 2x6 W - 2x12 W. Ampli guitare.

### SCHAUB-LORENZ

Transistors - Meubles d'appartement. Important rayon de FM et de Stéréo.

### MULTIVISION III

49/110/114°

Même présentation que le Multivision III 60/110/114°.  
Complet en pièces détachées.  
Prix..... **880.00**  
En ordre de marche... **995.00**

### MULTIVISION I

60/110/114°

Très longue distance.  
Présentation twin-panel.  
Complet, en pièces détachées.  
Prix..... **998.16**  
En ordre de marche... **1 250.00**

### LE BIJOU VISION

49/110/114°

(Mêmes caractéristiques que le Multivision I).  
Complet, en pièces détachées.  
Prix..... **850.00**  
En ordre de marche... **983.00**

### LE GOLIATH - 60/110°

(Mêmes caractéristiques que le Multivision I).  
Complet, en pièces détachées.  
Prix..... **950.00**  
En ordre de marche... **1 150.00**

### LE SUPER DAVID 49/110°

(Mêmes caractéristiques que le Multivision I).  
Complet, en pièces détachées.  
Prix..... **829.00**  
En ordre de marche... **940.00**

Étudiants en Électronique, TERAL vous accorde sur présentation de votre carte le prix « Super Professionnel ».

**TERAL**  
S.A.

MU CAPITAL DE 265 000 F

Montez-le  
vous-même  
votre  
**MELBOURNE**

6 transistors 170-78-35 mm

pour



**79,90 F**

**QUALITÉ**

MELBOURNE est actuellement le seul Kit livré avec un certificat de garantie

**FACILITÉ**

MELBOURNE se monte sans aucune connaissance technique grâce à sa notice détaillée

**PRIX**

MELBOURNE ne coûte que 79,90 F, à peine 50% du prix d'un récepteur de cette classe

MELBOURNE est livré dans un élégant coffret mousse plastique, comprenant TOUTES LES PIÈCES DÉTACHÉES NÉCESSAIRES À SA RÉALISATION, y compris la pile et la soudure

c'est une production



EN VENTE : SEDEK 124 Bd MAGENTA PARIS 10<sup>e</sup> - TÉL. TRUdaine 53-11

franco 84,50 F. Règlement à votre choix : à la commande : mandat, chèque, c.c.p. Paris 19800-82, ou contre remboursement. Pour bénéficier de cette offre, indiquez sur votre commande la référence : R

vous êtes un AS!



**...DU DÉPANNAGE!**

Dépancer... pour dépanner, tel est le principe de notre nouvelle MÉTHODE, fondée uniquement sur la pratique, et applicable dès le début à vos dépannages: dé.

**PAS DE MATHÉMATIQUES NI DE THÉORIE, PAS DE CIRCUITS À CONSTRUIRE.**

Elle vous apprendra en quelques semaines ce que de nombreux dépanneurs n'ont appris qu'au bout de plusieurs années de travail.

Son but est de mettre de l'ordre dans vos connaissances en gravant dans votre mémoire les « Règle d'Or » du dépannage, les principes de la « Recherche THT », des « Quatre Charnières », etc.

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

Notre méthode ne veut pas vous apprendre l'A B C de la Télévision. Mais par elle, en quelques semaines, si vous avez déjà des connaissances de base, vous aurez acquis la PRATIQUE COMPLÈTE et SYSTÉMATIQUE du DÉPANNAGE. Vous serez le dépanneur efficace, jamais perplexe, au « diagnostic » sûr, que ce soit chez les clients ou au laboratoire.

**TECHNICIEN HAUTEMENT QUALIFIÉ,**

Vous choisirez votre situation en gagnant de 1 000 à 1 500 F par mois, peut-être même de 2 000 à 3 000 F, comme ceux de nos élèves devenus « cadre » ou qui se sont installés.

Nos 600 anciens élèves télé-dépanneurs, agents techniques, chefs de service, artisans, patrons, en France, en Belgique ou en Suisse, etc.

**À VOTRE SERVICE :** L'enseignement par correspondance le plus récent, animé par un spécialiste connu, professionnel du dépannage en Télévision. L'assistance technique du Professeur pendant et après les études et toute une gamme d'avantages.

**ESSAI GRATUIT À DOMICILE PENDANT UN MOIS**

**CERTIFICAT DE SCOLARITÉ**

**CARTE D'IDENTITÉ PROFESSIONNELLE**

**ORGANISATION DE PLACEMENT**

**SATISFACTION FINALE GARANTIE OU REMBOURSEMENT**

**TOTAL**

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

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

Messieurs,  
Veuillez m'adresser, sans frais ni engagement pour moi, votre précieuse documentation illustrée N° 4324 sur votre nouvelle méthode de DÉPANNAGE

**TÉLÉVISION**

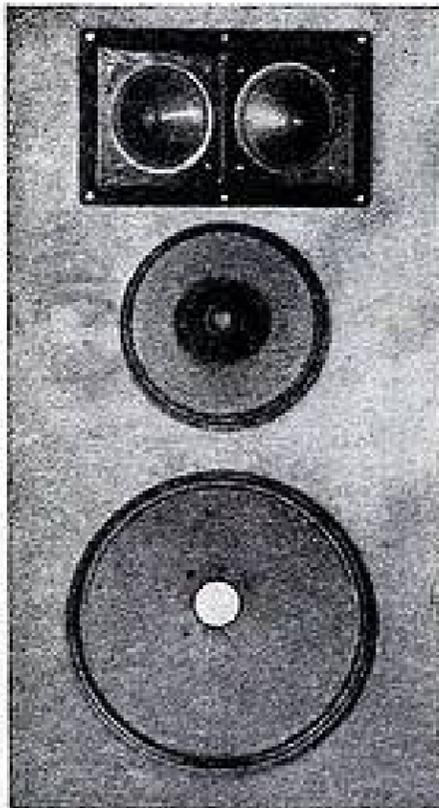
NOM — Prénom.....

ADRESSE COMPLÈTE.....

## ENSEMBLE 4 ADX 15

De récents ouvrages, parus sous les signatures des spécialistes les plus autorisés, ont attiré l'attention sur les distorsions d'intermodulation provoquées par l'emploi d'un haut-parleur unique pour la reproduction de toutes les fréquences du spectre sonore.

A ce problème d'actualité, AUDAX propose une solution de choix.



### L'ENSEMBLE 4 ADX 15

Cet ensemble de 4 haut-parleurs est destiné à être connecté à la sortie 15  $\Omega$  d'un amplificateur équipé d'un transformateur de sortie du type TU 101 (deux EL 84 en push-pull classe AB, avec contre-réaction d'écran).

L'ensemble 4 ADX 15 comporte :

- 1 Woofer de 28 cm (11"), type WFR 15.
- 1 Haut-parleur de médium, type T 19 PA 12.
- 2 Tweeters de 9 cm, type TW 9 PA 9.
- 1 Dispositif multidirectionnel 2 TW pour répartition spatiale des fréquences aiguës.
- 2 Inductances à fer de 4 mH.

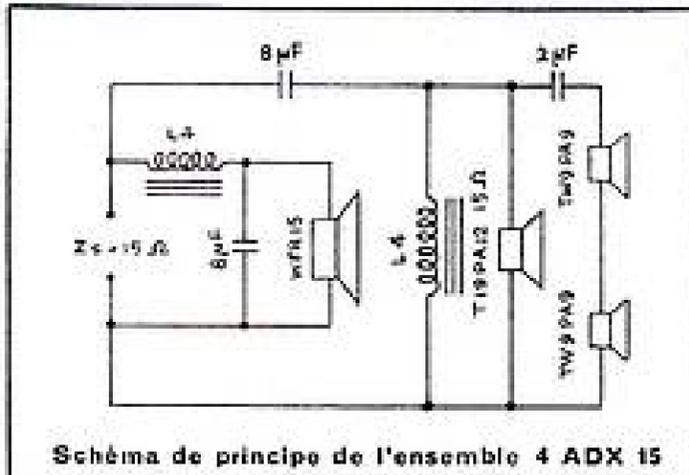
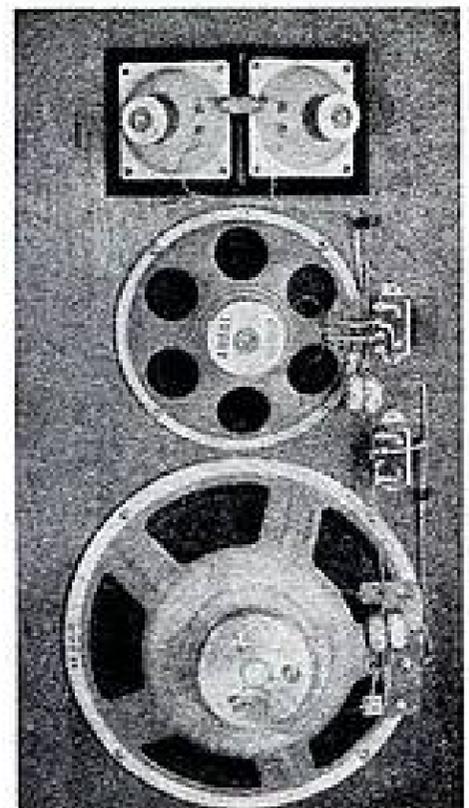


Schéma de principe de l'ensemble 4 ADX 15



#### WFR 15

Ce haut-parleur de graves, équipé d'un aimant Ticonal fournissant une énergie de  $6.10^5$  ergs et une induction d'entrefer de 1,2 Tesla (= 12.000 gauss), a une résonance propre de 35 Hz, grâce à une suspension très souple assurant cependant un centrage rigoureux.

La bobine mobile, de  $\varnothing$  35 mm, est bobinée sur une hauteur de 17 mm. Elle se déplace axialement dans un entrefer délimité par une plaque de champ d'une hauteur de 7 mm; ainsi le nombre de spires dans l'entrefer est-il constant pour une élévation de 10 mm. (Avec un diaphragme de 28 cm — diamètre réel de piston : 22 cm environ — cette élévation de 10 mm correspond à une puissance acoustique de 0,32 W, soit 8 W électriques, à 45 Hz).

Les suspensions du diaphragme possédant d'autre part une caractéristique d'élasticité pratiquement linéaire sur cette même élévation, le taux de distorsion reste remarquablement bas aux fréquences les plus graves.

#### T 19 PA 12

Choisi comme haut-parleur de médium en raison de son excellente caractéristique de réponse en fréquence, le T 19 PA 12 appartient à la série « Haute-Fidélité » AUDAX. Aimant Ticonal fournissant une induction d'entrefer de 1,2 Tesla (= 12.000 gauss), correspondant à une énergie de  $2.10^5$  ergs.

#### TW 9 PA 9

D'une impédance nominale de 5  $\Omega$ , les deux tweeters TW 9 PA 9 sont connectés en série. L'impédance résultante est sensiblement de 15  $\Omega$  à la fréquence de raccordement, en raison du relèvement de la courbe d'impédance aux fréquences élevées.

Leur caractéristique de réponse est pratiquement linéaire jusqu'à 16 kHz.

#### 2 TW

Ce support répartiteur d'aigus est destiné à être encastré dans les coffrets ou baffles. Il est aménagé pour recevoir deux Tweeters TW 9 PA 9.

Les deux ouvertures orientées à 25° de part et d'autre de l'axe assurent une distribution sonore large et homogène.

Dimensions extérieures : 230 x 140 mm. Profondeur : 45 mm. Poids : 235 g.

Dimensions de l'ouverture à ménager dans le panneau : 200 x 115 mm.

Fixation des haut-parleurs par 4 trous sur un diamètre de 112 mm.

Fixation de l'appareil par 4 trous de 4,2 mm sur 212 x 126 mm.

#### L 4

Deux inductances de 4 mH du type L4, sont fournies avec l'ensemble. Elles permettent la réalisation d'un filtre à trois voies, raccordant à 800 et 5.000 Hz.

Afin d'obtenir un minimum de résistance ohmique, ces inductances sont bobinées sur un circuit magnétique de 37 x 44 mm.

# AUDAX

FRANCE

Société Anonyme au Capital de 6.000.000 NF

45, Avenue Pasteur

MONTREUIL (Seine)

Téléphone : AVRon 50-93 +

Adr. Télégr. : OPARLAUDAX - PARIS



**AMPLI**  
**VIRTUOSE BICANAL XII**  
**TRES HAUTE FIDELITE**  
**PUSH-PULL 12 W SPECIAL**

Deux canaux - Deux entrées  
 Relief total

3 H.P. - Grave - Médium - Aigu  
 Châssis en pièces détachées. **102,00**  
 3 HP. 24 PVS + 30x14+TW9 **55,70**  
 2-ECC82 - 2-EL84 - 2-ECL82  
 E281 ..... **42,40**  
 Pour le transport, facultatif : fond, capot, poignée ..... **17,90**  
 ou la Mallette V12 ..... **75,90**

**AU CHOIX TOURNE-DISQUES**  
**OU CHANGEURS**

STAR ou TRANSCO ou B.S.R., 4 vit. mono ..... **76,50**  
 Les mêmes en Stéréo ..... **96,50**  
 Lenco, Suisse B 30, 4 vitesses, mono ..... **151,00**  
 Stéréo ..... **177,00**  
 CHANGEUR RADIOHM. 45 t. **113,00**  
 CHANGEUR B.S.R. .... **171,00**  
 Av. Nte stéréo, sup. .... **20,00**  
 CHANGEUR - MÉLANGEUR TELEFUNKEN Stéréo ..... **184,00**

**TOUTES LES PIÈCES DE NOS AMPLIS**  
**PEUVENT ÊTRE LIVRÉES SÉPARÉMENT**

**SUPPLÉMENT**  
 6 F. pour commandes à expédier au-dessous de 120 F.

◆ **ALI-BABA** ◆  
**TRANSISTOR DE POCHE**

le plus petit et le plus complet  
**VOUS POUVEZ LE FINIR RAPIDEMENT**  
**CAR PRESQUE TOUT EST PRÉCABLÉ**



Dimensions : 130 x 35 x 80 mm  
 PD - CD - H.P. 7 cm

**PRISES :** Pour H.P., supplémentaire  
 - pour alimentation économique  
 - pour écoute discrète au casque  
 - pour antenne voiture.

**C'EST LE PLUS BRILLANT**

des récepteurs de poche  
 Sous la tente,  
 à l'hôtel,  
 en promenade,  
**C'est un fidèle compagnon.**

**MÊME EN VOITURE,**  
 il accomplit des performances.  
 Il accepte un circuit  
 ou un H.P. supplémentaire  
 On peut l'alimenter par secteur  
 Belle présentation, style dépouillé

**PRIX EXCEPTIONNELS :**

COMPLÉT.  
 EN PIÈCES DÉTACHÉES .... **149,00**  
 EN ORDRE DE MARCHÉ .. **160,00**

**PAIEMENT DIFFÉRÉ**

(EN ORDRE DE MARCHÉ)  
**86,00 SEULEMENT**  
**86,00 A LA LIVRAISON**  
**86,00 PLUS TARD**

Adressez-nous votre dernière fiche de page et votre quittance de loyer ou de gaz.

Supplément :  
 Pour antenne voiture extérieure **18,00**  
 Schémas détaillés c/ 2 T.P. à 0,25

**RECTA SONORISATION RECTA**

**DE 3 A 45 WATTS**  
**AMPLIS POUR GUITARE**

**12 WATTS** ● **AMPLI GUITARE HI-FI** ● **12 WATTS**

Transfo de sortie universel. Gain élevé pour guitare, micro, PU  
 ● Commandes séparées graves et aigus ● Dispositif pour adaptation VIBRATO

Châssis en pièces détachées. **100,00** Pour le transport, facultatif :  
 2-EP86, ECC83, 2-EL84, E281 **44,10** Fond, capot, poignée ..... **17,90**  
 2 H.P. : 24 PVS + TW9... **39,80** ou Mallette dégonflable **75,90**

**20 WATTS** ● **AMPLI GUITARE GEANT** ● **20 WATTS**

**SPECIAL POUR 1 A 4 GUITARES + MICROS**

Châssis en pièces détachées, avec coffret métal robuste ..... **229,00**  
 EP86 - 2 x ECC82 - 4 x EL84 - CE34 ..... **57,60**  
 2 H.P. 28 cm HI-FI, 15 W. VECA ..... **226,00**

**SCHEMAS GRANDEUR NATURE - DEVIS, contre 4 T.P. à 0,25**

**45 WATTS** ● **AMPLI GEANT HI-FI** ● **45 WATTS**

**GUITARE - DANCING - KERMESSÉ**

Sorties : 1,5, 3, 5, 8, 16, 50, 250, 500 ohms. Mélangeur : micro, pick-up, cellule. Châssis en pièces détachées, avec coffret métal robuste à poign. **309,00**

EP86 - 2xECC82 - ECL82 - 2xEL84 - CE34 - SFD108 ..... **54,75**  
 HP au choix : 28 cm 12 W. .. **92,00**  
 15 W **113,00**. 34 cm 30 W **193,00**

**POUR LES AMPLIS GUITARE :**

**VIBRATO ADAPTABLE :** Châssis en pièces dét. lav. schéma **26,10**  
 Tubes : ECC83, ECC82 ..... **17,45** Coffret luxe ..... **15,50**

**PETIT VAGABOND V**  
 ● **ELECTRO-CHANGEUR-MONO** ●  
**5 WATTS**

Graves et aigus séparés ● Tonalité indépendante ● Contre-réaction

Châssis en pièces détachées .. **49,00** HP 21 PVS AUDAX ..... **19,90**  
 ECC82 - EL84 - E280 .. **19,30** - Mallette luxe dégonflable ..... **57,90**  
 CHANGEURS : B.S.R. **174,00** ou TELEFUNKEN avec adaptat. 45 t. **184,00**

**LE MAGNIFIQUE**

STEREO 12

● **ELECTRO-CHANGEUR-STEREO** ●  
**12 WATTS STEREO**

Châssis en pièces détachées, complet ..... **111,00**  
 Tubes : 2xEP80, 2xEL84, E280 (au lieu de 34,00) ..... **27,00**  
 4 H.P. : 2 AUDAX 21PVS : **39,80** + 2 AUDAX TW9 : **27,80** ..... **67,60**  
 MALLETTE LUXE spéciale stéréo avec 2 enceintes ..... **79,90**

**NOUS RECOMMANDONS PARTICULIÈREMENT L'ADJONCTION DU MAGNIFIQUE**

**CHANGEUR - MÉLANGEUR TELEFUNKEN**

**NOUVEAU CHANGEUR-MÉLANGEUR**

loue tous les disques de 30, 25, 17 cm, même mélangés 4. VITESSES

**STEREO et MONO**

**169,00**  
 EXCEPTIONNEL

Centreur 45 t. **15,00**

**GRUNDIG MAGNETOPHONES : GRUNDIG**

**TK1** portatif : Vitesse 9,5 - 30 - 10.000 Hz. Batterie 4x 1,5 V. Transformable en secteur. Avec micro et bande de 125 m. (Au lieu de 590,00) ... **495,00**

**TK19** 2 pistes. Vitesse 9,5. Indicateur d'accord. Surimpression. Compteur remise à 0. Avec micro et bande. (Au lieu de 990,00) ... **795,00**

**TK14** Vitesse 9,5. Bande passante 40 - 14.000 Hz. 2x90 minutes. 2 W. Entrées micro, radio, P.U. 6 touches. Avec micro dynam. + bande. (Au lieu de 770,00) ... **640,00**

**TK23** 4 pistes. Vitesse 9,5. Avec micro dyn. + bande + câble (Au lieu de 1.040,00) **890,00**

**CREDIT**

**POUR TOUTE LA FRANCE, SANS INTERETS, RAPIDE ou 6-12 MOIS**

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

**3 MINUTES 30 3 GARES**

**Sté RECTA**  
 SONORISATION  
 37, av. LEDRU - ROLLIN  
 PARIS-XII<sup>e</sup>  
 Tél. : DID. 84-14  
 C.C.P. Paris 6963-99

Fournisseur du Ministère de l'Éducation Nationale et autres Administrations  
**NOS PRIX COMPORTENT LES TAXES, sauf taxe locale 2,83 %**  
 Services tous les jours de 9 h. à 12 h. et de 14 h. à 19 h., sauf le dimanche

**AMPLI**  
**VIRTUOSE PP XII**  
**HAUTE FIDELITE**  
**P.P. 12 W Ultra-Linéaire**

Transfo commutable à impéd. 3, 6, 9, 15 Ω. Deux entrées à gain séparé. Graves et aigus.

Châssis en pièces détachées .. **99,40**  
 HP 24 cm + TW9 AUDAX .. **39,80**  
 ECC82, ECC82, 2xEL84, E280 **32,40**  
 Pour le transport, facultatif :  
 Fond, capot et poignée ..... **17,90**  
 ou la Mallette V12 ..... **75,90**

**DOCUMENTEZ-VOUS**  
**AVEC NOTRE SÉLECTION**

**SCHEMAS-SONOR**  
**3 à 45 WATTS**

**DONT PLUSIEURS EN**  
**GRANDEUR**  
**NATURE**

LA SÉLECTION SCHEMAS : 6 T.P. à 0,25  
 Pour tous renseignements  
 prière de joindre 4 T.P. à 0,25

◆ **POSTE VOITURE** ◆  
**A TRANSISTORS**

7 transistors + 2 diodes PD-CD-BE  
**ANTENNE TÉLESCOPIQUE**  
**COUPURE ANTENNE/CADRE**  
**TONALITE REGLABLE**  
**SELECTIVITE EXCEPTIONNELLE**  
**MUSICALITE PARFAITE**  
**PUISSANCE 600 mV**  
**ALIMENTATION : 9 V par piles**

**CHEZ SOI :**  
**UN VRAI SUPER 3 GAMMES**



**EN VOITURE**  
**ÉCOUTE PARFAITE**

Système double commande  
 Cadran panoramique à double lecture  
 Coupure du cadre par touche spéciale (voiture)

**PLUS DE SOUCIS !**  
**LE POSTE EN ORDRE DE MARCHÉ,**  
 complet, prêt à partir  
 (au lieu de 259,00) .... **209,00**

**PAIEMENT DIFFÉRÉ**

**125,00 SEULEMENT**  
**A LA LIVRAISON**  
**125,00 PLUS TARD**

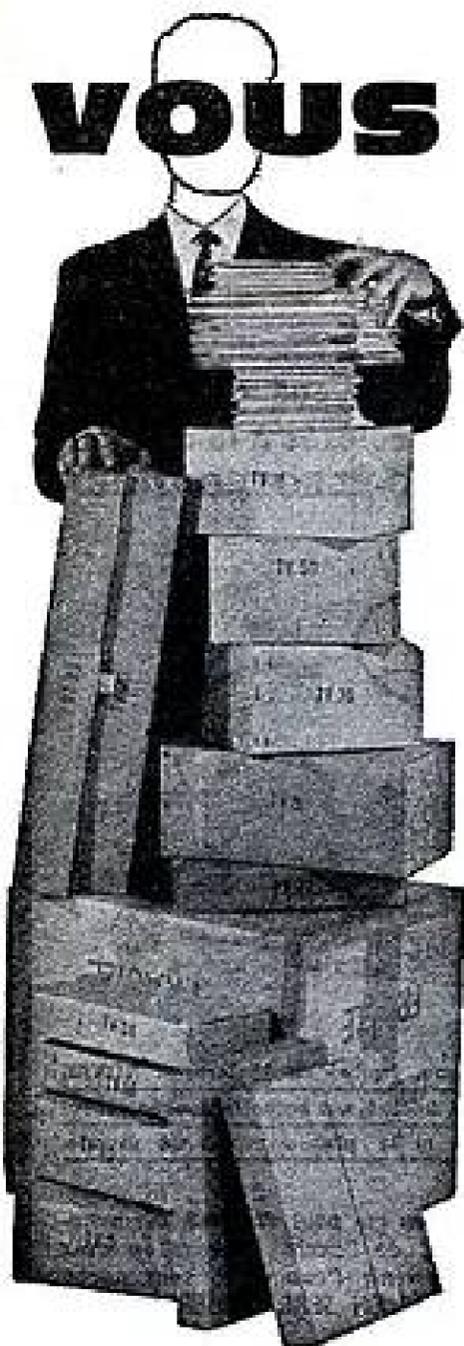
Adressez-nous votre dernière fiche de page, et votre quittance de loyer ou de gaz

Berceau pour le glisser sous le tableau de bord, sup. .... **14,00**  
 Antenne voiture extérieure .. **18,00**  
 Notice à demande c/ 2 T.P. à 0,25

# VOUS

# recevrez

# tout ce qu'il faut !



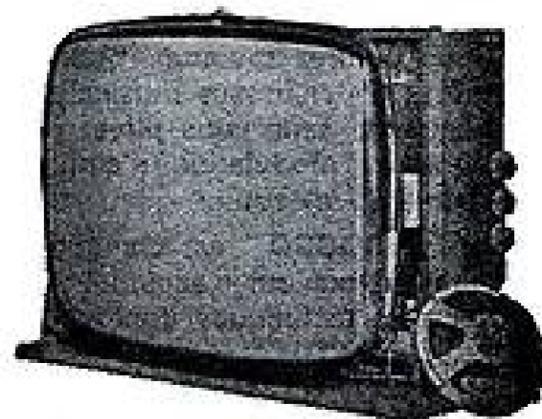
pour devenir un électronicien qualifié, en suivant les Cours de Radio et de Télévision d'EURELEC.

**Pour le Cours de RADIO :** 52 groupes de leçons théoriques et pratiques accompagnés de 11 importantes séries de matériel contenant plus de 600 Pièces détachées qui vous permettront de construire 3 appareils de mesure et un superbe récepteur à modulation d'amplitude et de fréquence !

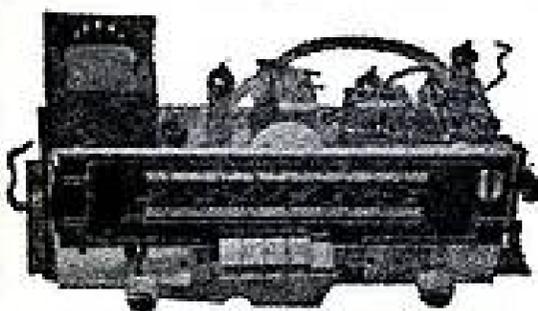
**Pour le Cours de TÉLÉVISION :** 52 groupes de leçons théoriques et pratiques, 14 séries de matériel. Vous construirez avec les 1.000 Pièces détachées du cours TV, un Oscilloscope professionnel et un Téléviseur 110" à écran rectangulaire ultra-moderne !



S. P. I. 35



## Et tout restera votre propriété !



**NOUVEAU!** Encore un cours EURELEC. Consacré à l'étude des TRANSISTORS, il vous apprendra TOUT sur ces nouvelles techniques et vous permettra d'être à l'avant-garde du progrès.

Vous réaliserez, sans aucune difficulté, tous les montages pratiques grâce à l'assistance technique permanente d'EURELEC.

Notre enseignement personnalisé vous permet d'étudier avec facilité, au rythme qui vous convient le mieux. De plus notre formule révolutionnaire d'inscription sans engagement, est pour vous une véritable "assurance-satisfaction".

" Et songez qu'en vous inscrivant aux Cours d'EURELEC, la plus importante organisation européenne pour l'enseignement de l'électronique par correspondance, vous ferez vraiment le meilleur placement de toute votre vie, car vous deviendrez un spécialiste recherché dans une industrie toujours à court de techniciens.

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

# EURELEC

## INSTITUT EUROPÉEN D'ÉLECTRONIQUE

Toute correspondance à :  
EURELEC - DIJON (Côte d'Or)  
(cette adresse suffit)

Hall d'information : 31, rue d'Astorg - PARIS 8<sup>e</sup>  
Pour le Bénélux exclusivement : Eurelec-Bénélux  
11, rue des Deux Eglises - BRUXELLES 4

**BON**

(à découper ou à recopier)

Veillez m'adresser gratuitement votre brochure illustrée. RP 83

NOM .....

ADRESSE .....

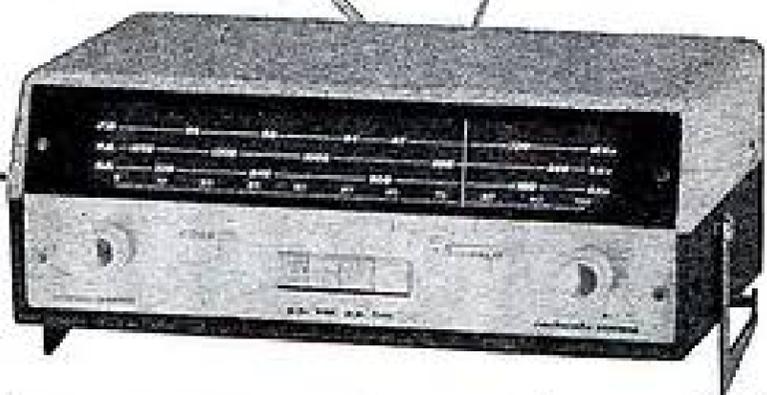
PROFESSION .....

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

LE PLUS MUSICAL  
DES RÉCEPTEURS PORTATIFS  
A MODULATION DE FRÉQUENCE

S.P.1.83.7

"SIROCCO"



Vous pourrez savourer, "comme si vous y étiez" toutes les richesses musicales de la modulation de fréquence sans vous priver pour autant des émissions en modulation d'amplitude que vous avez l'habitude d'écouter.

Le "SIROCCO" est vraiment le récepteur portatif à transistors qui "accumule" tous les perfectionnements techniques dont vous pouvez rêver.

**PASSIONNANT** à construire grâce au coffret COGÉKIT contenant toutes les pièces nécessaires.

**FACILE** à réaliser avec la notice de montage détaillée dont il vous suffira de suivre pas à pas les indications vous êtes sûr de réussir même si vous n'avez aucune connaissance en radio.

**ÉCONOMIQUE** car le "SIROCCO" ne coûte que 345 F c'est-à-dire la moitié du prix de n'importe quel récepteur de cette classe.

**350 F**  
FRANCO

Venez vite chercher votre COGÉKIT "Sirocco" à COGEREL 3, rue la Boétie - Paris - 8<sup>e</sup> ou demandez - en l'envoi contre-remboursement postal de 350 F ou après paiement à la commande (mandat, virement CCP DIJON n° 221, ou chèque) en écrivant à

**COGEREL**  
DIJON (Côte-d'Or)  
(Cette adresse suffit)

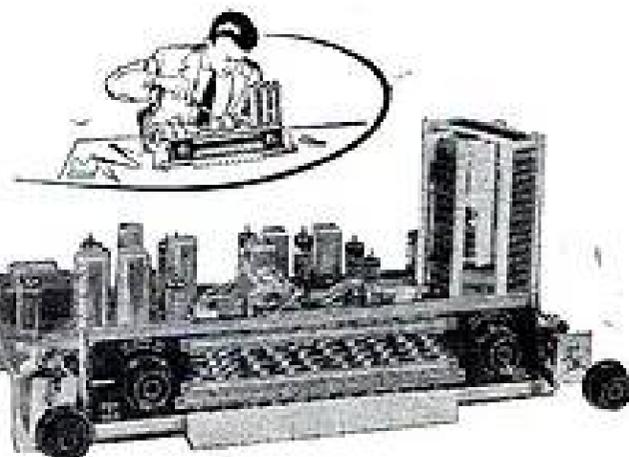
SERVICE RP 840

Si vous désirez en savoir plus sur les COGÉKITS COGEREL demandez vite la brochure illustrée n° RP 840

VOICI LE

Récepteur  
Stéréophonique **E.P.S.**

que vous construirez  
en suivant la préparation accélérée à la carrière  
de **SOUS-INGÉNIEUR RADIO-ÉLECTRONICIEN**



Ce récepteur stéréophonique, équipé de 15 lampes NOVAL et de 6 haut-parleurs haute fidélité, est actuellement le récepteur le plus perfectionné et le plus complet au monde.

*C'est une splendide réalisation qui peut être vue dès maintenant dans les Laboratoires de l'École. Si vous en avez l'occasion n'hésitez pas à venir l'examiner, sans aucun engagement pour vous, VOUS EN SEREZ ÉMERVEILLÉ !...*

On trouve en effet, réunis sur le même châssis :

- A** 1 RÉCEPTEUR A MODULATION D'AMPLITUDE (A.M.) OC - PO - GO - EE, à cadre antiparasite incorporé.
- B** 1 RÉCEPTEUR A MODULATION DE FRÉQUENCE (F.M.) de grande sensibilité.
- C** 2 AMPLIFICATEURS B.F. de grande puissance.
- D** 1 ALIMENTATION GÉNÉRALE rendant possible le fonctionnement de l'ensemble sur tous les secteurs alternatifs 110 - 130 - 220 et 230 volts.

Les deux récepteurs, de même que les deux amplificateurs B.F., peuvent fonctionner ensemble ou séparément, ce qui permet l'audition des émissions modulées en amplitude ou en fréquence sur les deux amplis ; on obtient ainsi, grâce aux 6 haut-parleurs haute fidélité, un puissant et incomparable relief sonore.

Pour l'écoute des émissions en stéréophonie, le récepteur stéréophonique EPS reçoit en même temps les émissions spéciales AM et FM, chaque bande étant amplifiée séparément à l'aide des deux amplis B.F. Grâce à ce procédé, vous retrouverez chez vous l'atmosphère des grandes salles de concert.

Avec le récepteur stéréophonique EPS, il est possible de recevoir une émission sur OC, PO ou GO dans une pièce et une émission FM dans une autre ; ou une émission radio dans une, et une audition en pick-up dans une autre ; ou deux auditions pick-up différentes.

**CE RÉCEPTEUR ULTRA-MODERNE OFFRE DONC  
UNE SOUPLESSE INCONNUE JUSQU'À CE JOUR**

Ajoutons que les 8 commandes du récepteur stéréophonique EPS sont groupées sur les 4 boutons doubles, d'où facilité de réglage, et que deux indicateurs d'accord permettant un réglage précis sur les émissions, complètent le « tableau de bord » de cet appareil extraordinaire.

**DIPLOME DE FIN D'ÉTUDES**

Demandez la documentation gratuite  
à la PREMIÈRE ÉCOLE DE FRANCE

**ÉCOLE PROFESSIONNELLE SUPÉRIEURE**  
21, RUE DE CONSTANTINE - PARIS VII<sup>e</sup>

NOUS OFFRONS LES MÊMES AVANTAGES À NOS ÉLÈVES  
BELGES, GRECS, SUISSES ET CANADIENS

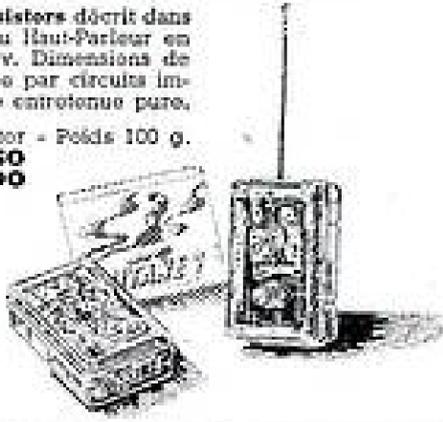
## AU SERVICE DES AMATEURS-RADIO

### MATÉRIEL SPÉCIAL POUR RADIO-COMMANDE

Ensemble Emetteur et Récepteur tout transistors décrit dans le numéro spécial « Radiocommande » du Haut-Parleur en décembre 1962. Portée de 50 à 80 m env. Dimensions de chaque appareil : 90x55x35 mm. Câblage par circuits imprimés livrés tout faits - 27,12 MHz - Onde entretenue pure.

**EMETTEUR E.I.T.** - Emetteur à 1 transistor - Poids 100 g. Complet, en pièces détachées... **39.50**  
En ordre de marche... **69.00**

**RÉCEPTEUR R.A.T.** - Récepteur à 4 transistors - Poids : 110 g - Relais sensible incorporé. Complet en pièces détachées **115.70**  
En ordre de marche... **165.00**



Nous pouvons également fournir toute la partie électromécanique nécessaire à l'équipement du bateau : servo-mécanisme, moteur, accus, etc...

**Blocs convertisseurs**, également décrits dans le numéro spécial « Radiocommande » Ces blocs s'alimentent sur pile ou avec basse tension, et fournissent une haute tension pour alimenter un émetteur à lampes.

**BLOC BC.2** - 0 V / 75 V - 1,5 watt - Toutes pièces détachées... **67.60**  
**BLOC BC.4** - 0 V / 125 V - 2,5 watts - Toutes pièces détachées... **95.20**  
**BLOC BC.6** - 0 V / 180 V - 5 watts - Toutes pièces détachées... **123.00**

**Emetteur EL.1.P** à une lampe DL95, monocanal, onde modulée, sur piles de 90 V et 1,5 V. peut être fait sur 72 ou 27 MHz, coffret plastique de 18x13x7 cm, construction extrêmement facile. Toutes pièces détachées... **48.00**  
En ordre de marche... **83.00**  
Le jeu de piles... **16.40**

**Emetteur EL.3.P** à 2 lampes DL95 oscillatrices H.F. et une lampe EF93 modulatrice B.F. Sur piles 90 V et 1,5 V, monocanal, onde modulée, peut être fait sur 72 ou 27 MHz. En coffret métallique de 25x18x8 cm. Toutes pièces détachées... **94.00**  
En ordre de marche... **139.00**  
Le jeu de piles... **17.40**

**Emetteur FEL.1** à une lampe double triode 6DQ90, monocanal, onde pure non modulée, sur piles de 135 V et 1,5 V, peut être fait sur 72 ou 27 MHz. En coffret métallique de 25x18x8 cm. Toutes pièces détachées... **62.00**  
En ordre de marche... **102.00**  
Le jeu de piles... **25.40**

**Emetteur E.L.L.V** à une lampe de puissance EL84, monocanal, onde modulée, fonctionne sur batterie d'accus de 6 volts incorporée, ou sur batterie extérieure. Peut être fait sur 72 ou 27 MHz. En coffret métallique de 25x18x8 cm. Toutes pièces détachées... **103.30**  
En ordre de marche... **140.00**  
Batterie d'accus... **43.50**

**Récepteur PRL.2** à 2 lampes subminiatures, monocanal, sur onde pure ou modulée, relais sensible incorporé, coffret plastique de 85x55x35 mm. Toutes pièces détachées... **82.00**  
En ordre de marche... **120.00**  
Jeu de piles et matériel d'installation à bord... **28.00**

**Récepteur R.4 LP** à 4 lampes subminiatures, monocanal, sur onde modulée, relais sensible incorporé. Coffret plastique de 10x7x4 cm. Toutes pièces détachées... **104.40**  
En ordre de marche... **140.00**  
Le jeu de piles... **15.80**

### Appareils d'importation anglaise ou allemande, livrés uniquement en ordre de marche. Fréquence 27 MHz

**Emetteur et Récepteur KLEMM.** Monocanal, onde pure non modulée. Emetteur en coffret métallique de 18x12x6 cm. Un tube 3AS. Sur piles 135 V et 1,5 V. Récepteur à 1 lampe et 1 transistor, en coffret métallique de 90x33x40 mm. Poids 100 g. L'ensemble... **230.00**

**Emetteur et Récepteur E.D. « Black Prince ».** Monocanal, onde modulée. Emetteur en coffret métallique de 25x16x8 cm. 2 tubes 6X5 et DL94. Sur piles 135 V et 1,5 V. Récepteur à 1 tube et 2 transistors en coffret métallique de 65x40x37 mm. Poids 85 g. L'ensemble... **270.00**

**Emetteur et Récepteur E.D. « Black Prince ».** 6 canaux. Emetteur en coffret

métallique de 25x18x8 cm. Contrôle visuel de la H.T. par tube néon. Sur piles de 135 V et 1,5 V. Récepteur en boîtier métallique de 45x63x86 mm. L'ensemble... **485.00**

**Récepteur E.D. type « Mark 4 ».** Récepteur à 3 canaux basse fréquence. Sélecteur à lames vibrantes, 3 lames. En coffret métallique de 110x70x55 mm. Sur piles 45 V et 1,5 V. Poids 280 g. 3 lampes... **210.00**

**Récepteur E.D. type « Transistral ».** Récepteur à lampe et transistor. Pour émetteur en onde pure, non modulée. En coffret plastique de 63x38x38 mm. Poids 70 g. Sur piles 45 V et 1,5 V. Prix... **115.00**

### SERVO-MÉCANISMES

**KINEMATIC.** Sur récepteur monocanal, permet d'obtenir les 3 commandes de direction et les 3 commandes de propulsion. Poids 150 g... **45.00**

**MINICOMBO.** Très léger et peu encombrant, pour avions. Commande du gouvernail. Poids 35 g... **34.00**

**SUPERMAT 1.** 3 fonctions de direction et 4 fonctions de propulsion dont marche avant lente et marche rapide. Poids 170 g... **61.00**

**PROPOMATIC.** Pour commande proportionnelle. Permet un contrôle continu proportionnel au moyen d'un manche à balai avec retour automatique au neutre. Poids 105 g... **87.00**

**NAUTIMAT 1.** Agit uniquement sur la propulsion. Marche avant lente et rapide. Permet en sus des manœuvres annexes, déclenchement d'une sirène, etc. Poids 110 g... **69.50**

**ROTOMATIC** pour avion ou bateau. Sur avion, commande de la direction et du ralenti moteur. Sur bateau, commande du gouvernail et du moteur de propulsion. Avec récepteur monocanal. Poids 85 g... **60.00**

**TELEMATIC.** Pour commande de gouvernail d'avion. Commandes non séquentielles, directes. Poids 70 g... **60.00**

**BELLAMATIC 2.** Commande semi-proportionnelle. Permet la commande d'un gouvernail, avec récepteur deux canaux. Le déplacement du gouvernail se fait tant que dure le signal, progressivement. Poids 40 g... **65.00**

**ÉCHAPPEMENT MARK 1.** Remontage à ressort, commande du gouvernail 3 positions. Le levier d'entraînement permet d'utiliser diverses méthodes de commandes. Poids 85 g... **40.00**

**SERVO FC3.** Appareil à circuits imprimés, utilisé sur récepteur multicanaux. Commande de direction, profondeur, d'atterrissage, avec retour automatique au neutre. Poids 76 g... **77.00**

**TAPLIN.** S'emploie sur récepteur monocanal, et sur multicanal avec retour automatique au neutre. Poids 110 g... **78.00**

**ÉCHAPPEMENT MARK 3.** Entraînement par moteur esoucheux. Pour commande de gouvernail. Poids 35 g... **26.00**

**ÉCHAPPEMENT F.R.** - A ressort, se remontant par clé. Poids 35 g. A 2 positions... **60.50**  
A 4 positions... **65.00**

# ÉLECTRONIQUE MONTAGE

## TOUS LES COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES AU PRIX D'USINE

Transfo standard ou spéciaux sur demande.  
Auto-transfo réversibles 210/120 et 360/220 de 50 VA à 3 KVA.  
Tous les fils de bobinage, émail, gainés, résistants.  
Casques 2 x 30 Ω - 2 x 500 Ω - 2 x 2000 Ω... **12.00**  
Écouteurs subminiatures 5 Ω, 10 Ω, 15 Ω, 30 Ω, 300 Ω, 1500 Ω... **10.00**  
Contrôleurs universels d'importation, alternatif et continu ALFA :  
Type T3 50 - 3 300 Ω / V... **79.00**  
Type 3 70 - 20 000 Ω / V... **119.00**

Poste pocket PO/CO, 6 transistors + 1 diode. En état de marche... **130.00**  
Magnétophone d'importation « Ge-loso »... **399.00**  
Electrophone Pathé-Marconi 120/220 - 4 vitesses... **160.00**  
Redresseur sélénium montage en pont 6/12 V, 1 A... **10.00**  
Redresseur sélénium montage en pont 6/12 V, 5 A... **25.00**  
Pistolet soudeur 120/220 Volts, 90 Watts... **78.00**  
Module ampli BT, 3 transistors, bloc polyester, circuit imprimé... **30.00**

## ET POUR LES DÉPANNEURS :

Valise Signal Corps... **15.00**

Valise garnie avec outillage : (5 clés à tubes, 6 clés plates, 1 pince coupante de côté, 1 pince multiprise, 4 tournevis)... **47.50**

La même, comportant en plus : 129 pièces de dépannage (résistances, condensateurs, contacteurs, potentiomètres, supports, etc.)... **80.00**

Pochette de 100 résistances miniatures assorties (1/2 - 1 - 2 watts). Prix... **8.50**

Pochette de 100 condensateurs papier, mica, céramique... **13.50**

Pochette de 10 condensateurs chimiques BT et HT... **8.00**

Pochette de 10 transistors (2 x OCT0, 2 x OCT1, 2 x OCT2, 1 x OC4, 1 x OC45, 2 diodes)... **23.00**

Tous ces prix s'entendent port en sus. Paiement à la commande ou contre-remboursement.

111, bd Richard-Lenoir et 37, rue de Crussol - PARIS (11<sup>e</sup>)  
Métro : Oberkampf - Tél. : ROQ. 29-88 - C.C.P. Paris 19 870-81

Ensemble Emetteur - Récepteur BGP. 2.CP pour radiocommande d'avions en commande proportionnelle. Emetteur à lampe, alimenté par pile 9 volts et convertisseur BC.2. En boîtier métallique de 16x13x5 cm. Récepteur tout transistors, sur pile 9 V. 9x4x4 cm. Poids 130 g. L'ensemble livré en ordre de marche... **450.00**

### MOTEURS ÉLECTRIQUES

N° 1.A - A aimant, pour courant continu de 4 à 12 V, 3 000 tr/min. Poids 350 g. 60x45 mm... **22.50**  
N° 2.U - Moteur universel, sur continu par piles de 4 à 20 V ou sur alternatif par transformateur. 7 000 tr/min. Poids 50 g. 32x23x24 mm... **2.100**  
N° 3.U - Mêmes caractéristiques que le 2.U mais plus important et plus puissant. Poids 200 g. 32x23x37 mm. Prix... **22.50**

N° 5.A - A aimant pour continu par piles ou accus de 4 à 23 volts, 4 000 tr/min. Convient pour bateau de 1 m environ. Poids 400 g. 84x48x65 mm... **39.00**

N° 5.AS - Modèle plus puissant, pour bateau de 1,50 m environ. Sur accus de 8 à 12 V. Poids 750 g... **48.00**

N° 10.A - A aimant, pour courant continu par piles de 4 à 12 V, 3 000 tr/min. Poids 250 g. 51x45x40 mm... **13.50**

N° HB.2 - Moteur hors-bord, livré avec l'hélice en un bloc compact, prêt à être fixé sur le bateau. Hélice laiton tripale. Poids 310 g. Haut. 130 mm... **39.00**

**MICROPERM** - 2 000 tr/min. Sur continu, de 3 à 12 V. Poids 16 g. Long. 85 mm. Diam. 18 mm... **17.50**

**QUARTZ** - 27,12 MHz... **30.00**

**RELAI 307 ohms** - S'ouvrant en sortie d'un transistor de puissance... **17.50**

Autres valeurs : Nous consulter

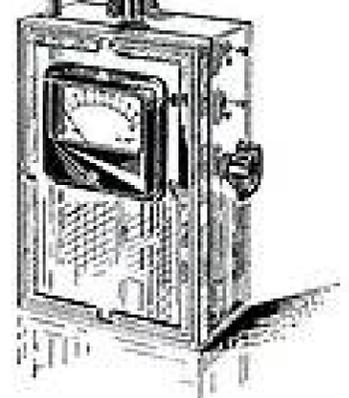
### ONDEMÈTRES

Pour étalonnage d'un émetteur sur sa fréquence, 27 ou 72 MHz.

**ONDEMÈTRE TYPE AMP** - Modèle très simple, à ampoule, utilisable sur émetteur à lampe suffisamment puissant, 1 W minimum. Préciser la fréquence... **15.00**

**ONDEMÈTRE INDICATEUR DE CHAMP, TYPE FC.2** - Gradé et étalonné sensible, même pour émetteur à 1 transistor, pour les 2 fréquences. Fonctionne également en indicateur de champ, pour le contrôle à distance des émetteurs. Livré en pièces détachées... **123.00**  
ou en ordre de marche... **165.00**

Ces ondemètres ont été décrits dans le N.° de mai 1963



tour de champ, pour le contrôle à distance des émetteurs. Livré en pièces détachées... **123.00**  
ou en ordre de marche... **165.00**

Ces ondemètres ont été décrits dans le N.° de mai 1963

## PERLOR-RADIO

Direction : L. PERICONE

16, r. Hérod, PARIS (11<sup>e</sup>) - Tél. CEN. 65-50

C. C. P. PARIS 5050.96 - Expéditions toutes directions  
CONTRE MANDAT JOINT A LA COMMANDE  
CONTRE REMBOURSEMENT : MÉTROPOLE SEULEMENT

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

# NOTRE GAMME DE MONTAGES

RECEPTEURS - ELECTROPHONES - AMPLIFICATEURS  
(POUR CHACUN, DEVIS DETAILLE ET SCHEMAS CONTRE 2 TIMBRES)

## LE MAGISTER

Electrophone équipé d'une platine PATHE MARCONI 4 vitesses - Ampli 3 lampes. Contrôle séparé des graves et aigus.

Ensemble complet en pièces détachées ..... **190,00**  
L'appareil complet en ordre de marche ..... **210,00**

Le même modèle mais avec 3 H.P. dont 2 tweeters dynamiques : en pièces détachées ..... **220,00**  
en ordre de marche ..... **240,00**

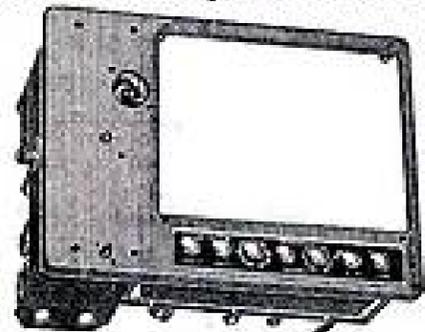
## LE SUPER-MAGISTER

Electrophone équipé d'une platine PATHE MARCONI 4 vitesses avec changeur pour les 45 tours, d'un ampli 3 lampes et d'un contrôle séparé des graves et des aigus.

Ensemble complet en pièces détachées ..... **265,00**  
L'appareil complet en ordre de marche ..... **285,00**

Le même modèle mais avec 3 H.P. dont 2 tweeters dynamiques : en pièces détachées ..... **295,00**  
en ordre de marche ..... **315,00**

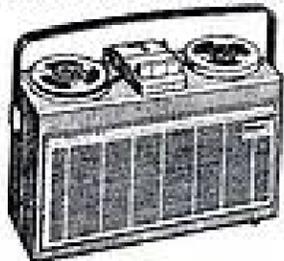
## CHAINE HAUTE-FIDELITE GRANDE MARQUE ALLEMANDE



Bâti prévu pour recevoir 1 platine tourne-disques et supportant 1 ampli (2 canaux, 1 grave push-pull de 2 EL84 en triode et 1 aigu EL84 en triode) et 1 préampli correcteur (3 lampes : EF40, EF85 et ECC40). Commutateur d'entrée pour utilisation d'un pick-up ou micro cristal ou magnétique ainsi que Tuner FM. Correcteur de courbes. Puissance séparée des graves et des aigus et réglage du relief. Valeur : **750,00**.  
Prix exceptionnel ..... **175,00**

## MAGNETOPHONES PHILIPS

Type EL3514. Secteurs 110/220 volts.



4 pistes. Livré avec 1 micro + 1 bande et Exceptionnellement en prime : **trois bandes extra-minces** ..... **450,00**

Type EL3585. 6 transistors. Alimentation 6 piles de 1,5 V. Complet avec bande et micro ..... **400,00**

Type EL3541. Secteurs 110/220 volts, 4 pistes. Compte-tours. Prise stéréo. Livré avec 1 micro et 1 bande ..... **625,00**

Type EL3549. Secteurs 110/220 volts, 4 pistes, 4 vitesses. Compte-tours. Prise stéréo. Possibilité de contrôle d'enregistrement. Livré avec 1 micro et 1 bande ..... **950,00**

Type EL3547. Secteurs 110/220 volts, 4 pistes, 2 vitesses. Compte-tours. 2 amplis incorporés. 2 H.P. Enregistrement et reproduction mono et stéréo. Livré avec 1 micro stéréo et 1 bande ..... **1020,00**

## CONTROLEURS UNIVERSELS

METRIX 460. 10.000 ohms par volt ..... **130,00**  
METRIX 462. 20.000 ohms par volt ..... **170,00**  
CENTRAD 715. 10.000 ohms par volt ..... **158,50**

## LE NR 122

(Décrit dans Radio-Plans de juin 1963). Récepteur à 2 transistors + 1 diode. Montage simple, tout particulièrement recommandé aux débutants. Complet en pièces détachées. **62,50**  
Ce montage n'est pas vendu tout monté en ordre de marche

## AMPLI STEREO PERFECT

Ampli 5 lampes doté de dispositifs de correction permettant d'obtenir une fidélité aussi poussée que possible. Prix de l'ensemble complet, en pièces détachées ..... **150,00**  
Prix de l'amplificateur en ordre de marche ..... **180,00**

**SUPPRIMEZ LES PILES DE VOTRE POSTE A TRANSISTORS** et remplacez-les par notre alimentation 9 volts pour secteurs 110 et 220 volts.

En pièces détachées ..... **19,00** En ordre de marche ..... **28,00**

## NOS ARTICLES "EN AFFAIRE"

# CONTROLEURS UNIVERSELS

(Importation du Marché Commun)

avec Sélecteur par bouton flèche



**TYPE TS.58** • 3.333 ohms par volt.  
Voltmètre : C.C. 6-12-60-300-1.200.  
C.A. 6-12-60-300-1.200.  
Ohmmètre. Echelle totale : 0 à 20 K. ohms - 0 à 2 Mg ohms.  
Milliampèremètre C.C. 0 à 300 microampères, 30 et 300 milliampères.  
Décibelmètre.  
PRIX ..... **79,00**

**TYPE TS.70** • 20.000 ohms par volt.  
C.C. 2,5 - 10 - 50 - 250 - 1.000.  
C.A. 2,5 - 10 - 50 - 250 - 1.000.  
Echelle totale : 10 K. ohms/100 K. ohms - 1 Mg ohms/10 Mg ohms, 0 à 50 microampères, 2,5 - 25 et 250 milliampères.  
PRIX ..... **119,00**

## LE TRANSINTER (INTERPHONE A TRANSISTORS)

Appareil permettant la jonction d'un poste principal avec 1, 2 ou 3 postes secondaires.

Pour le poste principal :

Prix de l'ensemble complet, en pièces détachées ..... **75,00**  
L'appareil, en ordre de marche ..... **90,00**

Pour le poste secondaire :

Prix de l'ensemble complet, en pièces détachées ..... **25,00**  
L'appareil, en ordre de marche ..... **30,00**

### BAISSE SUR LES TRANSISTORS

OC26	13,00	OC74	4,35	AF114	
OC44	4,70	OC75	3,60	(OC171)	5,40
OC45	4,35	OC79	4,35	AF115	
OC71	3,25	AC107	8,70	(OC170)	5,45
OC72	4,00	AF102	9,90	AF116	4,70
				AF117	4,35

DA70 : 1,80 — DA85 : 1,80

Jeu de 6 transistors + 1 diode .. **25,00** Jeu de 7 transistors + 1 diode ... **28,00**

Affaire exceptionnelle. Quantité limitée!

## TÉLÉVISEUR 43 cm/90°

Multicanal. Ecran aluminisé avec glace de protection. Présentation grand luxe. 16 lampes.  
Complet, en ordre de marche au prix incroyable de .. **490,00**

## TÉLÉVISEUR 49 cm/110-114°

Modèle extra-plat. Rotateur multicanal. Présentation de grand luxe.  
Complet, en ordre de marche au prix incroyable de .. **650,00**

Tous nos prix s'entendent taxes comprises mais port en sus.  
Par contre, vous bénéficierez du franco à partir de 75,00 F.

# NORD RADIO

149, RUE LA FAYETTE - PARIS (10<sup>e</sup>) - TRUDAINE 91-47  
C.C.P. PARIS 12977.29 - Autobus et Métro : Gare du Nord

Expéditions immédiates contre versement à la commande. Les envois contre remboursement ne sont acceptés que pour la FRANCE et à l'exception des militaires.

## LE GLAMOUR 300

Récepteur économique à 6 transistors + 1 diode, 2 gammes PO et CO. (Dimensions : 195 x 130 x 80 mm)  
L'ensemble indivisible en pièces détachées ..... **79,50**  
Le poste complet en ordre de marche ..... **115,00**

## LE GLAMOUR 400

(Dimensions : 215 x 165 x 80 mm)  
Récepteur à 6 transistors dont 1 diode + 2 diodes, commutation antenne-cadre, 2 gammes PO et CO. Clavier 4 touches.  
Prix forfaitaire pour l'ensemble en pièces détachées, pris en une seule fois ..... **135,00**  
Le poste complet en ordre de marche ..... **175,00**

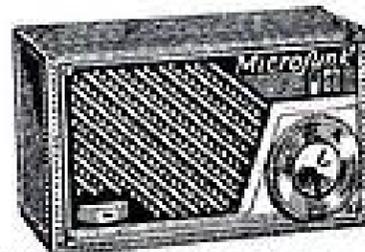
## LE GLAMOUR 500

Même montage et présentation que le « 400 », mais avec 3 gammes : PO - CO et OC. Clavier 4 touches.  
Prix forfaitaire pour l'ensemble en pièces détachées, pris en une seule fois ..... **150,00**  
Le poste complet en ordre de marche ..... **190,00**

## ELECTROPHONE 4 VITESSES

110-220 volts. Platine grande marque. Ampli 2 lampes 1ECL82 et E2801. H.P. 17 cm. Tête stéréo. Mallette bois gainé. Complet, en ordre de marche ..... **125,00**

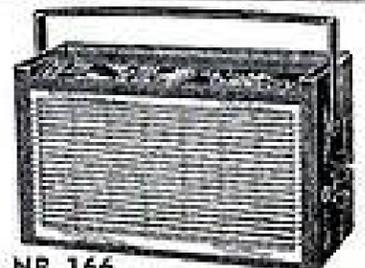
## LE MICROFUNK



Récepteur pocket à 6 transistors + 1 diode, 2 gammes d'ondes : PO et CO. Circuits imprimés. HP de 7 cm. Alimentation : 1 pile de 9 volts. Prise pour écouteur. Luxueux coffret néo-cuir, graine seller. Dim. : 130 x 80 x 45 mm. Valeur 225,00. Prix .. **105,00**  
Suppl. facult. pour housse spéc. **9,50**  
Prime à tout acheteur de cet appareil : un écouteur subminiature type auriculaire.

### EXCEPTIONNEL :

Récepteur à 6 transistors + diode + thermostance, 2 gammes (PO-CO), H.P. spéc. Sortie push-pull. Alim. par 2 piles standard 4,5 volts. Circuits imprimés. Cadre ferrite. Luxueux coffret gainé, façon seller. Dim. : 200 x 120 x 62 mm. En ordre de marche .. **110,00**



## LE NR 166

6 transistors + diode, PO et CO. Antenne auto commutée. Alimentation par 2 piles de 4,5 V. Luxueux coffret 2 tons. Complet en pièces détachées. **105,00**  
Complet en ordre de marche. **124,00**

## BANDES MAGNETIQUES

Type « normal »		
180 mètres, bobine de 127 mm.		13,20
270 » » 150 mm.		18,00
360 » » 180 mm.		21,85
Type « mince »		
270 mètres, bobine de 127 mm.		18,00
360 » » 150 mm.		21,85
540 » » 180 mm.		29,60
Type « extra-mince »		
360 mètres, bobine de 127 mm.		24,00
540 » » 150 mm.		32,80
730 » » 180 mm.		40,00

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

**Cet ingénieur français qui a mis  
la fusée de GLENN  
sur son orbite...**



... s'appelle  
**Jacques  
POUSSET**

il est sorti en 1949 de l'ÉCOLE CENTRALE de T.S.F. et d'ÉLECTRONIQUE après y avoir suivi les cours d'Agent Technique et d'Études Supérieures d'électronicien.

Le lendemain de son succès, il a écrit à son ancien Directeur, M. E. Poirot :

**" Sans l'éducation exceptionnelle que j'ai reçue à votre école, je n'aurais pu obtenir ma situation actuelle "**



COMME LUI,  
CHAQUE ANNÉE

Des milliers d'élèves suivent régulièrement nos cours du JOUR, du SOIR et par **CORRESPONDANCE**. (avec travaux pratiques chez soi)

**PRINCIPALES FORMATIONS**

Enseignement général (de la 6 <sup>e</sup> à la 1 <sup>re</sup> )	Agent Technique Electronicien
Monteur Dépanneur	Études Supérieures d'Électronique
Contrôleur Radio Télévision	Opérateurs Radio des P et T

**EMPLOIS ASSURÉS EN FIN D'ÉTUDES**

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

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

DEMANDEZ LE GUIDE DES CARRIÈRES N° PR 37  
(envoi gratuit)

**APPEL GÉNÉRAL DE F9 FA**

Spécialiste du beau Matériel neuf et de surplus

**ACCU AU PLOMB 6 volts 24 A.H.** Bac plastique avec couvercle. En emballage d'origine scellé, fabrication récente. Déchargé sec avec notice d'utilisation et de mise en service. 105 x 98 x 219 mm. Poids net 5 kg, emballé 7 kg..... **26.00**



Transistor 2N555, made in U.S.A., remplace OC26 ou SFT212. (30 V - 3 ampères) Dissipation totale max. 40 watts..... **9.00**

**REDRESSEUR au SILICIUM.** Convient parfaitement pour 35 volts redressés efficaces, 20 ampères. Exige pour tout radiateur un perçage de 12,7 mm. Rendement proche de l'unité, poids 10 g. Se monte en tous points en place du sélecteur (mono - va-et-vient - pont, etc.). Prix exceptionnel..... **14.00**  
Les 4 pour pont classique.... **50.00**

**DYNAMOS A MAIN**

G-N. Rotation 1 tour/seconde, délivre 6 V 3 A et 500 V 140 mA (si l'on n'utilise pas les 500 V, la rotation est plus aisée...) Peut être accouplée à roues à ruban, dynamos, moteurs de cycle, etc... en parfait état, poids emballé 10 kg... **25.00**

**Ensemble « Colonial »** complet, avec dynamo et-dessus, plus trépied pliant, siège 2 manivelles, absolument complet et d'origine, poids emballé 20 kg. **60.00**

**RÉCEPTEUR PORTATIF DE TRAFIC** Couvre en 1 gamme 3.8 à 5.8 MHz (env. 50 à 80 m) 7 tubes, SFO. Alimentation incorporée (6 ou 12 V cont. et c'est tout). Consomme 1.5 A. Peut utiliser 1 accu 6 V, 24 A.H. Dim. : 45 x 14 x 20 cm. Prix..... **50.00**

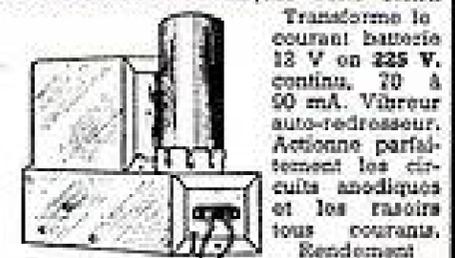
**WALKY-TALKY « BC 811 »** (SCR 838). Boîtier en excellent état, châssis de l'émetteur-récepteur à réviser. Livré sans tubes ni quartz, antenne, écouteur ou micro..... **10.00**  
Le jeu de 5 tubes pour ci-dessus **10.00**

**TÉLÉPHONE PORTATIF**

Ensemble « Kit » comprenant toutes les pièces nécessaires à la fabrication d'un téléphone de campagne : **Combiné à pédale**, sonnerie, magnéto, bobine, condensateurs, coffret métal. L'ensemble, une fois monté, est très compact et léger. Livré avec schéma détaillé... **35.00**

**FIL TÉLÉPHONIQUE** double, de campagne, « KL-4 ». Conducteurs en cuivre renforcé brins d'acier, isolation plastique extra-résistante. Livré sur rouleau léger « DR 8 » à partir de 400 m. Convient aussi pour sonorisation plein air. 1<sup>er</sup> le mètre..... **0.12**  
2<sup>e</sup> par longueur de 400 m environ avec bobine DR 8..... **40.00**  
Le KL 4 pèse environ 18 g/mètre.

**CONVERTISSEUR 12/225 volts U.S.A.**



Transforme le courant batterie 12 V en 225 V. continu, 70 à 90 mA. Vibreur auto-redresseur. Actionne parfaitement les circuits amodiques et les rasoirs tous courants. Rendement

75 %. Livré avec 2 vibreurs. Poids 1,0 kg. Dim. : 138 x 70 x 110 mm..... **15.00**

Matériel garanti - Expéditions rapides - Schémas fournis.

**F9 FA (A. HERENSTEIN) 91 et 92, quai de Pierre-Scize - LYON-5<sup>e</sup>**

TÉL : 28-65-43 - C.C.P. LYON 94-62. Ouverts toute la semaine, sauf le samedi après-midi, et ouvert également le MERCREDI JUSQU'À 22 HEURES.

Paiement à la commande ou contre remboursement. Expédition minimum : 10 F (port en sus).

SYSTEME " D "

**3 0 1**  
**NOUVELLES**  
**IDÉES**

POUR

**IMPROVISER - RÉPARER**  
**DÉPANNER - AMÉLIORER**

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

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

**" 301 NOUVELLES IDÉES "**

Toutes Librairies : **4 F**

et à **Système " D "**, 43, rue de Dunkerque  
PARIS-10<sup>e</sup> C.C.P. Paris 259-10

**ABONNEMENTS :**

Un an... F 16,50

Six mois... F 8,50

Etranger, 1 an. F 19,75

Pour tout changement d'adresse  
envoyer la dernière bande en  
joignant 0,60 F en timbres-poste.

PARAIT LE PREMIER DE CHAQUE MOIS

**radio plans**

la revue du véritable amateur sans-filiste

LE DIRECTEUR DE PUBLICATION Raymond SCHALIT

**DIRECTION-  
ADMINISTRATION  
ABONNEMENTS**43, r. de Dunkerque,  
PARIS-X<sup>e</sup>. Tél. : TRU. 09-92  
C. C. Postal : PARIS 259-10**"LE COURRIER DE RADIO-PLANS"**

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

1° Chaque lettre ne devra contenir qu'une question ;

2° Si la question consiste simplement en une demande d'adresse de fournisseur quelconque, d'un numéro du journal ayant contenu un article déterminé ou d'un ouvrage de librairie, joindre simplement à la demande une enveloppe timbrée à votre adresse, écrite lisiblement, un bon-réponse, une bande d'abonnement, ou un coupon-réponse pour les lecteurs habitant l'étranger ;

3° S'il s'agit d'une question d'ordre technique, joindre en plus un mandat de 2,00 F.

**R. A..., Ittoville (Seine-et-Oise).**

La notice d'emploi du lampemètre qu'il possède dit qu'une lampe est bonne lorsque l'appareil de mesure indique 30 mA, douteuse pour 20 mA et épuisée pour 10 mA. Voudrait savoir si ces valeurs sont valables pour toutes les lampes.

Cet appareil, comme la plupart des lampemètres courants, fonctionne sur le principe qui consiste à réunir toutes les électrodes ensemble et à faire fonctionner le tube en diode, on mesure alors le courant cathodique.

Dans ces conditions les indications qui sont données dans la notice sont valables pour toutes les lampes secteur courantes, à l'exception des tubes de grande puissance utilisés, par exemple, sur les postes de télévision où le courant cathodique normal est supérieur à 30 mA.

Dans ce cas très rare, il n'existe pas de barème et ce lampemètre n'est pas utilisable.

**H. F..., Châteauroux.**

Après réalisé un électrophone constate un fort sifflement pour une certaine position du potentiomètre de tonalité.

Sur le même appareil voudrait savoir s'il est normal que le condensateur de filtrage chauffe. Enfin s'inquiète de ce que la valve et la période de puissance chauffent considérablement.

Pour éviter le sifflement que produit votre électrophone, qui est dû certainement à un accrochage BF, nous vous conseillons de shunter le primaire de transformateur de haut-parleur par un condensateur de 5 nF.

Si le condensateur de filtrage chauffe cela provient de ce qu'il présente un courant de fuite exagéré ; il faudrait donc le changer.

Il est normal que les lampes chauffent fortement et nous ne pensons pas que vous ayez lieu de vous inquiéter.

**J. L..., Lille.**

Comment réaliser une antenne intérieure pour la réception des ondes courtes ?

Une antenne intérieure pour OC ne diffère pas d'une antenne pour les autres gammes.

Elle peut être constituée par un fil de cuivre, de 5 à 10 m, tendu horizontalement le long des murs de la pièce où est installé le poste.

**D. M..., Coulommiers (Seine-et-Marne).**

Etant obligé de changer tous les ans environ une EL36 de son téléviseur voudrait savoir comment éviter cet inconvénient ?

Comment supprimer les ondulations qui se produisent à gauche de l'image ?

Le circuit intégrateur indiqué dans l'article « Adaptation d'un téléviseur à la 2<sup>e</sup> chaîne », du numéro 172 est-il applicable à une EL36.

Il est assez anormal d'être obligé de changer si souvent la EL36 de votre base de temps ligne de téléviseur. Cela peut être dû à un courant plaqué exagéré. Essayez de polariser cette lampe en plaçant une résistance de 10 ohms entre cathode et masse.

Les ondulations à gauche devraient s'éliminer par la manœuvre du 50 pF ajustable. Essayez d'augmenter cette capacité en plaçant par exemple un 10 pF en parallèle.

Le système intégrateur indiqué par notre collaborateur dans le numéro 172 est applicable à une EL36.

**J. L..., Diappe.**

Quelle est la fonction du transistor 2N324 Peut-il remplacer le 991T1 ?

Le transistor 486 T1 peut-il être remplacé par un OC72 ?

Le transistor 2N325 est un transistor de plus grande puissance que le 991T1, il doit être utilisé en étage final, tandis que le second doit l'être en étage préamplificateur.

Le transistor 486T1 correspond à l'OC70 destiné à équiper un étage BF préamplificateur, tandis que l'OC72 est un transistor pour étage final. Là encore la substitution n'est pas recommandée.

**J. B..., Suoy-en-Brie.**

Comment établir une prise « Antenne » sur un récepteur à transistor qui en est dépourvu ?

Pour adapter une prise antenne sur votre récepteur à transistors, nous vous conseillons de relier celle-ci par un condensateur de 25 pF à la cage accord du condensateur variable.

Ce procédé est moins rationnel que celui qui consiste à utiliser un bloc pourvu de bobinage « Antenne ». Cependant, dans votre cas, c'est le seul possible le remplacement du bloc ne pouvant être envisagé.

**D..., Cap-d'Al (Alpes-Maritimes).**

Après remarqué dans votre numéro 180 la description d'un téléviseur expérimental portatif. Nous demande les modifications à y apporter pour recevoir le programme Italien.

1° L'appareil décrit n'est pas une réalisation mais un « appareil expérimental » donc difficile à réaliser par un amateur.

2° Pour recevoir les programmes italiens, il y a de nombreuses modifications à apporter :

- tuner sur le canal à recevoir,
- MF image à bande 5,5 MHz,
- MF à modulation de fréquence,
- bases de temps 625 lignes.

Il s'agit d'un autre appareil à étudier, ce qui demande un laboratoire, du personnel et des frais considérables (des millions d'anciens francs).

Nous vous conseillons de patienter un peu et vous trouverez dans notre rubrique d'autres études convenant à votre cas.

**R. D..., Essay-les-Eaux.**

Peut-on sur un récepteur « son » de télévision utiliser des transfo MF accordés sur 455 ou 480 kHz ?

Il n'est pas recommandé d'utiliser une valeur de moyenne fréquence de l'ordre de 455 ou 480 kHz sur un récepteur son-télévision.

En effet, cela vous obligerait à prévoir une fréquence d'oscillation locale trop voisine de celle du signal à recevoir, ce qui risquerait de provoquer une synchronisation de cette oscillation sur le signal et, par conséquent, de ne plus obtenir un changement de fréquence correct.

De plus, on ne peut obtenir avec de tels transformateurs une bande passante permettant la restitution intégrale de celle de l'émetteur. En général, on adopte une valeur de moyenne fréquence de l'ordre de 27 ou 30 MHz.

**Nous avisons nos lecteurs qu'en raison des vacances le service du courrier ne fonctionnera pas du 15 juillet au 15 Août.**

**SOMMAIRE**

DU N° 189 — JUILLET 1963

	Pages
La télécommande dans les transports en commun.....	19
Quelques améliorations faciles à réaliser.....	22
Voltmètre à lampe.....	24
L'amateur et les surplus : récepteur EZ-6.....	29
Bases du téléviseur. La vidéo.....	34
Synchronisation simplifiée d'un projecteur de cinéma.....	37
Deux modèles de déclencheurs photo-électriques.....	39
Alignement AM et FM.....	42
Ampli classique Hi-Fi.....	46
Montages TV et FM à transistors....	47
Electrophone portatif.....	50
Techniques étrangères.....	53
Antenne pour station mobile.....	56



PUBLICITÉ :

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

Le précédent n° a été tiré à 44.000 exemplaires.  
Imprimerie de Sceaux, 5, rue Michel-Charaire, Sceaux.

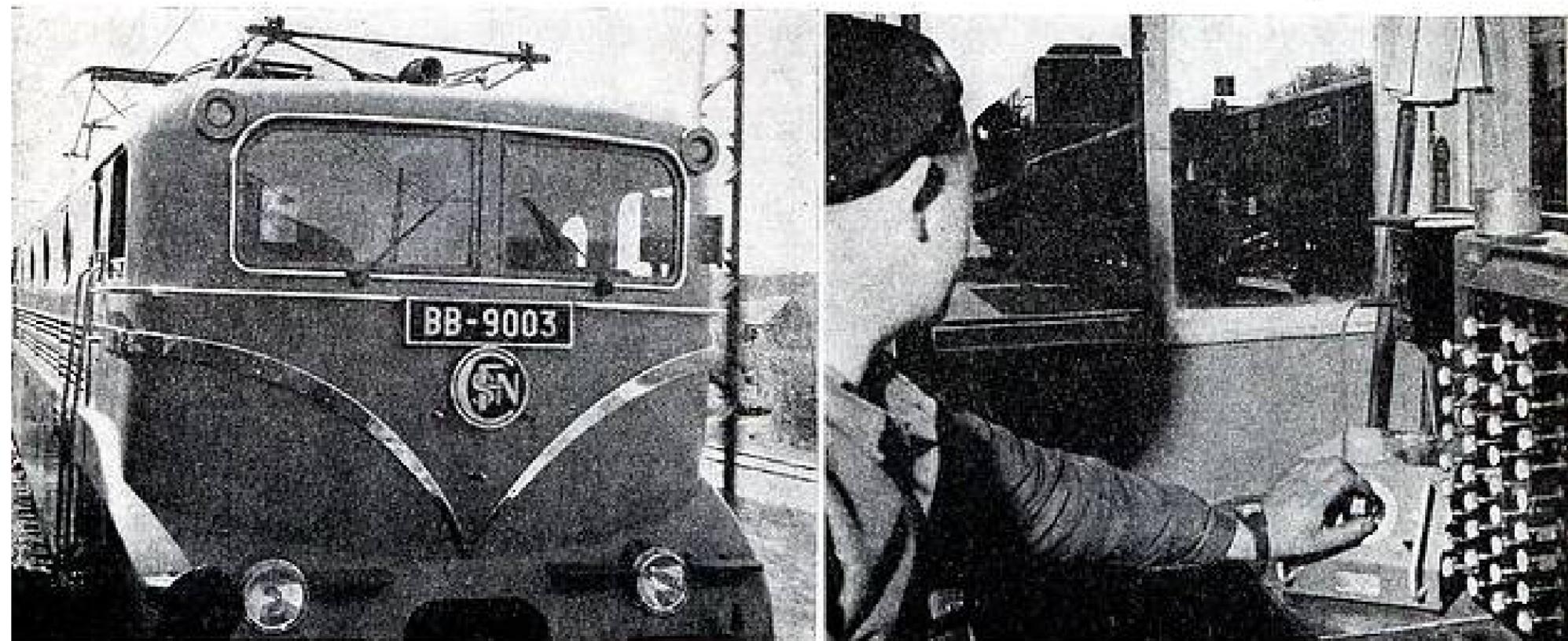
**BON DE RÉPONSE Radio-Plans**

La télécommande dans  
les transports en commun

# S. N. C. F. et R. A. T. P.

## MENENT LE PELOTON DANS LA COURSE MONDIALE A L'AUTOMATISATION

par A. ICART



1. — Avril 1955, la BB 9003 télécommandée : 120 à l'heure sans pilote à bord !

Longtemps considérée comme une curiosité, voire même comme un amusement, la marche automatique des convois ferroviaires a franchi le pas décisif qui doit la faire entrer bientôt dans notre vie quotidienne.

### Coup de maître.

Signalons au passage les mérites des techniciens français dans ce domaine : LES PREMIERS AU MONDE, ILS ONT FAIT CIRCULER SUR UNE VOIE NORMALE, DANS DES CONDITIONS NORMALES, UN TRAIN COMPLET COMPOSÉ D'UNE LOCOMOTIVE ÉLECTRIQUE ET DE CINQ VOITURES DE VOYAGEURS sur un tronçon de la voie Paris-Le Mans, exactement entre Connerré et La Ferté-Bernard.

Cela se passait, rappelons-le, en avril 1955.

La locomotive (une BB 9003, sœur de la BB 9004, qui détient le « Ruban Bleu du Rail ») était commandée à partir d'un poste fixe situé à Sceaux-Boëssé, à égale distance de Connerré et de La Ferté, sur la ligne Le Mans-Paris. Les ordres concernant le fonctionnement des freins et des moteurs de traction étaient transmis à la locomotive par l'intermédiaire d'un appareillage récepteur très léger et de relais d'un volume extrêmement réduit. Pour plus de sécurité, une autre locomotive électrique, roulant sur la voie parallèle et tout à côté de la première, avait été prévue. Mais au cours des essais intensifs,

l'équipage de cette machine n'eut jamais à intervenir : la BB 9003 télécommandée se montra fort docile tout au long de l'expérience qui connut un certain retentissement.

Pour les ingénieurs spécialisés de la S.N.C.F., c'était là une première étape vers un objectif défini dix années auparavant, alors que la guerre venait tout juste de se terminer. Dès 1945, en effet, la S.N.C.F. avait saisi l'importance des possibilités ouvertes à ses diverses activités par les relations radio-électriques. Elle avait demandé et obtenu de l'administration des P.T.T. que lui fussent attribuées certaines longueurs d'onde de l'ordre de 1 m, qui présentaient le double intérêt d'offrir de nombreux avantages techniques... et d'être disponibles !

### L'impossible évasion.

Le signal adressé à la BB 9003 était constitué par la fréquence porteuse qui pouvait être modulée à environ 1 000 périodes par seconde. A la réception, le signal modulé excitait deux relais « A » et « B » faisant partie de l'appareillage de réception installé sur une des voitures. Le relais « A » était excité par l'onde porteuse, le relais « B » par la modulation. A leur tour, ces relais agissaient sur deux relais de travail « KA » et « KB » installés sur la locomotive à laquelle ils étaient reliés par une ligne de câbles. Ce sont ces relais « KA » et « KB » qui commandaient la marche ou l'arrêt de la BB 9003.

Des précautions avaient été prises afin qu'en aucun cas le convoi ne pût « échapper » au contrôle de ceux qui le commandaient à distance. C'est ainsi qu'un relais supplémentaire avait été installé ; il com-

2. — 1963 : Une diesel électrique 040 de la grande gare de triage d'Achères, près de Paris, obéit docilement aux ordres que lui donne à distance le chef de bulle. A remarquer la simplicité du tableau de commandes.

mandait automatiquement le retour de l'arbre à cames à zéro et le freinage immédiat dans le cas où se serait présenté un signal orange ou rouge. MAIS DANS CE CAS, LES TECHNICIENS N'AVAIENT MÊME PAS À INTERVENIR : c'est l'appareil enregistreur Flaman (autrement dit le « moucharid ») de la locomotive qui se chargeait d'agir le cas échéant sur ce relais de sécurité.

Ce même appareil Flaman avait été équipé d'un contact électrique qui commandait également le retour de l'arbre à cames au point zéro si la vitesse venait à dépasser la limite fixée préalablement à 120 km/h.

A ce dispositif, s'ajoutaient une électrovalve commandant le freinage, deux relais pneumatiques contrôlant la pression dans les cylindres de frein et n'autorisant le démarrage qu'après desserrage complet et enfin, un relais « temporisé » monté en double exemplaire par mesure de sécurité, qui n'autorisait le réenclenchement du disjoncteur après déclenchement qu'après une certaine temporisation.

### De la théorie à la pratique.

L'expérience menée à bien, et tandis que certains se demandaient déjà si, dans un avenir très proche, nous n'allions pas assister à la mise en service sur le réseau français de convois ferroviaires télécommandés, l'ombre retomba sur cet aspect

des recherches réalisées par la S.N.C.F. Est-ce à dire que l'expérience avait été une réussite... inutile ?

— Certes pas, affirment les spécialistes de la S.N.C.F. Mais deux raisons faisaient qu'il fallait attendre un certain temps avant que l'on entendit de nouveau parler de la possibilité de faire circuler des trains sans pilotes. La première était que, pour avoir parfaitement réussi, les expériences de 1955 ne constituaient jamais que des expériences et qu'il s'écoule parfois un temps relativement long avant qu'un projet soumis à des essais, devienne réalité. Le deuxième est que le public n'est pas encore acquis à l'idée d'un train sans pilote, ce dernier étant remplacé par une antenne et quelques dispositifs électroniques !

Il reste que les travaux si brillamment menés à bien en 1955 ont tout de même porté leurs fruits. Depuis maintenant plus de quatre ans, on peut voir dans certaines grandes gares de triage de notre pays, et notamment celles d'Achères, près de Paris, et de Châlons-sur-Marne, des locomotives diesel-électriques qui vont, viennent, entraînent des rames de wagons de marchandises, les poussent, les abandonnent, reviennent sur d'autres voies en cherchant d'autres, se fauillent parmi les aiguillages avec une extraordinaire célérité. Or, **AUCUN ÉQUIPAGE NE SE TROUVE AUX COMMANDES DE CES MACHINES DU TYPE DA 040 !**

Abelles inlassables des gares de triage, elles se livrent nuit et jour, par tous les temps, à une extraordinaire besogne, obéissant scrupuleusement à des ordres qui leur sont transmis par radio depuis un poste central de commande où se trouve le « chef d'orchestre » que, dans une grande installation de ce genre, on nomme « un chef de butte ».

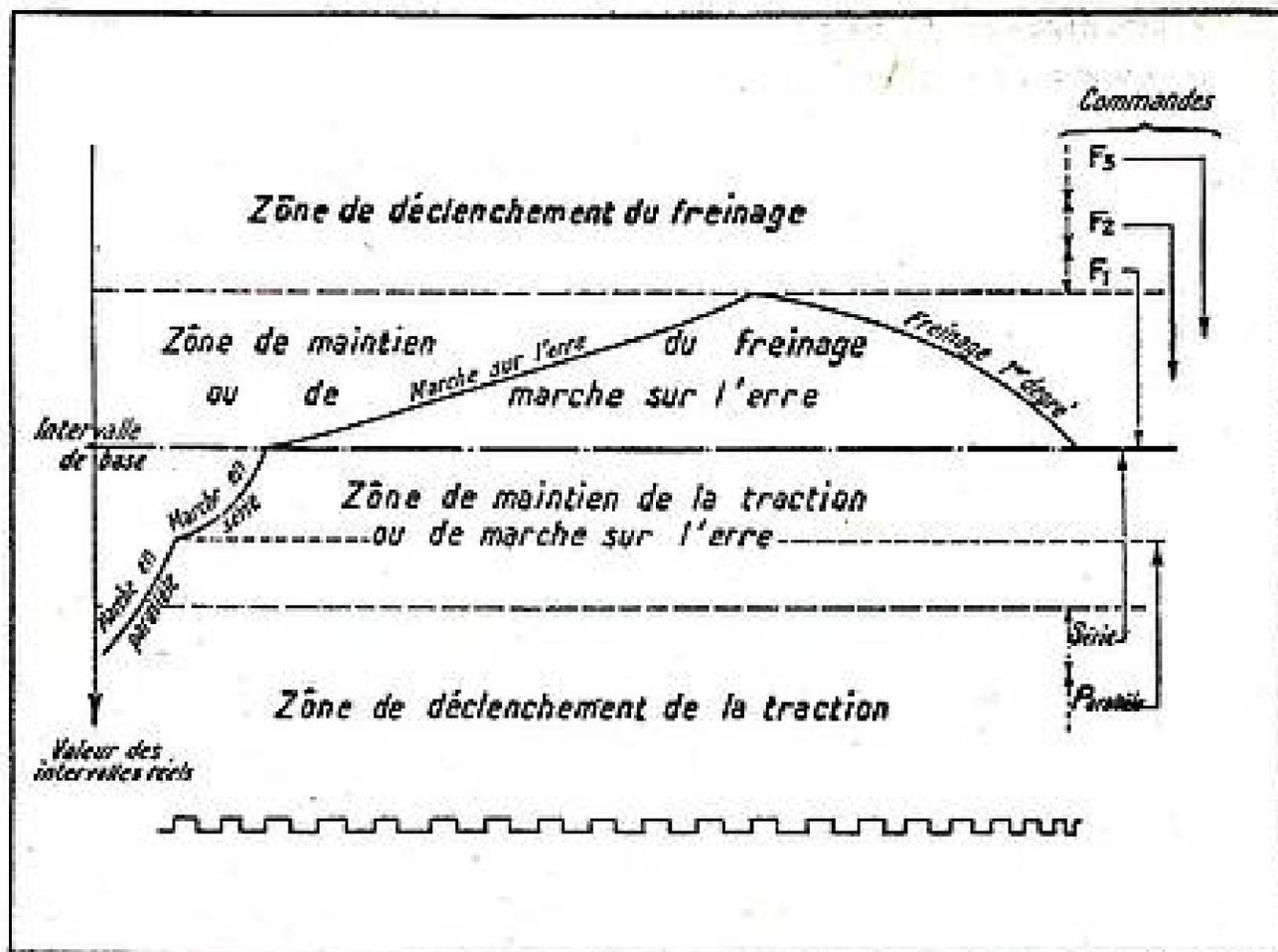
Les ordres sont communiqués à la loco à partir d'un poste fixe, simplement en déplaçant les index de deux cadrans dont le premier correspond à la marche avant, au point mort et à la marche arrière et le second à la vitesse proprement dite, celle-ci pouvant être réglée dans les deux sens de 0 à 40 km/h.

#### Abelle infatigable et sûre.

La précision de l'appareillage est telle que la locomotive obéit aux ordres reçus avec une fidélité et une précision remarquables, quel que soit le profil du terrain (rampe, escalier ou descente) et qu'elle que soit la charge remorquée.

La transmission de ces ordres utilise la modulation de fréquence. La télécommande de vitesse se fait par un système de codage d'une modulation de l'onde porteuse permettant des variations continues de vitesse et dont le principe permet d'éliminer l'influence des fluctuations de la transmission hertzienne. Le changement de marche est commandé par une autre modulation de la même porteuse agissant sur des relais sélectifs. Bien entendu, des dispositifs de sécurité ont été prévus aussi bien pour l'asservissement en vitesse que pour les changements de marche. Ainsi la fausse manœuvre est-elle impossible, même dans le cas où la transmission en hertzienne viendrait à être interrompue.

Ainsi, un seul homme disposant d'une commande directe, suffit maintenant à commander les manœuvres d'une locomotive sur des voies de triage. Il peut le faire avec une souplesse insoupçonnée ; à titre d'exemple, signalons que la vitesse minimum peut être ramenée à moins d'un mètre-seconde, ce qui permet des attelages avec toutes la souplesse désirée. Mieux encore, grâce aux sécurités prévues, la locomotive refuse d'elle-même de s'engager sur une voie qui, par exemple, ne



Graphique d'asservissement.

serait pas libre. Enfin, un dispositif détecteur d'obstacles bloque automatiquement les freins dans le cas où une obstruction imprévisible et que le chef de butte n'aurait pu apercevoir (n'oublions pas que celui-ci opère depuis un poste central dont la locomotive se trouve parfois assez éloignée) surgirait devant elle.

#### Pas mûr.

Exploitant ce premier succès, la S.N.C.F. va plus loin encore : elle étudie en ce moment un système grâce auquel un seul chef de butte pourrait commander trois locomotives en même temps. On estime que le rendement de ce procédé outre les économies de personnel qu'il autorise, accroîtrait très sensiblement le rendement du matériel. C'est un fait particulièrement important dans une gare de triage où il est essentiel que la rotation des wagons soit aussi accélérée que possible.

Voici donc certains « cheminots » français jouant « au train », mais avec des trains grands-nature, et « pour de vrai ». Faut-il s'attendre à une extension de cette pratique ?

Pour des raisons déjà exprimées plus haut, il est peu probable que les « locomotives sans pilote » entraîneront très bientôt des rapides sur les grands axes ferroviaires. Le public n'est pas mûr pour ce genre de révolution. Mais celle-ci demeure inscrite dans l'avenir et il n'est pas douteux qu'un jour elle débouchera dans la pratique quotidienne. Peut-être commencera-t-on par équiper de la sorte les trains de banlieue ?

#### La R.A.T.P. mène la danse.

L'évolution qui doit aboutir à cette réalisation est déjà amorcée. A Moscou, par exemple, les autorités viennent de fêter le dix-millionième voyageur d'une ligne de métro spécialement équipée et sur laquelle les rames circulent automatiquement, aucun pilote ne se trouvant à bord pour en assurer la marche. A New York, le système est à l'étude. A Londres, on compte que la première ligne de métro entièrement automatisée entrera en service dans un an ou deux : des essais ont lieu actuel-

lement qui donnent toute satisfaction.

Et en France ? Disons tout de suite que la France loin d'être en retard dans ce domaine, se trouve au contraire dans le peloton de tête. Le système d'automatisation du métro mis au point depuis de nombreuses années par les spécialistes de la R.A.T.P. est certainement le plus perfectionné du monde. Seules des contingences matérielles ont empêché l'extension du procédé hors du domaine purement expérimental. Mais cela ne saurait désormais tarder.

Comment fonctionne le métro parisien automatique ?

Tout d'abord, une précision : l'installation actuelle n'est appliquée qu'à une seule motrice de la ligne Châtelet-Mairie des Lilas et intéresse deux tronçons : Rambuteau-Belleville et Pyrénées-Télégraphe. Elle est au point depuis plus de six ans et les innombrables essais réalisés à ce jour ont amplement démontré sa sûreté de fonctionnement.

Grâce à ce système à la fois simple et sans faille, le train est littéralement abandonné à lui-même. Pendant son trajet, il observe les vitesses prescrites, respecte les signaux de sécurité, s'arrête aux stations et repart de sa propre initiative sans aucune intervention humaine dès que la fermeture des portes (encore commandée par un surveillant, mais qui pourra être, lui aussi, facilement remplacé par des automates) est réalisée.

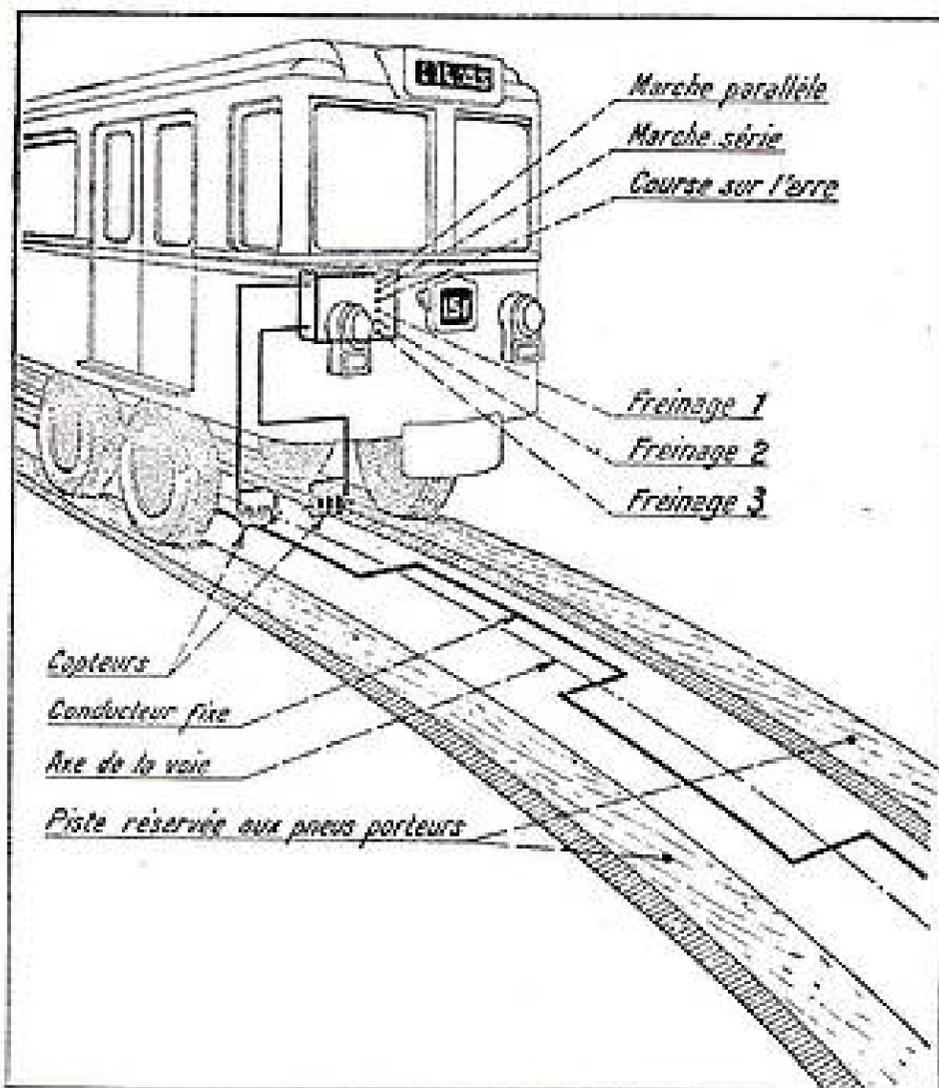
#### Sécurité infailible.

Voyons maintenant l'installation.

L'asservissement de la motrice est assuré par un conducteur déposé tout le long de la voie, au niveau du plan de roulement et entre les pistes réservées aux pneus porteurs (car il s'agit d'une rame de métro sur pneus) et qui trace les contours d'une grecque (voir illustration).

Ce conducteur est parcouru par un courant périodique. Il influence séparément et alternativement deux capteurs magnéto-électriques placés sous l'un des bogies de la voiture, en lui transmettant deux sortes d'ordres distincts.

1° Des ordres généraux, continus dans



Grecques et capteurs.

le temps, soumis aux conditions de sécurité. La circulation du courant dans le conducteur fixe ne peut se faire que si le signal protégeant le « canton » ou si l'on préfère, le tronçon de voie en cause, est au vert. L'absence ou la disparition du courant dans ce conducteur pour une cause quelconque entraîne l'arrêt immédiat de la voiture sans réenclenchement possible.

Il en résulte que tout dérangement du circuit agit dans le sens de la sécurité et que tout incident ou accident (coupure du circuit de l'un des capteurs, par exemple) entraîne automatiquement et immédiatement l'arrêt de la rame. Il en va de même dès que l'autre capteur n'est plus soumis au champ du conducteur fixe : tout se passe comme s'il n'y avait plus de courant sur la voie.

2° Des ordres de régulation de la vitesse du véhicule qui ne sont exécutés que si l'autorisation de marche a été captée par la motrice.

Passant à gauche, puis à droite de l'axe de la voie, le conducteur fixe constitue une série de redans qui excitent alternativement les deux capteurs du bogie à une fréquence dépendant à la fois de la vitesse du véhicule et du pas de la grecque. En chaque point de la voie, le pas de la grecque est établi proportionnellement à la vitesse prescrite au véhicule sur ce point. Lorsque le véhicule observe cette vitesse, l'intervalle entre les impulsions reçues par les deux capteurs demeure constant. C'est l'intervalle de base.

Un bloc de relais chronométriques à retards échelonnés installé dans le véhicule perçoit la fréquence d'excitation des deux capteurs, et mesure l'écart entre l'intervalle réel des impulsions et l'intervalle de base. Si cet écart dépasse une valeur déterminée, la réaction s'effectue dans deux sens :

- a) Traction pour un intervalle réel supérieur à l'intervalle de base;
- b) Freinage pour un intervalle réel inférieur à l'intervalle de base.

Signalisation de block à centrale de passage.

rieur à l'intervalle de base.

Si non, le véhicule court simplement sur l'erre.

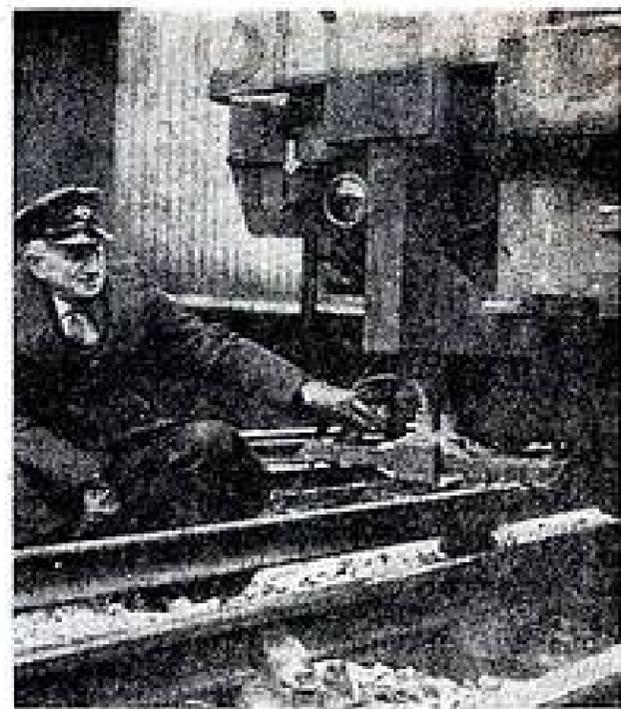
La mesure constante de l'importance de cet écart permet de régler automatiquement l'effort de traction (marche en parallèle ou en série) ou l'effort de freinage (en trois paliers de 1<sup>er</sup>, 2<sup>e</sup> ou 3<sup>e</sup> degré) de façon à lier la marche du véhicule à la marche-type dans les meilleures conditions de souplesse.

La chaîne des relais réalise les mêmes alimentations que celles commandées par le manipulateur mis hors circuit en cas de marche automatique. Par contre, tous les dispositifs prévus pour la marche manuelle demeurent opérants pendant la marche automatique. C'est ainsi que l'utilisation du frein de secours par un voyageur, ou le déclenchement du freinage d'urgence par

le chef de train assurent l'arrêt immédiat de la rame.

De même, en cas de dérangement (panne de courant, de signalisation par exemple), il est toujours possible à un moment quelconque de passer de la marche automatique à la marche manuelle par simple renversement de la clé de loge. Mais inversement, il n'est possible de passer de la marche manuelle à la marche automatique qu'après un arrêt en station et si le signal de sortie de la station indique que la voie est libre.

Dans tous les cas d'arrêt, soit en station, soit devant un signal au rouge, le ralentissement est assuré par freinage rhéostatique et pneumatique associés, comme dans le cas de conduite manuelle et le maintien à l'arrêt est garanti par l'action du frein pneumatique inépuisable.



3. — Londres prépare son métro à pilote automatique : les premiers essais viennent d'avoir lieu. Un technicien désigne les capteurs. Les Britanniques ont préféré le rail conducteur de signaux au circuit adopté par leurs collègues français, et dont les avantages sont cependant incontestables...

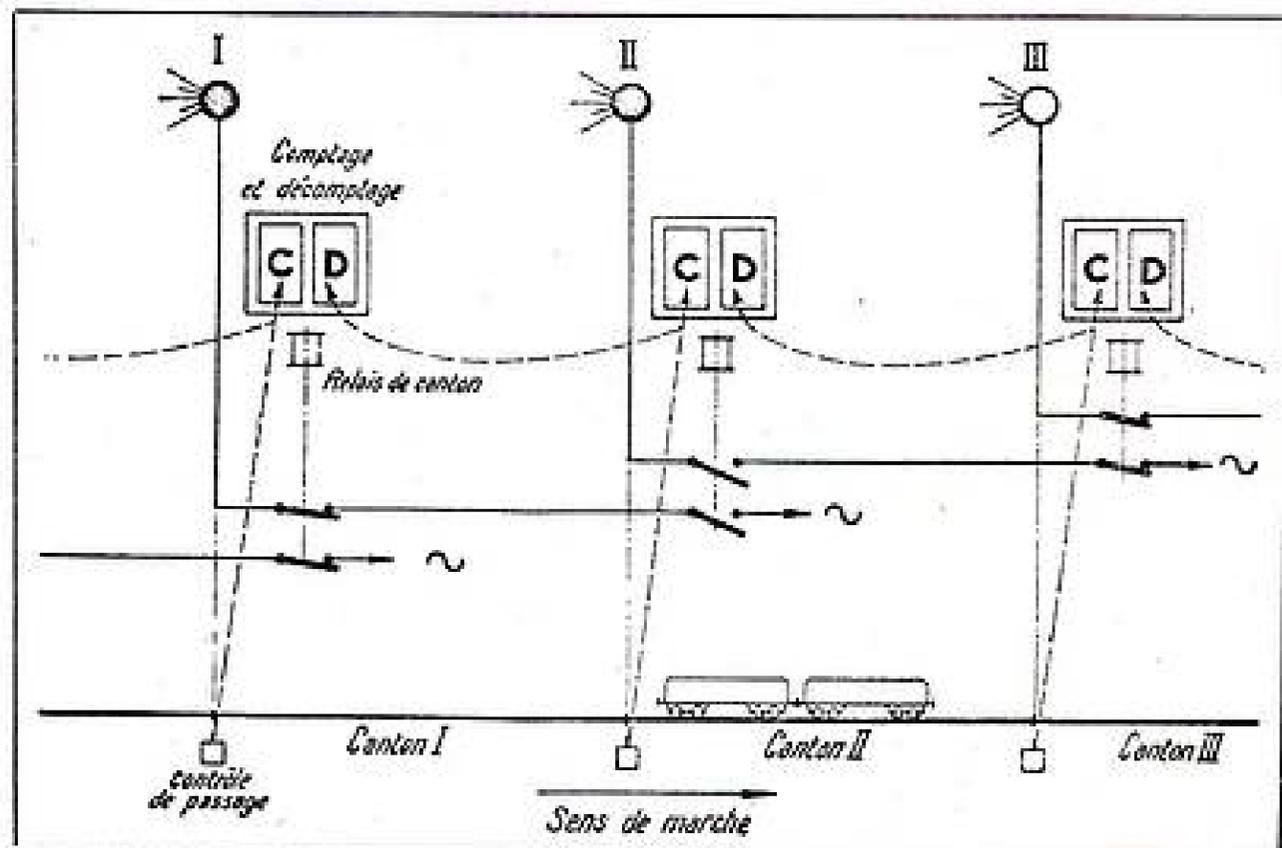
### Le « canton-tampon ».

En ce qui concerne la signalisation, la même sécurité est obtenue par l'adoption d'un système de « canton-tampon ». C'est-à-dire qu'au moins un canton libre sépare toujours deux convois. Le passage des véhicules est contrôlé automatiquement à chaque extrémité de canton. Un canton n'est libéré que lorsque le nombre des véhicules comptés à la sortie correspond à celui des véhicules précédemment enregistrés à l'entrée.

### C'est pour demain !

Ayant ainsi résolu le problème de la circulation automatique des rames, la R.A.T.P. a cherché à aller encore plus loin : elle s'efforce maintenant, toujours grâce à l'électronique, de réaliser un système de contrôle des fréquences des rames de façon à accélérer au maximum les rythmes de passage dans les stations, donc l'enlève-

(Suite page 24.)



# QUELQUES AMÉLIORATIONS FACILES A RÉALISER

Le technicien radio, ayons-le, n'est pas toujours un fin mécanicien et l'entretien des platines tourne-disques et des magnétophones pose parfois des problèmes délicats. La connaissance du défaut n'implique pas forcément que l'on ait la possibilité d'y porter remède. Lorsqu'un magnétophone ou un tourne-disque manifeste du pleurage, cela provient très souvent du galet de caoutchouc qui n'est plus parfaitement « rond ». Si le cas se présente, et qu'il ne vous soit pas possible de vous procurer une pièce neuve de rechange, voici, après bien des catastrophes, le procédé qui m'a donné entière satisfaction.

L'idée première serait de faire tourner au tour le galet déformé. Hélas, les tours des garagistes et des ajusteurs travaillent à des vitesses trop faibles, et le caoutchouc va inévitablement s'éplucher, et sera inutilisable.

Voici une solution sans danger. Pour vous faire la main, faites, si possible, un essai sur une vieille « chose » sans valeur, et ensuite tout ira bien. Voyez figure 1, le procédé.

Le galet à rectifier sera bloqué tout contre la perceuse par une tige filetée du diamètre convenable (ne pas oublier le contre-écrou et un blocage énergique, afin de ne pas réaliser en petit le départ d'une fusée polaris !).

Présenter la perceuse à proximité de la meule (comme indiqué sur la figure), de façon que les sens de rotation de la meule et de la chignole soient inversés l'un de l'autre. D'une main ferme, amenez les deux éléments en contact, il faut juste « effleurer ». Vu les vitesses de rotation élevées de la perceuse et de la meule (dont les effets s'ajoutent) on évite l'épluchage et on réalise une rectification presque parfaite.

Toujours pour les magnétophones, voici une astuce utile préconisée par les professionnels.

Les magnétophones 4 pistes sont actuellement très répandus. Si vous devez changer

les têtes, vous savez que leur mise en place est assez délicate, car 4 pistes réparties sur la largeur de la bande de 6,3 mm cela ne tolère pas beaucoup de marge, et on risque de faire chevaucher une piste sur l'autre, et de tatonner ainsi assez longtemps.

Afin de voir où on en est, voici un moyen de visualiser les différentes pistes enregistrées.

1° Procurez-vous, en écrivant à un fabricant (Kodak, Sonocolor, Gevaert, etc.) de la poudre magnétique, celle précisément utilisée pour la fabrication des bandes.

2° Déposez-en une pincée dans un verre contenant du tétrachlorure de carbone et bien remuer le mélange avec un morceau de bois.

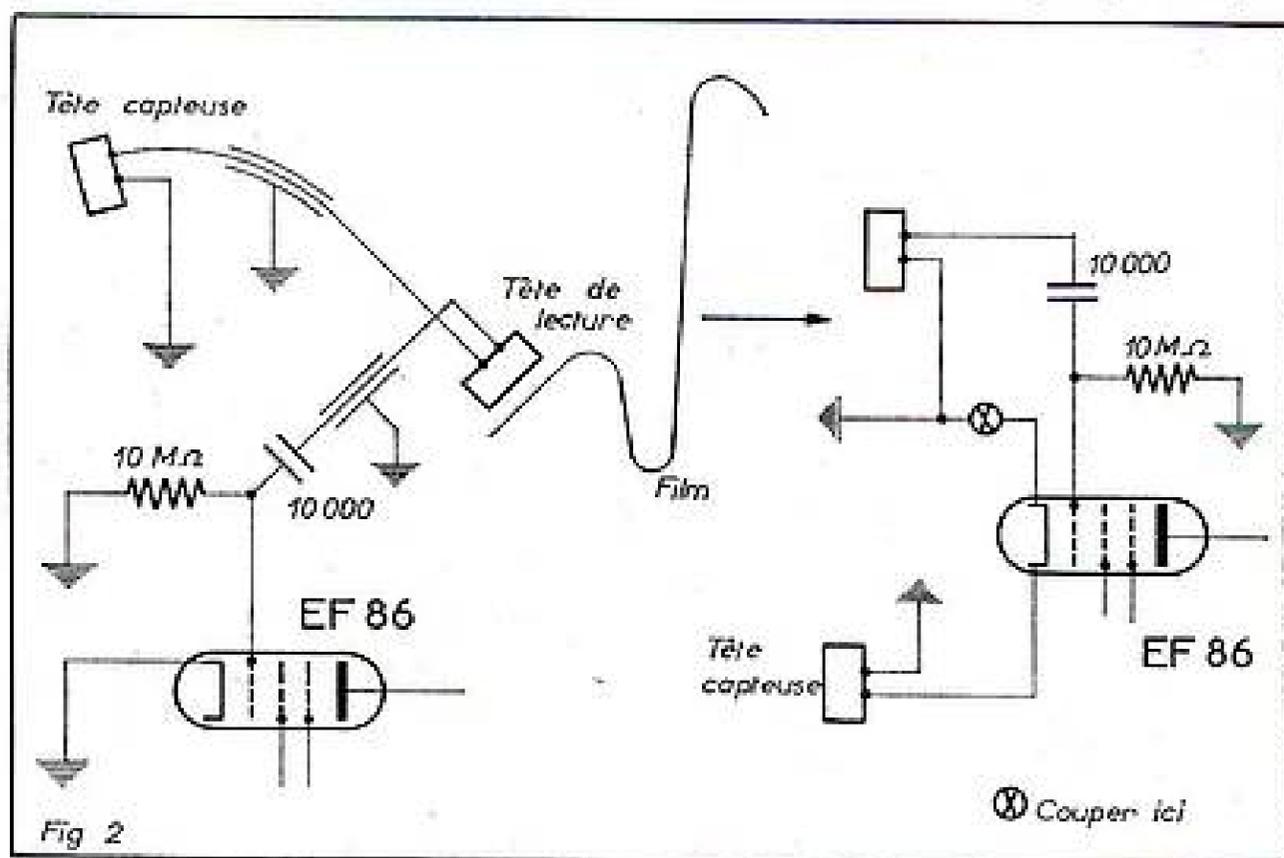
3° Vous n'avez plus qu'à procéder à un enregistrement sur les 4 pistes.

Nous nous sommes trouvés dans ce cas après avoir adjoint un dispositif de sonorisation magnétique à un projecteur de cinéma 8 mm muet. La tête de lecture, dont il n'était pas possible de changer l'emplacement, se trouvait dans le champ du transformateur d'alimentation, et peut-être aussi quelque peu dans celui du moteur du projecteur. Vous pouvez noter que nous avons aussi rencontré des réalisations commerciales qui présentaient plus ou moins ce défaut. Que faire ! Il nous est revenu en mémoire un moyen très peu utilisé actuellement qui, après quelques essais, a donné de bons résultats.

Le principe en est le suivant : Si à l'entrée d'un amplificateur on applique le signal que l'on désire amplifier (appelons-le « A ») auquel se mêle un signal parasite indésirable « B », nous aurons un signal nouveau A + B.

Il est évident que si nous pouvions à cet ensemble de signaux appliquer un autre signal B identique, mais en opposition de phase, nous réaliserions une soustraction de ce « B » néfaste, et nous retrouverions à bon compte le signal « A » en bon état, sans perturbation.

Pour parvenir à cela, dans le cas du magnétophone dont il est question, nous avons simplement utilisé une tête de lecture identique à la première. Cette tête passive étant connectée en série avec la tête de lecture. Le plus délicat restait à trouver la position idéale de ladite tête afin qu'elle capte un signal parasite par-



4° Coupez ensuite environ 8 à 10 cm de bande et remuez bien ce morceau de bande « témoin » dans le verre. Ceci fait, prenez-le avec des pinces de philatéliste.

Le fait de souffler dessus le séchera instantanément; et, la poudre de fer s'étant judicieusement disposée sur les parties enregistrées, vous pourrez, sans erreur possible, juger à l'œil de leur bonne ou mauvaise position.

## L'induction.

L'induction, cette alliée précieuse, est parfois une ennemie. Je m'explique :

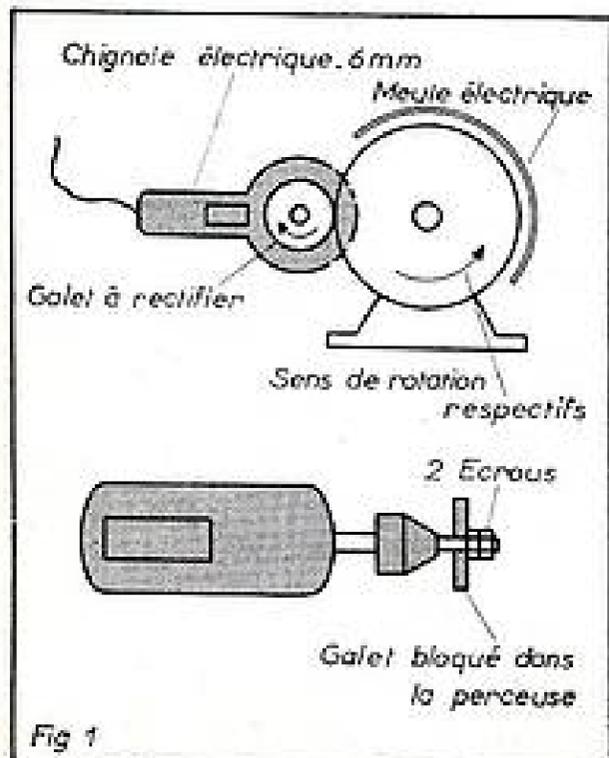
Si vous réalisez un magnétophone et que, pour une raison quelconque, vous ne puissiez disposer les éléments à votre gré, il est possible qu'une induction parasite vous apporte un ronflement inacceptable, même si le reste de la réalisation est sans reproches.

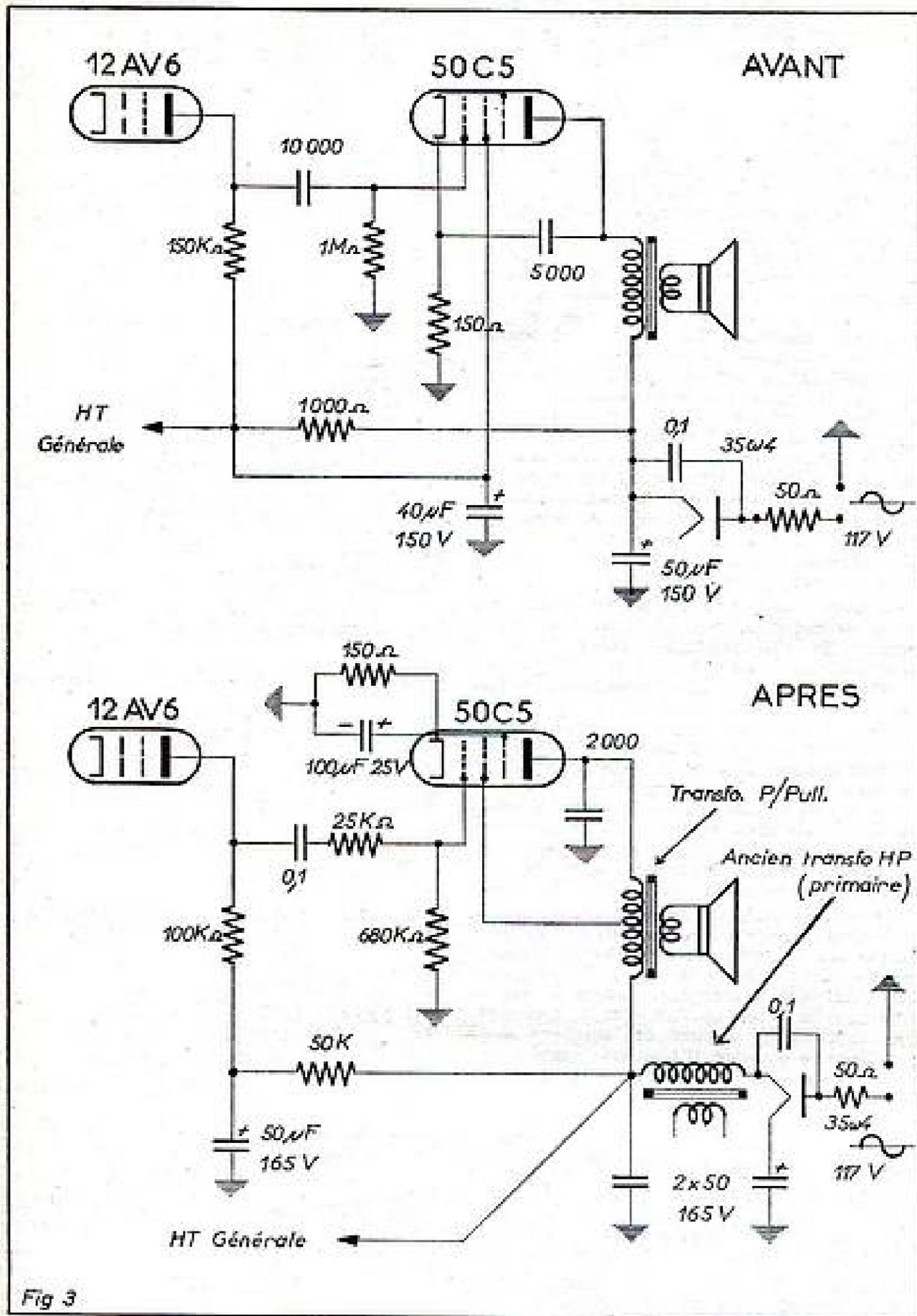
faitement identique à celui de la première, afin que le résultat de la soustraction soit bien le zéro espéré, c'est-à-dire l'annulation suffisante de l'induction parasite. C'est assez passionnant.

Cependant, au cours d'une deuxième expérience, nous avons obtenu une amélioration plus grande en insérant cette tête capteuse dans la cathode de la préamplificatrice. Essayez. Dans un cas difficile, cela peut constituer un moyen de tourner la difficulté (voir fig. 2).

## Amélioration de la musicalité.

Nous n'avons jamais réussi à comprendre, pourquoi, depuis des années, que nous dépannons des récepteurs américains, nous rencontrons toujours cet éternel tous courants. 12AV612BE6 - 12BA6 - 50C5 - 35W4. C'est sans doute que l'auditeur américain est surtout téléspectateur ou





amateur de disques, et que, peut-être, la radio offre pour lui un intérêt moindre. Quoi qu'il en soit, M. John A. Mooney, dans *Radio-Electronics* de mars 1963, trouve lui aussi qu'il est souhaitable d'améliorer de tels appareils, et propose une transformation économique et simple. Voici figure 3 le schéma devenu standard de ces récepteurs. Le schéma du bas indique de quelle transformation il s'agit. Le plus important est le montage du tube final. On utilise un transfo push-pull dont l'impédance totale (plaque à plaque) est égale à celle qui est normalement utilisée pour la 50 GS montée classiquement. On réalise ainsi un montage à prise d'écran, et, pour ne pas gaspiller du matériel, l'ancien transformateur, devenu inutile, servira de self de filtrage en laissant inutilisé le secondaire basse impédance. Afin de ne pas perdre la puissance, la contre-réaction d'intensité est supprimée en dis-

posant un condensateur de 100  $\mu F$  ou plus dans la cathode de la lampe de puissance. Remarquez aussi l'augmentation de la valeur du condensateur de liaison grille, qui passe à 0,1  $\mu F$  pour favoriser les basses. Pour notre part, nous avons, par une cellule de filtrage supplémentaire, réduit l'ondulation résiduelle de la haute tension qui alimente l'anode de la 12AV6. Cela vaut la peine. Traités de la sorte, les récepteurs en questions deviennent très acceptables. L'implantation de tout cela est très facile, et reste économique. Certains récepteurs français peuvent sans doute subir la même transformation et s'en trouver bien, eux aussi. A titre indicatif, une modeste « boîte à musique » de ce genre procure de très bonnes auditions si vous l'équipez d'un excellent haut-parleur muni d'un baffle.

H. MARCEL.

**TOUTES LES DEMANDES DE RENSEIGNEMENTS SUR LES APPAREILS DE MESURE EN PIÈCES DÉTACHÉES**

fournis précédemment par les Ets MORDANT ex-RADIO-TOUJOUR doivent nous être adressés désormais

**VENDUS A DES PRIX « NETS » :**

VALISE DÉPANNAGE (gravure ci-dessus):	
Complète.....	610.00
Sans voltmètre.....	420.00
MIRE ÉLECTRONIQUE.....	420.00
OSCILLO LAB39.....	580.00
VOLTMÈTRE ÉLECTRONIQUE.....	360.00
VIBROSCOPE.....	900.00
SIGNAL-TRACER.....	234.30
TRANSFORMÈTRE.....	198.00

Documentation et schémas contre 2 timbres à 0,25.

**POUR TOUS VOS DÉPANNAGES**

**POCKET TRACING** (Démonstrations sur place). Multivibrateur de poche, indispensable en HF, Transistors - Radio, OC, PO, CO, FM, Canal son de la Télé, 2x OCTI. Alimentation : 3 piles 1,5V

Dim. : 165 x 15 mm g.

**COMPLÈT, EN ORDRE DE MARCHÉ..... 69.50**

**OSCILLOSCOPE CATHODIQUE PORTATIF « MABEL »**

Grande sensibilité.

Coffret - Châssis plaque boutons, pieds en caoutchouc..... 91.90

Toutes les pièces détachées, résist., cond. chim. et papiers, fiches, potenti., condensateurs, Transfo spécial, relais, interrupt., boîtes à piles, cordon passe-fil, fusibles, etc... 110.65

Le tube DG132... 133.70

Le jeu de 5 lampes 24.75

**TOTAL..... 369.00**

230 x 210 x 145 mm. Démonstration tous les jours.

**COMPLÈT, pris en une fois avec schéma, plan de câblage - Fiche technique..... 350.00**

**COMPLÈT, EN ORDRE DE MARCHÉ... 420.00**

**APPAREILS DE MESURE**

POUR TOUS AUTRES MODÈLES NOUS CONSULTER

METRIX.....	130.00
METRIX 462.....	170.00
Rouge cuir.....	24.00
CENTRAD 715.....	158.00
VOC miniature.....	51.00
HÉTÉRODYNE.....	132.00

**CHASSIS D'AMPLI**

Puissance 8 WATTS, COMPLET, PRÊT À CÂBLER.

PRIX..... 60.90

Le jeu de lampes 15.95

**COMPLÈT, EN ORDRE DE MARCHÉ, sans lampes PRIX..... 71.90**

**AUTO-TRANSFO**

220-110 ou 110-220 V RÉVERSIBLES

60 VA.....	15.20
100 VA.....	16.20
200 VA.....	24.75
300 VA.....	35.90
500 VA.....	45.90
1 000 VA.....	69.90

**TOUTES PIÈCES DÉTACHÉES RADIO, TÉLÉ, CATALOGUE 63** contre 6 timbres à 0,25 F.

TAXE 2,63 %. PORT ET EMBALLAGE EN SUS

**Mobtel** 35, rue d'Alsace, PARIS-X<sup>e</sup>

TÉL. : NORD 86-23, 83-21

RADIO-TÉLÉVISION, LA BOULIQUE JAUNE

on haut des marches.

Métro : Gares de l'Est et du Nord. C.C.P. 3246-25 Paris

## TÉLÉCOMMANDE

dans les transports en commun

(Suite de la page 21.)

ment des voyageurs. C'est là un problème extrêmement ardu, lié à de très nombreux facteurs. L'enlèvement d'un nombre maximum de voyageurs ne relève pas uniquement de la vitesse à laquelle les rames circulent sur une ligne. Elle dépend beaucoup de la souplesse de fonctionnement, du décompte extrêmement précis du temps de stationnement dans chaque station, de manière à éviter les « embouteillages » de rames. La technique actuellement mise au point par le personnel de la R.A.T.P. aux heures de pointe est d'une extraordinaire précision et personne ne pense dans les milieux spécialisés qu'elle puisse être encore améliorée car elle atteint l'extrême limite des possibilités humaines.

Les « régulateurs humains » qui, actuellement, mesurent le temps par instinct, grâce à ce que les ingénieurs appellent une véritable « horlogerie viscérale », travaillent à cinq secondes près avec une précision de chronomètres. Mais la façon dont ils procèdent est aléatoire : qu'une simple ligne téléphonique ait une défaillance et c'est toute la ligne qui en souffrira. Le système qu'étudient les ingénieurs consiste à confier à l'électronique la régulation des rames, leur temps d'attente aux stations particulièrement fréquentées aux heures d'affluence. Ils ne cachent pas qu'il s'agit d'un problème soulevant d'extraordinaires difficultés.

— Mais les difficultés, nous sommes là pour les résoudre ! disent-ils.

Faisons-leur confiance.

Et attendons-nous à l'apparition des « pilotes électroniques » sur nos voies.

Antoine ICART.

# VOLTMÈTRE A LAMPE

Le voltmètre classique à cadre mobile présente certains inconvénients qui limitent son domaine d'utilisation. Tout d'abord sa résistance interne n'est pas infinie. Les meilleurs voltmètres à cadre mobile ont une résistance interne de 10 000 ohms par volt, ce qui, pour la sensibilité 300 V par exemple, ne représente qu'une résistance totale de 3 mégohms. Cela n'est pas mal, évidemment, mais dans certains cas, c'est insuffisant. De plus, il faut songer que pour la mesure de petites tensions, on ne peut utiliser une telle sensibilité, la déviation de l'aiguille serait trop faible pour permettre une lecture précise. On est alors amené à choisir une sensibilité de 10 V et même parfois de 1 V. A ce moment, la résistance interne tombe à 100 000 ohms et 1 000 ohms. Si le circuit sur lequel on effectue la mesure ne présente qu'une résistance peu élevée, la mesure est suffisamment précise. Il n'en est plus de même si cette résistance est importante par rapport à celle du voltmètre.

Le second inconvénient concerne les mesures en « alternatif ». Pour permettre de telles mesures, le voltmètre à cadre doit être associé à un redresseur dont les caractéristiques varient avec la fréquence. Il en résulte que la lecture n'est précise que pour les courants alternatifs de très basses fréquences et plus particulièrement pour le 50 périodes. Il n'est pas du tout question de l'employer pour la mesure de tensions HF. En résumé, le voltmètre à cadre est un excellent appareil à la condition de s'en servir dans les limites de son domaine propre d'utilisation. En dehors, il faut avoir recours à un autre instrument qui est le voltmètre électronique ou voltmètre à lampe.

Un voltmètre à lampe présente une résistance tellement grande qu'on pratique, elle peut être considérée comme infinie. Cette résistance est constante pour toutes les sensibilités. Dans ces conditions, il n'apporte aucune perturbation dans le circuit où s'effectue la mesure et, par conséquent, permet des mesures aussi précises que possible. Il peut très simplement être adapté à la mesure des tensions HF et UHF.

Celui que nous allons décrire est également prévu pour la mesure des résistances comprises entre 1 ohm et 200 mégohms.

Le schéma (fig. 1).

Comme vous pouvez le constater, ce voltmètre électronique est équipé d'une double triode 12AU7. Les plaques de ce tube sont alimentées par l'intermédiaire d'un potentiomètre P4 de 5 000  $\Omega$  dont le curseur est relié à la ligne + HT. Dans chaque circuit cathode il y a une résistance de 47 000  $\Omega$ . Si on fait abstraction momentanément des commutateurs I-A, II-A et des résistances variables de tarage on voit qu'un microampèremètre est branché entre les deux cathodes. Le principe de fonctionnement est le suivant : la grille d'une des triodes est portée à un potentiel fixe par rapport à la masse. Sur la grille de l'autre diode on applique la tension à mesurer. En l'absence de tension à mesurer on peut et on doit régler le potentiomètre P4 de manière que les courants plaque des deux triodes soient égaux. A ce moment les chutes de tension dans les résistances de cathode de 47 000  $\Omega$  sont égales. Les cathodes sont alors au même potentiel et aucun courant ne parcourt le microampèremètre dont l'aiguille coïncide avec le zéro de la graduation. Le potentiomètre P4 sert donc à la « remise à zéro ». Ce raison-

nement suppose que les deux triodes et les résistances sont absolument identiques. En pratique une telle identité est impossible mais on peut toujours trouver une position du curseur du potentiomètre qui donne l'équilibre cherché.

Mesures des tensions continues.

Si on applique une tension à mesurer, elle modifie le potentiel de la grille de la triode qui la reçoit. En raison même du principe de fonctionnement des lampes le courant plaque de cette triode est changé, ce qui entraîne une modification de la chute de tension dans la résistance de cathode. Pour la seconde triode il n'y a rien de changé puisque sa grille est à un potentiel fixe. L'équilibre entre le potentiel des deux cathodes est donc rompu et un courant prend naissance dans le microampèremètre dont l'aiguille dévie. Cette déviation est proportionnelle à la valeur de la

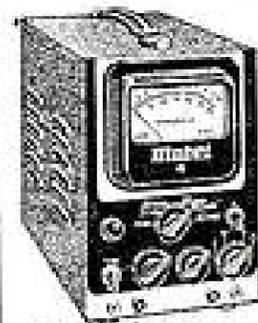


Toutes les personnes s'intéressant à la Radio et ayant le niveau d'études primaires peuvent obtenir le **BREVET D'ÉTUDES SUPÉRIEURES DE RADIO-ÉLECTRICIEN** en suivant les cours progressifs par correspondance de l'**UNIVERSITÉ INTERNATIONALE D'ÉLECTRONIQUE** 72, rue Ampère, PARIS-17<sup>e</sup>

DEVIS DES PIÈCES DÉTACHÉES NÉCESSAIRES À LA RÉALISATION DU

## VOLTMÈTRE ÉLECTRONIQUE

Grande sensibilité décrit ci-contre



230 x 210 x 145 mm.

Coffret - Châssis plaque avant gravée, poignée, boutons, pieds en caoutchouc..... 119.50

Toutes les pièces détachées, résist., cond. chim. et papier, fiches, potenti., contacteurs. Transfo spécial, relais, interrupt., bornes isolées, cordon, passe-fils, fusible, sondes, etc... 159.60

Galvanomètre sensibilité 200  $\mu$ A..... 97.50

Le jeu de lampes... 22.50

TOTAL... 399.10

COMPLET, pris en une fois avec schéma, plan de câblage. Notice de montage... 380.00

Démonstration tous les jours.

C'est une réalisation

## MABEL-RADIO

35, rue d'Alsace, Paris-10<sup>e</sup>.

TÉL. : NOR 83-25  
C.C.P. 3246.25 PARIS

# Supprimez LES MAUVAIS CONTACTS

AVEC

## ANTICRACH

Seul produit dissolvant et lubrifiant à la fois.

Évite le grippage.

Dissout résines goudrons peintures.

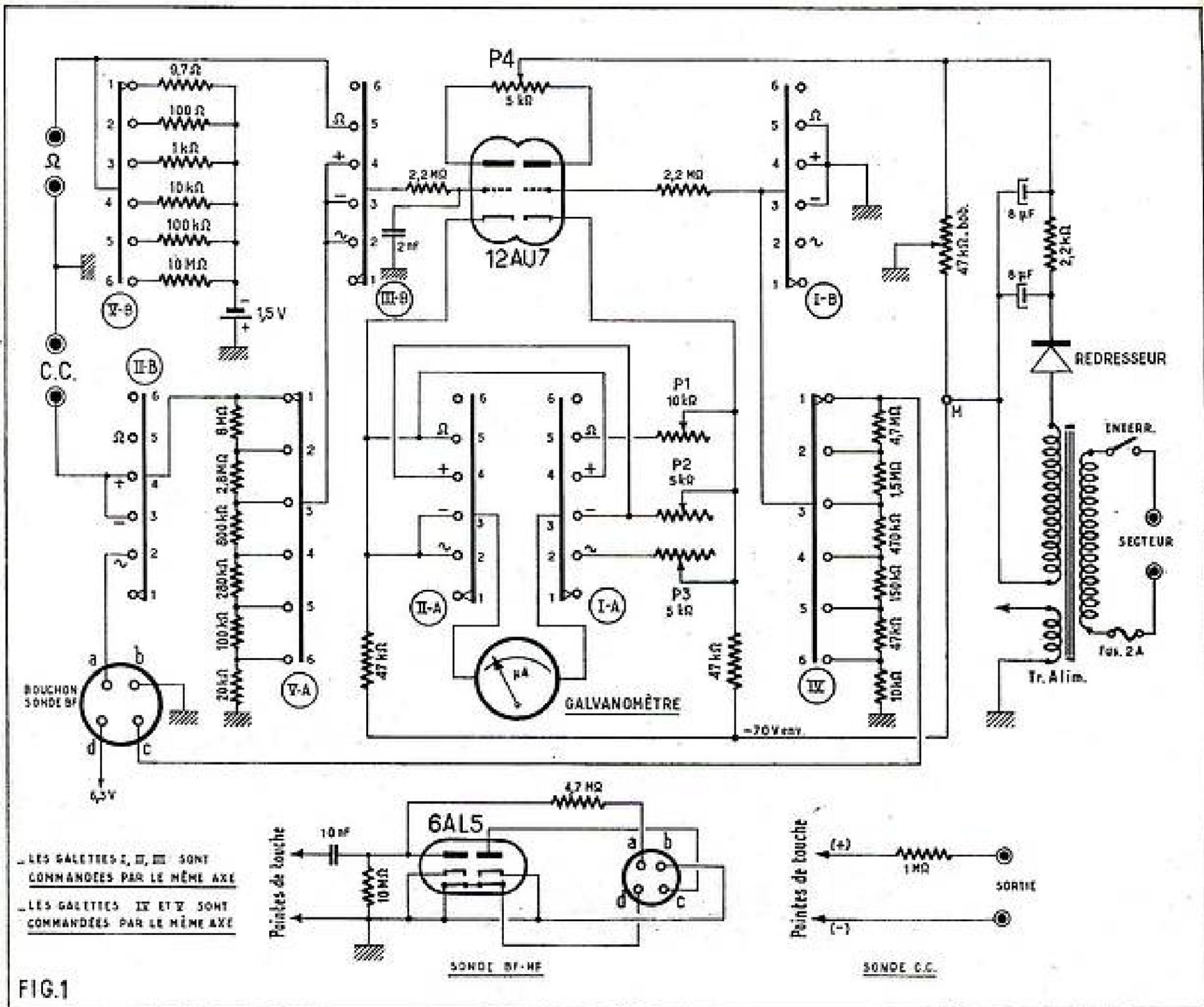


34, AV. GAMBETTA  
PARIS 20<sup>e</sup> - TÉL. 98-50



Demander Notice A. 14 (Nettoyage des contacts électriques)

Ch. G.



tension à mesurer. Si le cadran est gradué en conséquence on peut y lire cette valeur.

On sait que la résistance grille-cathode d'une lampe est pratiquement infinie. Dans ces conditions notre voltmètre à lampe remplit parfaitement la condition nécessaire pour ne pas modifier le circuit sur lequel on le branche. Mais on ne peut appliquer que quelques volts à la grille d'une lampe. Si on a souvent à mesurer des tensions de cet ordre de grandeur on a aussi souvent à le faire pour d'autres de plusieurs centaines de volts. Il est donc nécessaire de doter notre appareil de plusieurs sensibilités couvrant toute cette gamme. Pour cela on utilise un diviseur de tension placé à l'entrée de l'appareil. Il est formé de résistances dont la somme fait 12 MΩ. La résistance d'entrée fait donc cette valeur et c'est elle qui est branchée sur le circuit où s'effectue la mesure, en raison de son importance elle ne modifie pas ce dernier et ne nuit pas à la précision de la lecture. Remarquons que c'est toujours cette résistance totale qui est branchée sur le circuit quelle que soit la sensibilité utilisée. La résistance d'entrée est donc bien constante.

Le commutateur V-A sert à sélectionner la sensibilité désirée. En position 1 on peut

mesurer des tensions allant jusqu'à 1 V, en position 2 jusqu'à 3 V. Les positions 3, 4, 5 et 6 donnent respectivement la possibilité de mesurer des tensions allant jusqu'à 10, 30, 100 et 600 V. On a ainsi une gamme de sensibilité permettant de couvrir tous les besoins courants en radio et TV. Remarquez que le diviseur de tension est conçu de telle sorte que pour toutes les gammes lorsque la tension maximum est appliquée aux bornes « Mesures » il n'y a qu'un volt appliqué à la grille de la triode. Cette tension divisée est transmise à cette électrode par une résistance de 2,2 MΩ et un condensateur de 2 nF en dérivation vers la masse.

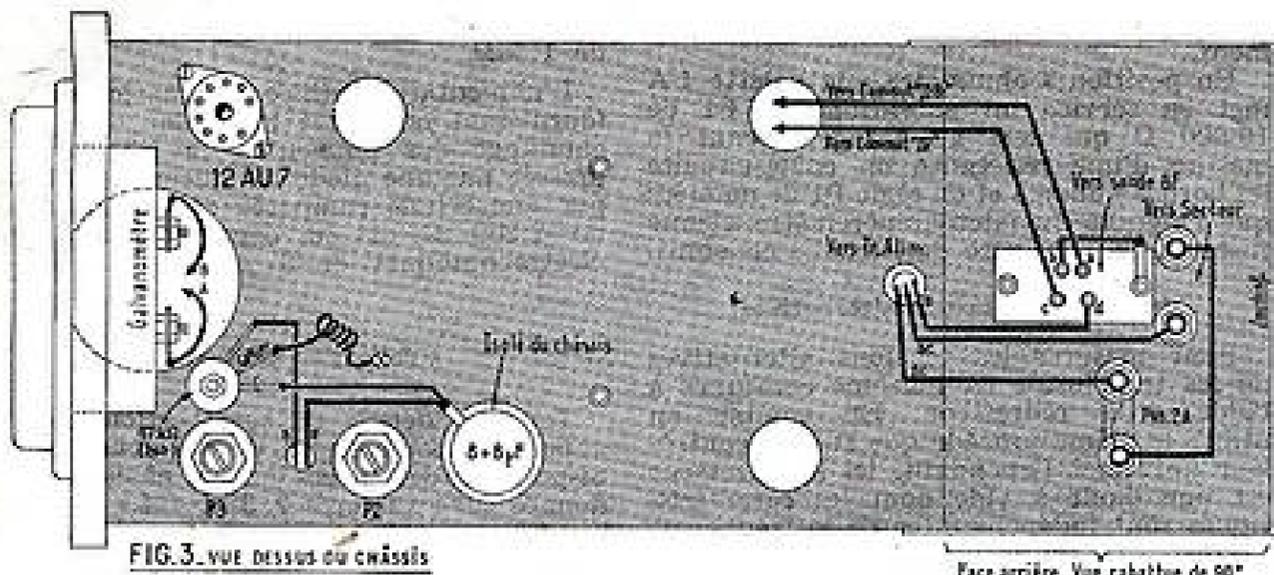
On sait que les caractéristiques d'une lampe présentent une certaine courbure. Celle-ci devrait avoir pour conséquence que la graduation en volts du cadran du microampèremètre ne soit pas linéaire. La résistance de 47 000 Ω du circuit cathode introduit un effet de contre-réaction d'intensité qui évite pratiquement cet inconvénient. Vous pouvez remarquer entre le + et le - HT une résistance bobinée de 47 000 Ω dont le collier est à la masse. Le retour cathode se fait au - HT, tandis que le potentiel des grilles est fixé par rapport à la masse. Dans ces conditions

la résistance à collier permet de contre-balancer la polarisation excessive due à la présence des résistances de 47 000 Ω des circuits cathode et de la ramener à une valeur normale correspondant à un fonctionnement correct des triodes.

#### Fonctionnement en ohmmètre.

Tout ce qui précède s'applique à la mesure des tensions continues. Avant d'expliquer celle des tensions alternatives, voyons le fonctionnement en ohmmètre. Le fonctionnement de toute la partie déjà examinée reste le même. Le commutateur III-B met en service une prise où se branche la résistance à mesurer et le commutateur V-B qui sert à sélectionner les sensibilités de l'ohmmètre. Le commutateur V-B met en service des résistances étalons de valeurs appropriées et une pile de 1,5 V. La résistance étalon sélectionnée et la résistance à mesurer forment un diviseur de tension branché sur la pile de 1,5 V. La tension aux bornes de la résistance à mesurer sera donc proportionnelle à la valeur de cette résistance. C'est elle qui est appliquée à la grille de la triode et, par conséquent, que l'on mesure. Il est facile d'en déduire la valeur de la résis-





sur la division zéro. On place le commutateur de gammes sur ces différentes sensibilités et on s'assure que l'aiguille ne varie pratiquement pas.

On règle ensuite la sensibilité 1 V continu. Pour cela, à l'aide de la sonde correspondante, on applique à l'entrée du voltmètre une tension étalon de 1 V. On ajuste le potentiomètre P2 de manière à amener l'aiguille du microampèremètre exactement à la fin de l'échelle graduée en volts.

Pour la sensibilité 1 V alternatif on procède exactement de la même façon en utilisant la sonde BF-HF, à laquelle on applique une tension étalon de 1 V à 50 périodes. On doit alors régler le potentiomètre P3 pour amener l'aiguille du microampèremètre à coïncider avec la fin de l'échelle.

Rappelons que pour l'utilisation en

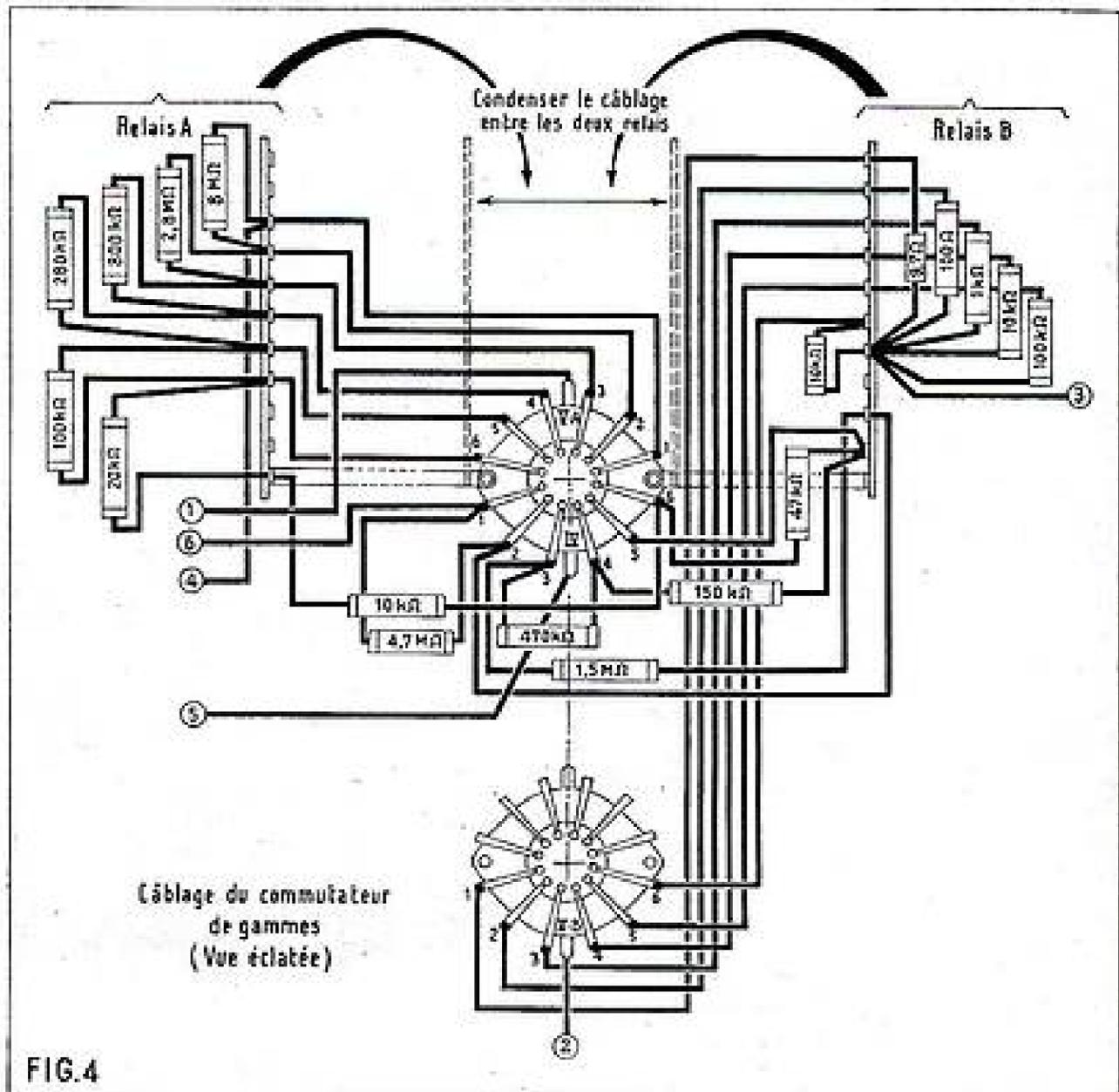
est percée d'un trou sur lequel on adapte un passe-fil. Ce trou sert au passage du cordon de liaison.

Avec du fil nu on confectionne un anneau de diamètre légèrement inférieur à celui du boîtier. On soude cet anneau sur les broches 1, 4, 5 et 6 du support de 6AL5. Entre les broches 2 et 6 on soude une résistance de 10 MΩ sur la broche 2 on soude un condensateur de 10 nF qui va à la douille isolée. Sur cette broche on soude encore une résistance de 4,7 MΩ. Par un cordon à 4 conducteurs on relie la broche 7 du support à la broche c du bouchon de liaison, la broche 3 du support à la broche d du bouchon, l'extrémité de la résistance de 4,7 MΩ à la broche a du bouchon et l'anneau en fil nu à la broche b du bouchon. Avant de souder le cordon il faut évidemment le faire traverser le passe-fil du boîtier. Le câblage doit être suffisamment tassé pour éviter que les fils ne viennent en contact avec le boîtier.

**Mise au point.**

L'étude du fonctionnement que nous avons faite lors de l'examen du schéma laisse pressentir les opérations de mise au point. L'appareil terminé et soigneusement vérifié de façon qu'aucune erreur ou omission ne subsiste, on le met sous tension. Il est recommandé d'attendre un certain temps avant de commencer le travail de manière que la température de l'ensemble soit stabilisée et éviter ainsi les variations de fonctionnement. Cette précaution sera d'ailleurs à prendre chaque fois que l'on voudra se servir de cet instrument.

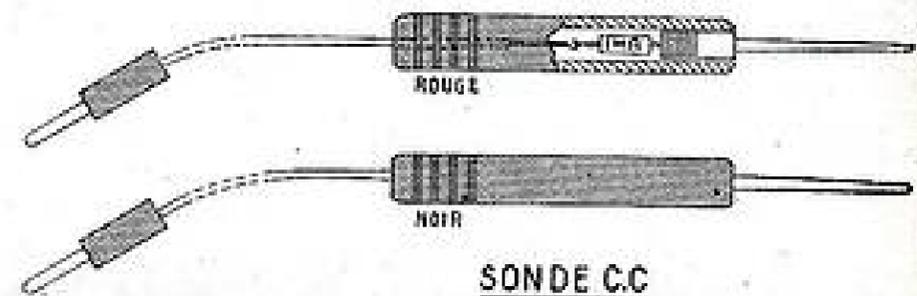
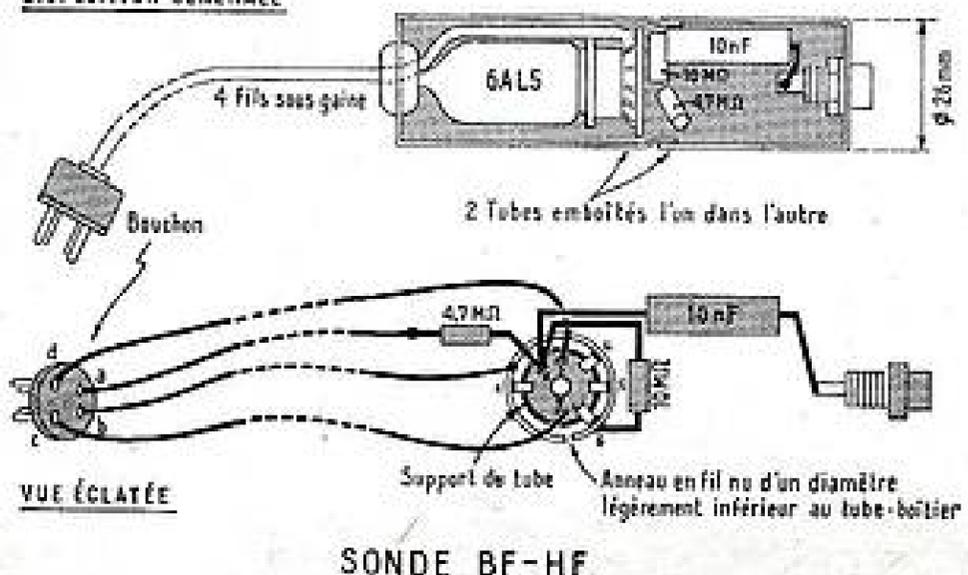
On commence par régler le zéro. Pour cela il ne faut pas brancher la sonde. On place le curseur du potentiomètre P4 à mi-course et on ajuste le collier de la résistance de 47 000 Ω de manière à amener l'aiguille du microampèremètre exactement

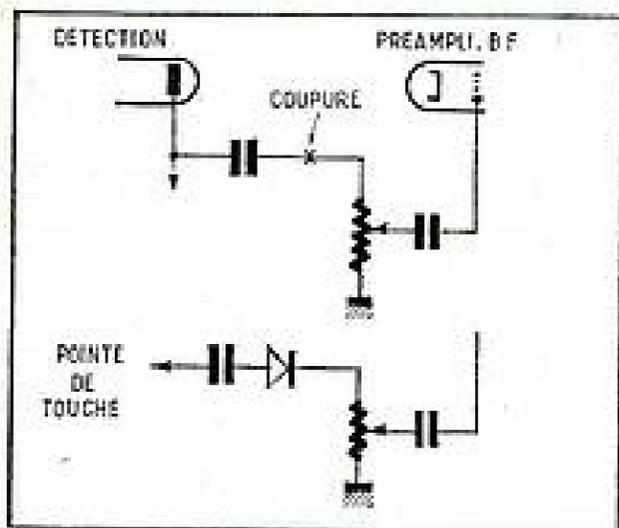


ohmmètre on règle très exactement par le potentiomètre P4 le maximum de l'échelle qui correspond au zéro du voltmètre. Ensuite, on court-circuite les bornes « Mesures » et on agit sur le potentiomètre de tarage pour faire coïncider l'aiguille avec le zéro de l'échelle en ohms. On peut alors brancher la résistance à mesurer et lire sa valeur.

A. BARAT.

**DISPOSITION GENERALE**





## UN SIGNAL TRACER IMPROVISÉ

Un signal tracer est un appareil essentiellement composé d'un amplificateur BF précédé d'un détecteur. Il permet de déterminer rapidement l'étage en panne d'un récepteur.

Rappelons brièvement que la méthode consiste à appliquer à l'entrée du récepteur en panne un signal modulé produit par une hétérodyne, le récepteur étant bien entendu accordé sur la fréquence de ce signal. En partant de l'entrée du récepteur on relie le détecteur du signal tracer à la grille et à la plaque des lampes des étages successifs. On doit alors entendre dans le HP du signal tracer le son correspondant à la modulation. La puissance d'audition doit croître à mesure que l'on s'éloigne de l'entrée du récepteur puisque le signal bénéficie de l'amplification des étages successifs. Tant que cela se produit, tout va bien, mais dès que l'on cesse d'entendre le son ou dès que l'on constate un affaiblissement, il y a lieu de conclure que la panne se situe entre le point où la disparition ou bien l'affaiblissement ont lieu et le précédent.

Ce procédé de localisation est commode, mais tout le monde ne possède pas de signal tracer. Qu'à cela ne tienne, si c'est votre cas, vous pouvez en improviser un presque immédiatement.

L'amplificateur BF ? Vous en avez un sous la main : c'est celui du récepteur à dépanner. Bien sûr, il ne faut pas que ce soit lui le responsable du mauvais fonctionnement du récepteur. Il est facile de s'en assurer en le vérifiant à l'aide d'un pick-up ou plus simplement en touchant du doigt la grille de la lampe préamplificatrice. Cette dernière méthode est bien connue des praticiens qui savent que ce contact provoque un roulement intense dans le HP. Nous supposons donc que l'ampli BF fonctionne normalement. On confectionne une sonde composée d'une pointe de touche, un condensateur de 5 nF et une diode au germanium. En pratique, cette sonde sera placée dans un petit blindage constitué, par exemple, par un tube à cachets d'aspirine.

Sur le récepteur, on supprime la liaison entre la sortie de l'étage détecteur et le potentiomètre de volume (voir schéma). On relie par un cordon blindé la sonde au potentiomètre de volume. La gaine du fil est réunie au boîtier de la sonde et au châssis du récepteur. C'est tout.

La méthode d'utilisation est la même que celle expliquée au début. On injecte un signal HF modulé à l'entrée du récepteur et on met en contact la pointe de touche de la sonde successivement avec l'entrée et la sortie des étages HF, changeur de fréquence, MF. Chaque fois on doit entendre le son dans le HP. Lorsqu'il disparaît, on sait que l'on vient de passer l'étage défectueux.

G. JOLY (E).

## L'AMATEUR ET SURPLUS

# ÉTUDE COMPLÈTE DU RÉCEPTEUR EZ-6

par J. NAEPELS

Nous tenons tout d'abord à remercier vivement au nom de tous les amateurs de surplus les nombreux lecteurs qui ont eu la grande amabilité de nous communiquer les renseignements fragmentaires en leur possession sur le récepteur EZ-6. De notre côté, après avoir disséqué un premier appareil, nous nous en sommes procurés un second qui nous a permis de faire d'intéressantes comparaisons. En outre, nous avons eu la bonne fortune de mettre la main sur une documentation officielle relative à cet appareil. Cette documentation, destinée avant tout à éclairer le personnel navigant sur l'emploi de l'appareil, laisse cependant dans l'ombre certains détails techniques. Elle présente, par contre, l'immense avantage de fournir le schéma de principe complet de l'appareil, que nous reproduisons ci-contre, ainsi qu'une nomenclature des valeurs des principaux éléments et un nombre appréciable de renseignements nous permettant de sortir du domaine des supputations pour entrer dans celui des certitudes... relatives. En effet, plusieurs maisons françaises ont apporté des modifications au récepteur allemand d'origine avant sa livraison à l'aviation française. Or, la comparaison des deux appareils que nous avons eus entre les mains — l'un révisé par la S.A.E. ; l'autre par Radio-L.L. — révèle des différences sensibles. Il semble cependant que ces différences soient uniquement d'ordre mécanique. Etant donné la rigidité des cahiers des charges militaires, on peut penser qu'ils sont électriquement identiques. Par exemple, le premier modèle, de couleur bleu-noir, avait un cadran en plexiglas pouvant s'éclairer par la tranche en introduisant une petite ampoule par un orifice se trouvant sur la tranche gauche du panneau avant. Le second par contre, a un cadran opaque éclairé latéralement par deux petites ampoules accessibles en soulevant un volet à la façon d'un couvercle de piano, après avoir dévissé les deux vis de fixation. La documentation que nous possédons se réfère manifestement à ce second type d'appareil. Elle mentionne l'existence de variantes entre deux types d'appareils : le modèle n° 124-112 A-1 et le modèle n° 124-112 A-2. Le schéma général que nous publions est valable pour ces deux modèles. Les désignations de pièces entre parenthèses, par exemple (C 154), (C 155), (L 27-29) se rapportent à l'appareil n° 124-112 A-2. Lorsqu'il n'y a pas d'indication entre parenthèses, les désignations sont valables pour les deux types d'appareils. Il est précisé d'autre part que sur certains appareils le quartz du BFO est de 129 kHz, au lieu de 131 kHz. Bien qu'il semble que tous les appareils vendus récemment à Paris avaient un quartz BFO de 131 kHz, il est bon de s'assurer qu'il en est bien ainsi en vue de déterminer le quartz à mettre sur le convertisseur qui précédera l'appareil pour la réception des ondes courtes. En effet, selon que le BFO fonctionne sur 129 kHz ou sur 131 kHz il y a inversion des bandes latérales de l'émission reçue. Si, par exemple, un quartz de 4 000 Hz sur le convertisseur permet de recevoir parfaitement les émissions en SSB sur la bande

des 80 m avec un EZ-6 dont le BFO est sur 131 kHz, la réception de ces émissions ne sera par contre plus possible si le BFO est sur 129 kHz. Elle ne le sera dans ce cas qu'en prenant un quartz de fréquence non plus supérieure à celle de la bande à recevoir, mais inférieure à cette dernière, par exemple un quartz de 3 300 kHz.

Il semble enfin que les dépanneurs militaires aient pris quelques libertés avec l'EZ-6 entre le moment où il a été « dénazifié » par des firmes françaises pour être livré à l'armée de l'air et celui où il a été mis hors service et vendu par les domaines. C'est ainsi que la lampe R55 qui, sur le schéma ci-contre de la firme française ayant révisé l'appareil allemand avant de le livrer à l'armée, était encore un stabilovolt STV-100/25, a été remplacée purement et simplement par une résistance de 6 500 Ω. D'autre part, alors que sur notre premier EZ-6 l'alignement MF était parfait et le filtre à quartz fonctionnait remarquablement, nous avons constaté sur notre second appareil que les MF étaient complètement désaccordées et que le filtre à quartz était de ce fait sans effet et partant, la réception SSB, impeccable avec le premier engin, était minable avec le second. Une vérification de l'alignement des circuits de l'appareil s'impose donc avant toute chose. Malheureusement, le manuel technique militaire était assez discret à ce sujet, aussi les dépanneurs de l'armée sont-ils assez excusables d'avoir mal fait les choses. Nous avons l'impression qu'ils se sont servis du BFO pour accorder les MF, ce qui est bien la dernière des choses à faire étant donné qu'il y a un kilohertz d'écart entre le quartz du BFO et celui du filtre MF. Il n'est pas exclu non plus que des militaires aient volontairement désaccordé les MF pour obtenir une meilleure qualité de reproduction des émissions de radiodiffusion !

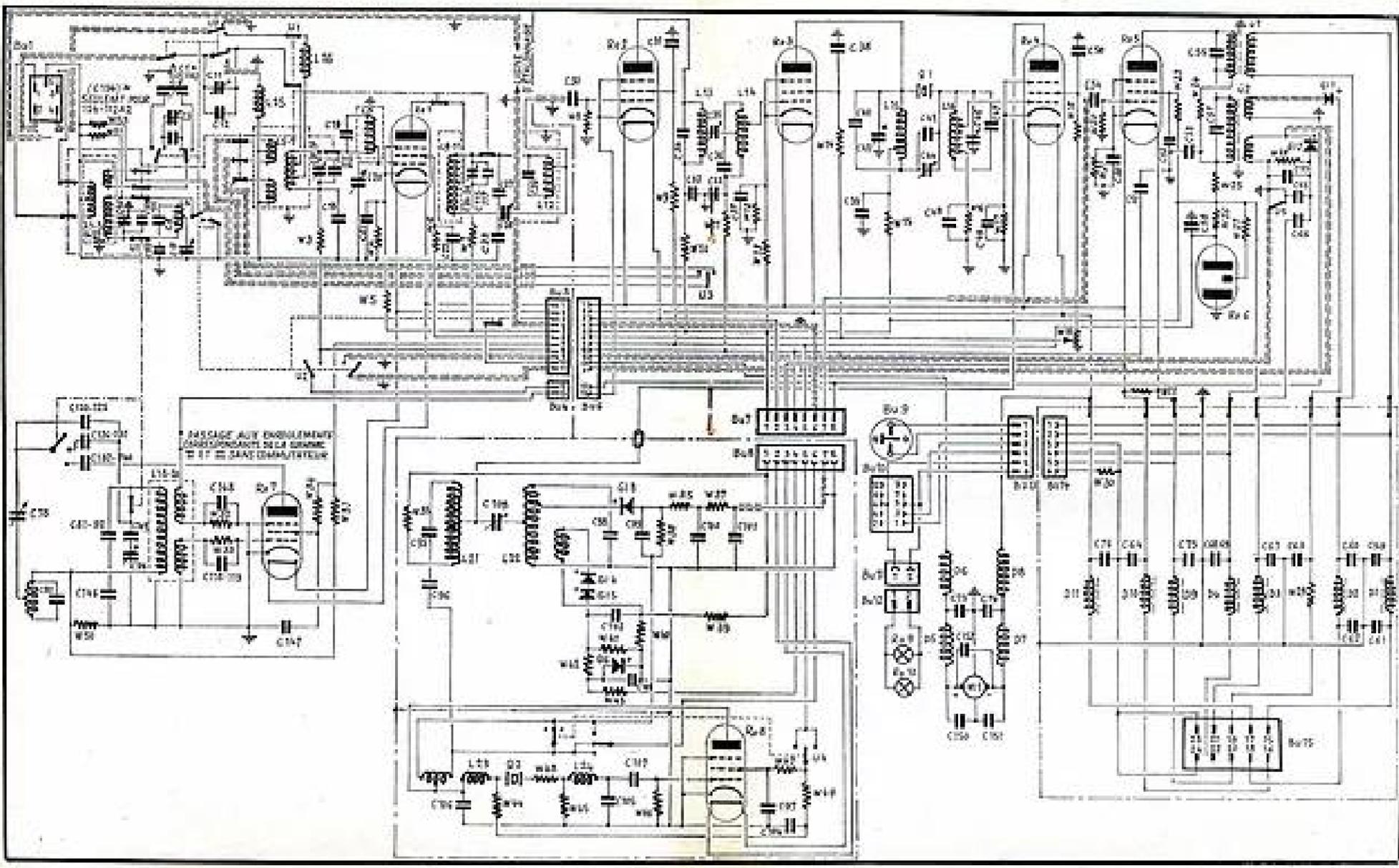
### Constitution mécanique de l'appareil.

L'EZ-6 est essentiellement constitué par l'assemblage de quatre blocs différents :

1. La plaque avant, solidaire du bloc de quatre condensateurs variables autour duquel sont fixés les autres blocs.
2. Le bloc HF et oscillateur local.
3. Le bloc MF et BF.
4. Le bloc BFO, s'emboîtant dans le bloc MF et BF.

Seul le bloc BFO peut se démonter sans avoir à dessouder des connexions. La notice prévient que les différents blocs des divers récepteurs ne sont pas suffisamment identiques entre eux pour pouvoir être remplacés l'un par l'autre directement, et que lorsqu'on remplace un bloc, des techniciens spécialement formés doivent régler à nouveau tout le récepteur. Ce n'est pas une exagération, croyez-en notre expérience... malheureuse.

La plaque avant, sur laquelle sont montés les CV et les divers blocs, est munie d'un couvercle fixé au moyen de trois vis.



valeur plus précise comprise entre 10 et 100 pF en montant un ajustable au mica ou céramique de faibles dimensions à la place du condensateur fixe.

L'effet de cette capacité est double. Plus sa valeur est faible meilleure est la transmission des signaux aux fréquences élevées mais parfois une trop faible capacité peut créer de l'instabilité.

#### Déphasage.

L'élément  $V_{11}$  est monté en déphaseur, les deux sorties étant l'une à la plaque et l'autre à la cathode. L'équilibre des tensions opposées fournies est réalisé par l'égalité des charges  $R_{11}$  et  $R_{17}$  de 47 k $\Omega$  chacune. On recommande une faible tolérance en ce qui concerne cette égalité, meilleure que 5 % mais la valeur commune de ces deux résistances n'a pas besoin d'être exactement 47 k $\Omega$ , une tolérance de 10 % étant admissible.

La liaison avec l'étage final est effectuée par des condensateurs de 0,25  $\mu$ F,  $C_{11}$  et  $C_{12}$  tous deux de très haute qualité et égaux entre eux à 5 % près avec tolérance de 10 % et plus pour leur valeur commune.

#### Etage final.

Cet étage est en push-pull et comprend deux pentodes EL34 fournissant une puissance modulée de 30 W.

Les grilles sont à polarisation fixe et avec ce mode de polarisation il est nécessaire de prévoir des résistances de grille beaucoup plus faibles que celles adoptées lorsque la polarisation est automatique, c'est-à-dire avec résistance entre cathode et masse et retour du circuit de grille à la masse.

Dans le présent montage, le retour des résistances de grilles,  $R_{14}$  et  $R_{15}$ , se fait à un point - 40 V, curseur d'un potentiomètre  $R_{11}$ , permettant d'ajuster la polarisation à sa valeur optimum.

Les valeurs de  $R_{14}$  et  $R_{15}$ , sont de 100 k $\Omega$  et c'est à cause de ces faibles valeurs que l'on a été obligé de donner à  $C_{11}$  et  $C_{12}$  une valeur plus élevée que celle que l'on trouve normalement.

Considérons la constante de temps RC correspondant à la capacité de 0,25  $\mu$ F et à la résistance de 100 k $\Omega$ . On a :

$$T = 100 \cdot 10^3 \cdot 0,25 \cdot 10^{-6} \text{ seconde.}$$

$$\text{ou } T = 0,025 \text{ s} = 25 \text{ ms.}$$

La même constante de temps est obtenue avec une résistance de 500 k $\Omega$  et un condensateur de 50 000 pF. En effet, dans ce cas, on a :

$$T = 500 \cdot 10^4 \cdot 5 \cdot 10^{-11} \text{ seconde.}$$

$$\text{ou } T = 25 \cdot 10^{-3} = 0,025 \text{ s} = 25 \text{ ms.}$$

La constante de temps T permet de déterminer la fréquence pour laquelle le gain est réduit de 30 % par rapport au gain maximum vers 1 000 Hz. Cette fréquence est donnée par la formule :

$$f = \frac{1}{2\pi RC} = \frac{1}{2\pi T}$$

Comme  $T = 0,025$  on a :

$$f = \frac{1}{6,28 \cdot 0,025} \text{ hertz}$$

$$\text{ou } f = 6,4 \text{ hertz, environ.}$$

ce qui prouve l'excellent comportement de cette liaison aux fréquences basses.

On remarquera la résistance de 10  $\Omega$  1 W montée entre cathodes des EL34 et la masse qui provoque assez peu de polarisation, mais agit surtout pour stabiliser et équilibrer le push-pull. Elle provoque aussi une légère contre-réaction en cas de déséquilibre entre les courants cathodiques des deux lampes.

#### Contre-réaction ultra-linéaire.

L'étage final est monté avec contre-réaction par écrans dite ultra-linéaire. Ce mode de contre-réaction consiste à connecter les écrans à des prises sur le primaire du trans-

formateur de sortie. Les prises existent sur les transformateurs de sortie de haute qualité et prévus pour le montage ultra-linéaire et pour les lampes indiquées. Tous les fabricants spécialistes peuvent fournir ces transformateurs. Le modèle original américain est un Acrosound To 300, impédance primaire totale 6 600  $\Omega$  prise médiane et prises symétriques d'écrans, secondaire 0-4-8-16  $\Omega$  ou valeurs très voisines, puissance modulée 30 W ou plus.

#### Dispositifs de contre-réaction.

Nous avons déjà mentionné la contre-réaction ultra-linéaire par des écrans des lampes finales et celle qui se produit lorsque les courants cathodiques alternatifs circulant en sens inverse dans  $R_{10}$ , ne sont pas égaux.

Un autre dispositif de contre-réaction est réalisé entre le secondaire du transformateur de sortie et la cathode de  $V_{11}$ . La boucle de contre-réaction part du point 16  $\Omega$  du secondaire du transformateur TS et aboutit à la cathode de  $V_{11}$  par l'intermédiaire du circuit parallèle RC composé de  $R_{16}$  de 4,7 k $\Omega$  et de  $C_{13}$  de 200 pF.

Plusieurs recommandations sont nécessaires au sujet de ce circuit de contre-réaction :

a) Il est obligatoire de le connecter à la prise 16  $\Omega$  du secondaire de TS même si les haut-parleurs, s'ils sont d'impédance différente sont connectés entre masse et une autre prise. Le transformateur doit donc comporter la prise 16  $\Omega$  (ou 15  $\Omega$  à la rigueur).

b) Ce circuit de contre-réaction est également correcteur. En effet, la présence du condensateur  $C_{13}$  shuntant la résistance  $R_{16}$  prouve que le gain aux fréquences élevées est diminué d'autant plus que  $f$  augmente. Si  $f$  augmente, la réactance de  $C_{13}$  diminue et la contre-réaction est plus prononcée donc diminution de gain.

La correction ainsi réalisée agit à des fréquences élevées et permet de compenser un excès de gain à ces fréquences.

c) La compensation à obtenir avec  $C_{13}$  dépend de caractéristiques électro-acoustiques des haut-parleurs et il est impossible de connaître d'avance la valeur exacte de  $C_{13}$ , dont une valeur « moyenne » de 200 pF a été indiquée. Pour plus de précision de la linéarité de l'amplificateur on pourra remplacer le condensateur fixe de 200 pF par un ajustable de 50 à 300 pF ou un système à commutation avec des condensateurs de 50, 100, 150, 200 et 300 pF en recherchant la valeur qui convient le mieux.

L'examen du schéma montre la présence d'un autre circuit de contre-réaction entre l'écran de  $V_1$  et la cathode de  $V_{11}$ . Ce circuit est également sélectif et agit comme le précédent. Pour une mise au point plus minutieuse on pourra remplacer  $C_{14}$  de 10 pF par un ajustable de 10 à 50 pF.

#### Alimentation.

Le secteur est la source d'alimentation par l'intermédiaire d'un transformateur TA, dont les caractéristiques sont les suivantes :

Primaire : selon le secteur ou à prises avec diverses tensions usuelles par exemple 0-110-130-150-200-220-250 V.

Secondaire  $S_1$  : deux fois 400 V, 175 mA redressés avec une prise spéciale sur l'un des demi-secondaires à 80 V à partir de la masse.

Secondaire  $S_2$  : 5 V, 3 A pour le filament du tube redresseur.

Secondaire  $S_3$  : 6,3 V 5 A pour les filaments de toutes les lampes de l'amplificateur et du préamplificateur.

Le tube redresseur du type européen est un GZ24. Pour le filtrage de la haute tension redressée on a utilisé une bobine  $L_1$  de 5 H à 200 mA associée à deux condensateurs électrolytiques  $C_{15}$  et  $C_{16}$  de 10  $\mu$ F 500 V service. Il n'y a aucun inconvénient

à ce que la capacité soit de 12  $\mu$ F au lieu de 10  $\mu$ F et que la tension de service atteigne 600 V.

Sur le schéma on a indiqué la tension avant la bobine  $L_1$  qui est de + 475 V et après  $L_1$ , où elle est de + 450 V par rapport à la masse.

Cette dernière tension doit être obtenue très exactement à 2 % près. Si elle excède 450 V on intercalera une résistance en série avec  $L_1$ . Comme le courant total est d'environ 175 mA, il est clair que pour une réduction de tension de 1 V, la résistance sera d'environ 6  $\Omega$ , donc pour E volts la résistance sera de 6 E volts. Pour 10 V, il faudra donc environ 60  $\Omega$ .

La haute tension filtrée de + 450 V est appliquée sans réduction aux plaques et écrans des lampes finales à travers le primaire du transformateur de sortie TS.

Pour le reste de l'appareil la HT est réduite par  $R_{17}$  de 10 k $\Omega$  1 W et descend ainsi à 400 V, ce qui permet de connaître le courant consommé par tout l'ensemble sauf les lampes finales. En effet, comme il y a réduction de 450 - 400 = 50 V, le courant est :

$$I = \frac{50}{10\,000} = \frac{5}{1\,000} \text{ A}$$

ou  $I = 5 \text{ mA}$ .

Il y a ensuite le filtrage de cette tension de 400 V avec  $C_{14}$  de 20  $\mu$ F 450 V (ou 24  $\mu$ F et 450 à 550 V) et ensuite nouvelle réduction de tension par la résistance  $R_{18}$  de 47 k $\Omega$  1 W, destinée à la haute tension du préamplificateur, la résistance  $R_{18}$  étant reliée au point 8 du support octal  $J_1$ , vu de dessus.

Il est essentiel de ne pas faire de découplage de ce point 8 sur le châssis de l'amplificateur mais sur celui du préamplificateur avec  $C_{17}$ , comme nous l'avons précisé dans notre précédent article, ceci évitant les ronflements.

Passons maintenant aux circuits de filaments. Le secondaire  $D_1$  de 6,3 V 5 A doit avoir les deux fils accessibles, afin de pouvoir réaliser une prise médiane électrique à l'aide de la résistance  $R_{19}$  de 100  $\Omega$  5 W. C'est une résistance bobinée qui en réalité est un potentiomètre ajustable dont le curseur est relié à la masse. Les fils conduisant le courant filaments doivent être torsadés. Le réglage de  $R_{19}$  consiste à rechercher la position du curseur de 34 donnant le minimum de ronflement dû à ce circuit.

Dans la plupart des cas, on constatera que ce potentiomètre  $R_{19}$  est une « précaution inutile » et qu'aucun ronflement ne se produit quelle que soit la position du curseur.

Il serait intéressant de comparer la différence du comportement des lampes 7025 et 12AX7 (ECC83) surtout en  $V_1$ .

Précisons à ce sujet que  $V_1$  est une lampe spéciale de construction soignée type 7199 R.C.A. triode pentode. La ECF80 ou la ECF82 ne peuvent pas remplacer cette lampe dont les caractéristiques sont différentes et qui possède comme la 7025 d'excellentes qualités au point de vue réduction du souffle et des ronflements.

Voici le branchement du support de la 7199 : filament broches 4 et 5 du culot noval, cathode pentode broche 6, grille 1 broche 7, grille 2 broche 3, grille 3 réunie à l'intérieur de l'ampoule à la cathode de la pentode, plaque pentode broche 2, grille triode broche 9, plaque triode broche 1, cathode triode broche 8. Chauffage 6,3 V.

#### Polarisation des lampes.

Elle est obtenue à partir de la tension alternative fournie par la prise à 80 V sur  $S_1$  du transformateur d'alimentation.

Cette prise est reliée à la cathode de la diode redresseuse D par l'intermédiaire de la résistance  $R_{20}$  de 47  $\Omega$  1 W.

La tension continue redressée et filtrée

La mélangeuse R52 reçoit le signal HF amplifié par R51 par le condensateur C30. Elle reçoit également l'oscillation locale injectée dans son circuit cathode. La tension MF est envoyée au primaire du premier transfo MF, à couplage capacitif, se composant des condensateurs C34-36 et des bobinages L13 et L14.

Le potentiomètre W19 permet de faire varier la tension écran de R53 en même temps que celle de R51. R53 est également soumise à l'action de la GAV en position radio-compass de U-2. La plaque de la lampe attaque un filtre de bande à quartz dont la largeur de bande passante est réglable. Il comprend les bobinages L15 et L16, les condensateurs C40 à C47 et le quartz Q1. Les condensateurs fixes C43 et C44 servent à neutraliser la capacité du quartz. On peut modifier constamment la largeur de bande du filtre à l'aide des petits CV de désaccord C42 et C45 couplés mécaniquement.

Nous en arrivons à la partie du montage sur laquelle nous n'avons pu fournir aucun renseignements préliminaire dans notre précédent article, à savoir, le second étage MF, la détection, le BFO et le système de GAV. Tout cela, à partir du dernier transfo MF se trouve renfermé dans le bloc amovible que nous avons baptisé bloc BFO. La plaque de R54 est reliée par une languette métallique au dernier transfo MF se trouvant dans ce bloc blindé et se composant de L21, L22, C95, C98 et C108. Un enroulement spécial de la bobine L22, amène aux redresseurs GL4 et GL5 une tension MF pour produire la tension de GAV. Cette dernière est prélevée aux bornes de W41. Une tension continue positive est amenée à la résistance W39 afin de retarder le réglage. Le redresseur GL3 sert à la détection, non seulement du signal MF, mais aussi du batttement de ce dernier avec le BFO, lorsque ce dernier est en service. Le BFO est un oscillateur à quartz Heegner se composant de R58, L23, L24, C105, C106 et du quartz de 131 kHz, Q2. La tension anodique de cet étage était primitivement stabilisée.

Un astucieux dispositif mécanique permet de commander simultanément un régulateur de largeur de bande passante et le commutateur de mode de trafic se trouvant dans le boîtier BFO. C'est en effet l'axe des CV de désaccord du transfo MF du filtre à cristal qui actionne en même temps ce contacteur qui serait sans histoire si, en plus des deux positions de mise en service du BFO (A1) et de coupure du BFO (A2), il n'en possédait une troisième assez peu ordinaire. Cette troisième position, marquée ETAL sur les appareils français, ou EICH sur ceux ayant conservé leurs inscriptions allemandes, maintient le BFO en service, mais au lieu d'envoyer son oscillation à la détectrice, elle l'envoie par un câble blindé jusqu'à la cuvette dans laquelle se trouve la prise Bul d'arrivée des prises d'antennes et de cadre. La présence de ce bout de fil isolé sortant d'une gaine métallique et n'aboutissant à aucune des prises de cadre ou d'antenne a amené certains lecteurs à nous écrire que leur appareil était défectueux et à nous demander à quelle prise ce bout de fil devait être soudé. La réponse est qu'il faut le laisser où il est, son but étant de créer une très faible capacité de couplage entre le BFO et les prises d'antenne et de cadre. En effet, dans la position ETAL du contacteur U4, l'harmonique 2 de l'oscillation du BFO, c'est-à-dire 262 kHz (ou 258 kHz pour les récepteurs dont le BFO utilise un quartz de 129 kHz au lieu de 121 kHz) se trouve ainsi appliquée à l'entrée du récepteur et l'on peut vérifier si le signal capté correspond bien au réglage du récepteur sur 262 kHz, fréquence d'ailleurs repérée sur

le cadran par un petit triangle. On peut également vérifier l'accord sur les autres harmoniques du BFO tombant dans les bandes de réception. Si un désaccord apparaît, on peut le rattraper avec un tournevis en agissant sur le trimmer de l'oscillateur local réglable à travers un orifice disposé en haut et à droite du cadran sur le panneau avant de l'appareil. Sur certains appareils, cet orifice est recouvert par un tout petit volet retenu par deux vis. Sur les autres, il faut soulever le volet recouvrant les lampes d'éclairage pour le découvrir.

Lorsque le contacteur U-4 se trouve en position A2, la bande passante MF doit être de 2 400 périodes et ne varie pas si l'on fait varier la position de l'axe des CV de désaccord. Par contre, en position A2, la bande passante est continuellement variable de 2 400 périodes (à gauche) à 400 périodes (à droite).

La tension BF fournie par la détectrice (GL3) est amenée à la grille de R55 par un système de filtrage. La tension BF amplifiée est amenée au transfo de sortie U1 dont le secondaire va aux prises de casque, et le transformateur U2 dont les secondaires servent à attaquer l'indicateur visuel de navigation AFN-2.

Précisons que dans le schéma général publié ci-contre, les différents contacts établis par le commutateur U-2 sont représentés dans la position radio-compass et que ceux du contacteur U-4 le sont dans la position A2.

Pour que le mystère du EZ-6 soit entièrement éclairci, des précisions complémentaires sur les commutations des bobinages HF seraient loin d'être superflues. Une figure montrant la correspondance des différents contacts du commutateur de gammes, et aussi du commutateur U-2 faciliterait grandement la tâche des dépanneurs éventuels. Malheureusement notre documentation ne nous indique rien à ce sujet. Des renseignements détaillés sur le réaligement, notamment des bobinages HF, ne ferait pas de mal non plus. Cependant, nous pensons qu'avec les renseignements déjà fournis un amateur éclairé peut déjà se débrouiller. Notre sentiment, après mûre réflexion, est que la sagesse commande d'utiliser le EZ-6 tel quel, sans chercher à lui apporter d'autres modifications qu'un réaligement, s'il s'impose. La faiblesse de son niveau de sortie peut être aisément compensée en montant sur le châssis de son alimentation extérieure une lampe de puissance BF dont la grille serait attaquée par les prises de casque de l'appareil. De toute façon, nous aurons l'occasion de reparler de cet appareil. Nous comptons également nous intéresser à un autre récepteur grandes ondes à grande sélectivité, pouvant constituer l'élément band-spread, dernière MF, détection et BF d'un récepteur de trafic. Il s'agit du R11-A/ARC-12, variante du fameux BC-453, qui vient de faire son apparition sur le marché belge. Et, bien entendu, nous ne perdons pas de vue le BC-728.

#### Valeurs des éléments du EZ-6.

C1 : condensateur variable différentiel de deux fois 100 pF, utilisé uniquement sur le modèle 124-112 A1.  
 C155 : CV différentiel deux fois 600 pF, uniquement sur le modèle 124-112 A2.  
 C42 = C45 = condensateurs variables 30 pF.  
 C9, C20, C28, C78 = condensateurs variables 130-550 pF.  
 C94 = trimmer 1,5-7,5 pF.  
 C4, C5, C6, C15, C16, C17, C24, C25, C26 = trimmers 3-12 pF.  
 C36, C44, C108 = trimmers 4,5-13,5 pF.  
 C3, C11 = trimmers 15-60 pF.  
 C85 = 3 pF.  
 C83, C84, C87, C88, C91, C92 = 4 pF.  
 C149 = 5 pF.  
 C89 = 7 pF.  
 C109-117, C153 = 10 pF.  
 C81 = 11,5 pF.  
 C82 = 19 pF.  
 C90 = 21 pF.  
 C86 = 22 pF.  
 C27 = 30 pF.  
 C154 = 40 pF (uniquement sur le 124-112 A2).  
 C43, C102 = 50 pF.  
 C30 = 100 pF.  
 C47 = 150 pF.  
 C40 = 170 pF.  
 C118, C119 = 200 pF.  
 C98 = 270 pF.  
 C34, C35, C95, C105, C106 = 300 pF.  
 C12 = 380 pF.  
 C99, C100, C101 = 500 pF.  
 C120-125 = 660 pF.  
 C126-131 = 670 pF.  
 C150-151 = 1 000 pF.  
 C8, C19, C29, C80 = 2 000 pF.  
 C132-140 = 2 100 pF.  
 C57 = 4 000 pF.  
 C55, C59, C60, C61, C62, C67, C70, C107 = 10 000 pF.  
 C54 = 20 000 pF.  
 C63, C64, C65, C66, C68, C69, C73, C74, C75, C76, C103, C104 = 0,5 mF.

C18, C21, C22, C23, C31, C32, C33, C37, C38, C39, C48, C49, C50, C51, C52, C53, C58, C77, C96, C97, C146, C147, C148 = 0,1 mF.  
 C56, C152 = 1 mF.  
 W6, W7, W9, W10, W14, W15, W18, W23, W32, W35, W43, W49, W50 = 10 k.  
 W28, W29, W31, W40 = 20 k.  
 W47 = 25 k.  
 W33 = 30 k.  
 W11 = 40 k.  
 W5, W13, W37 = 50 k.  
 W24 = 80 k.  
 W19 = 100 k.  
 W34 = 150 k.  
 W3, W27, W36, W46 = 200 k.  
 W38, W39 = 300 k.  
 W16, W42 = 400 k.  
 W30 = 500 k.  
 W20 = 1 M $\omega$ .  
 W8 = 1,5 M $\omega$ .  
 W22 = 170  $\Omega$ .  
 W21, W51, W52 = 500  $\omega$ .  
 W4, W12 = 800  $\omega$ .  
 W17 = 900  $\omega$ .  
 W45 = 1 000  $\omega$ .  
 W48 = 2 000  $\omega$ .  
 W26 = 3 600  $\omega$ .  
 W25 = 4 000  $\omega$ .  
 W44 = 5 000  $\omega$ .

Plusieurs lecteurs nous ayant demandé ce que pouvait bien signifier les inscriptions telles que 1 000 Wdg, 0, 1 Cul, 0,01 Cuss que l'on trouve sur les transfos et selfs de récupération allemands, nous avons déterminé expérimentalement que le chiffre suivi de Wdg indique le nombre de spires du bobinage et que celui précédent Cu représente le diamètre du fil, Cu indiquant qu'il s'agit de fil de cuivre, la ou les lettres suivantes se référant à la nature de l'isolant de ce fil. Par exemple, Cul désigne du fil émaillé et Cuss du fil isolé soie.

J. N.

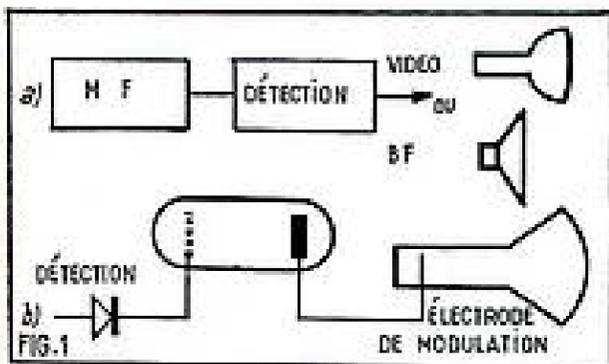
# LA VIDÉO

par E. LAFFET

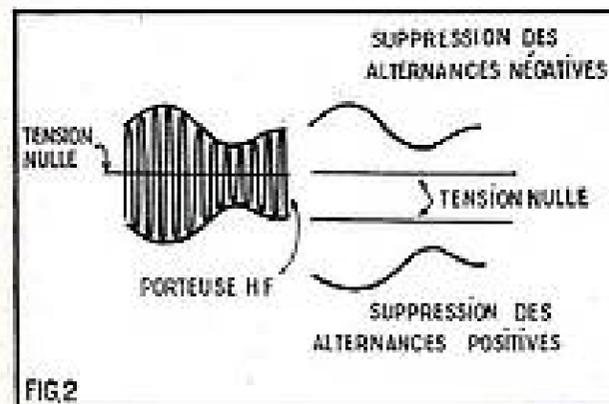
Cette section — la dernière que nous comptons examiner dans cette série — fait suite directement à la détection (fig. 1a), ce qui la fait souvent comparer aux étages de puissance BF des récepteurs de radio. Si, effectivement, elle se place ainsi à la fin de la chaîne d'amplification, c'est bien à ce seul point que devrait se limiter la comparaison, tant sont différentes les fréquences employées, tant est opposé l'ordre de grandeur des organes. Sans parler du point capital : l'étage-vidéo est chargé de fournir des volts, alors que l'on attend des étages BF, un nombre souvent respectable de watts, donc de milliampères.

Nous nous bornerons à envisager une section vidéo équipée d'un seul étage, puisque aussi bien, les amplificateurs à deux étages sont relégués aujourd'hui au rang de souvenir technico-historique, sauf dans quelques récepteurs multi-standards, mais, dans ce cas aussi, on réserve un seul étage à notre haute définition.

Comme cette section se place (fig. 1 b) bien entre l'électrode de modulation du tube cathodique et la détection, il nous semble logique de commencer par celle-ci, d'autant plus que, bien souvent, elle est directement imbriquée dans la vidéo.



1. — Tout comme en radio, la détection se place entre la MF et l'étage de sortie.



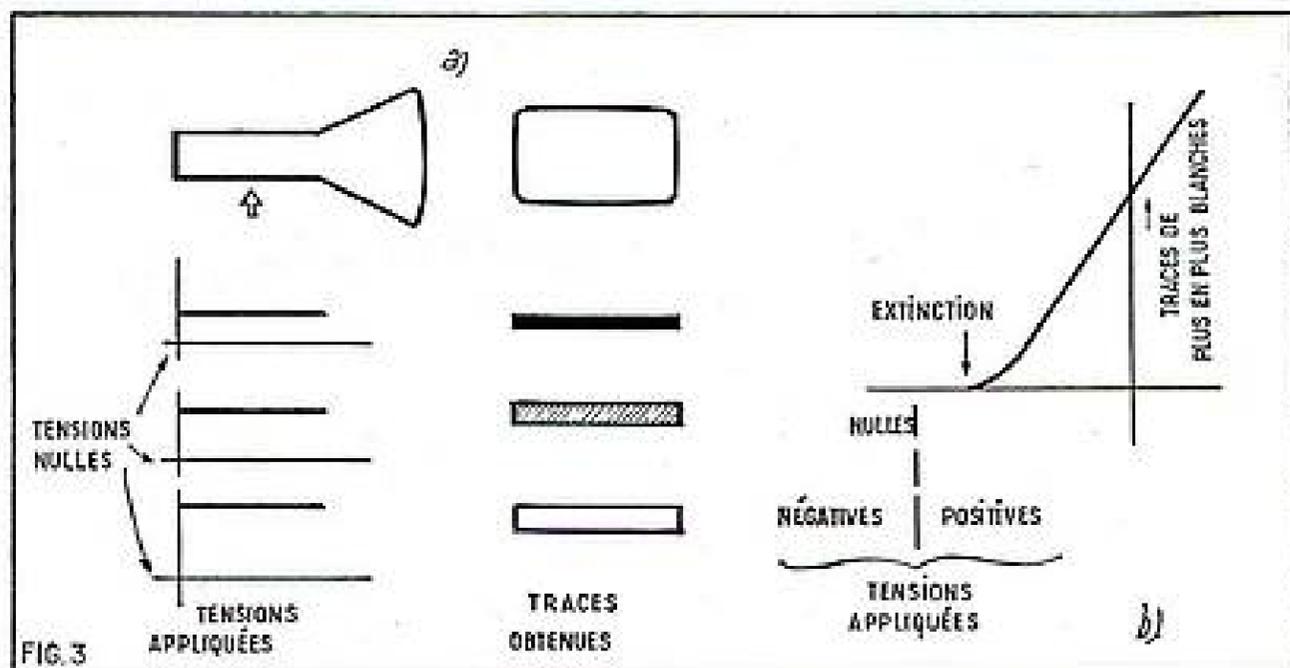
2. — Le but de la détection est double : éliminer la porteuse haute fréquence et supprimer l'une des deux alternances.

### La détection.

Cette fonction n'est ni nouvelle, ni réservée aux téléviseurs, et nous la retrouvons dans d'autres appareils électroniques à

hautes fréquences, à commencer par l'un des plus simples, la détectrice à réaction. On a l'habitude de justifier sa présence par la double nécessité que voici : pour actionner la membrane du haut-parleur, il faut des tensions, qui soient à fréquences basses et uni-directionnelles.

Ce double but — extraction de la BF de la porteuse et suppression de l'un des



3. — Les variations appliquées au tube cathodiques sont progressives et, bien souvent, les tensions négatives ne l'influenceront plus.

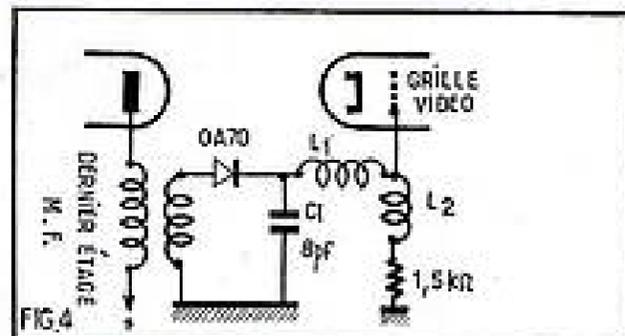
groupes d'alternances positives ou négatives (fig. 2) — la télévision n'aurait, en principe, pas à le remplir. Le tube cathodique, en effet, comme d'autres tubes et dispositifs électroniques est pratiquement dépourvu d'inertie, et sans atteindre peut-être la valeur nominale des moyennes fréquences, il serait tout de même apte à utiliser des signaux à des fréquences bien plus élevées que celles de la vidéo. De plus, le tube cathodique réagit progressivement à toutes les variations de son potentiel de commande (fig. 3 a) alors que le haut-parleur change carrément le sens de déplacement de sa bobine mobile sous l'effet d'une inversion de polarité ; dans les téléviseurs, en particulier, le tube se trouve éteint même avant les tensions nulles (fig. 3 b) et il resterait donc sans aucune réaction devant des potentiels plus négatifs encore.

Cette comparaison pourrait faire conclure à l'inutilité de la détection proprement dite dans les récepteurs de télévision et, bien qu'il y ait un peu de cela, nous ne voudrions pas nous cantonner dans des positions aussi extrêmes, et nous admettrons, sans trop la discuter, la présence habituelle de tels détecteurs. Nous irons même jusqu'à parler ici encore, comme le font les Anglo-Saxons, d'une deuxième détection, car si l'on veut effectivement cerner la question, il faudrait bien considérer le changement de fréquence lui-même comme une détection. Cela est tellement vrai que

l'on trouve dans des récepteurs de radio perfectionnés, tout comme d'ailleurs dans des appareils récents à transistors, des diodes dans cette fonction — complémentaire — de mélangeuse HF.

Si les détecteurs en télévision ressemblent aux montages similaires, dont nous avons l'habitude en radio, c'est surtout à cause de la présence d'une diode — presque toujours « à cristal ». Ils en diffèrent, par contre, fondamentalement, d'une part, par l'ordre de grandeur des organes employés, et d'autre part, — ce qui est bien plus important encore, — par la disposition de ceux-ci.

Notre figure 4, extraite de la documentation officielle d'un des plus grands constructeurs français, nous semble assez caractéristique de cette double différence. Elle montre, en effet, un élément de charge de la détection, commun avec la fuite de grille du tube amplificateur de la vidéo, ce qui simplifie incontestablement la transmission des signaux, et surtout de la fameuse com-



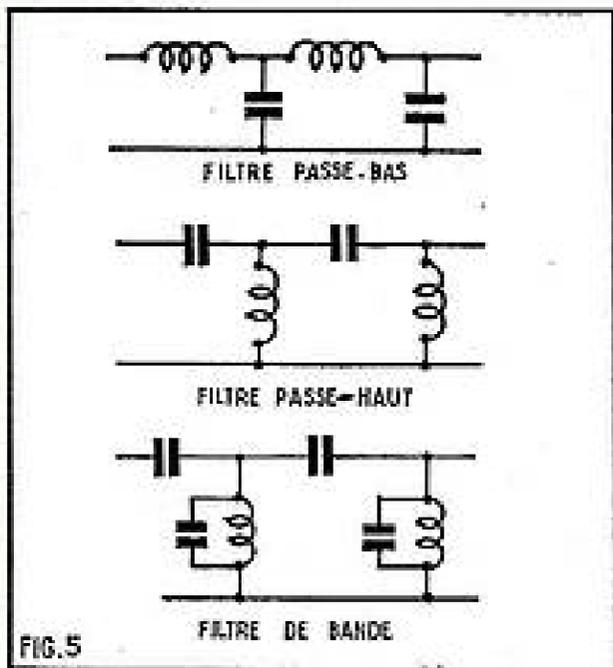
4. — En télévision, l'élément de charge de la détection ne forme souvent, qu'un avec la fuite de grille du tube vidéo.

posante continue, que nous nous bornons à citer ici.

### Éléments de correction.

Cette même figure fait également ressortir la différence importante de l'ordre de grandeur des organes, puisque, aux plusieurs centaines de milliers d'ohms, nous en opposons ici, tout juste, 2 à 5 000. Il est évident que des éléments de charge aussi faibles ne contribuent pas à augmenter le gain ; par contre, ils assurent plus facilement la transmission d'une bande de fréquences assez large, dont nous situerons la valeur nominale aux environs de 8 à 9 mégacycles. Cette limite, qui correspond à la bande passante de l'information-vidéo, reste pour ainsi dire moyenne, car elle ne tient pas compte de la forme purement rectangulaire des signaux de synchronisation qui devront, eux aussi, à peu de chose

(1) Voir les nos 182 et suivants de *Radio-Plans*.



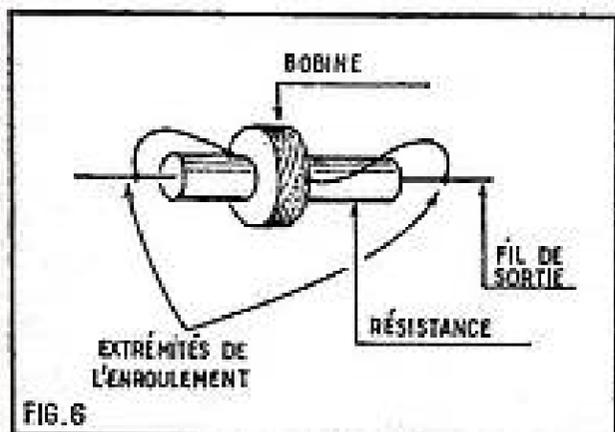
5. — Trois types de filtres couramment utilisés.

près, être détectés et transmis correctement, sans trace de déformations.

De toute façon, les diverses capacités parasites avec, en tête, celle de la diode et de la lampe, forment autant de causes d'affaiblissement, surtout vers les fréquences élevées, et si l'on désire effectivement amplifier dans les règles toute la bande passante, il faudra compléter par une ou deux selfs de correction, la détection et la section qu'elle occupe en commun avec la vidéo. Ces deux selfs L1 et L2 (fig. 4) forment un véritable filtre de bande, auquel nous pourrions associer même la capacité C1 dont l'emplacement laisserait conclure à un condensateur d'accord du dernier transformateur de la moyenne fréquence.

C'est là une erreur, généralement répandue, que de croire que l'on améliore les qualités de l'image en empilant dans ces selfs spire sur spire : suramplifier certaines fréquences détruit la beauté de l'image aussi sûrement que de les négliger. Comme dans tout filtre de bande (fig. 5), il faut respecter, et même avec une certaine précision, les valeurs respectives des trois organes fondamentaux, selfs, capacités et... résistances qui jouent un rôle essentiel d'amortissement. Cette remarque a pour but surtout de vous inciter à une certaine — et grande — prudence, dans tout examen ou dans toute intervention portant sur cette section.

Les selfs proprement dites, sont généralement bobinées directement (fig. 6) sur le corps — isolant — de la résistance, et c'est aux fils de sortie de celle-ci que l'on raccorde les extrémités de l'enroulement. En cas de doute, il ne suffit donc pas de vérifier la continuité du circuit à l'aide d'un ohmmètre, il faut encore noter la valeur



6. — Les bobines de correction sont souvent enroulées directement sur les résistances d'amortissement.

ohmique ainsi lue et qui devra bien se situer aux environs du court-circuit. En courant continu, le fil du bobinage l'emportera largement et la résistance, généralement bien plus importante, branchée en parallèle n'y changera pour ainsi dire rien.

D'un autre côté, si l'incident ne se borne pas à une coupure, facilement décelable, il vaudrait mieux procéder au remplacement de toute la pièce et même des deux selfs, insérées dans ce circuit et utiliser pour cela les éléments d'origine fournis par le constructeur lui-même. Nous avons vu trop d'appareils à haute définition donner une image tout juste digne de la télévision britannique, pour ne pas insister sur ce détail : surtout ne rien bricoler dans cette section.

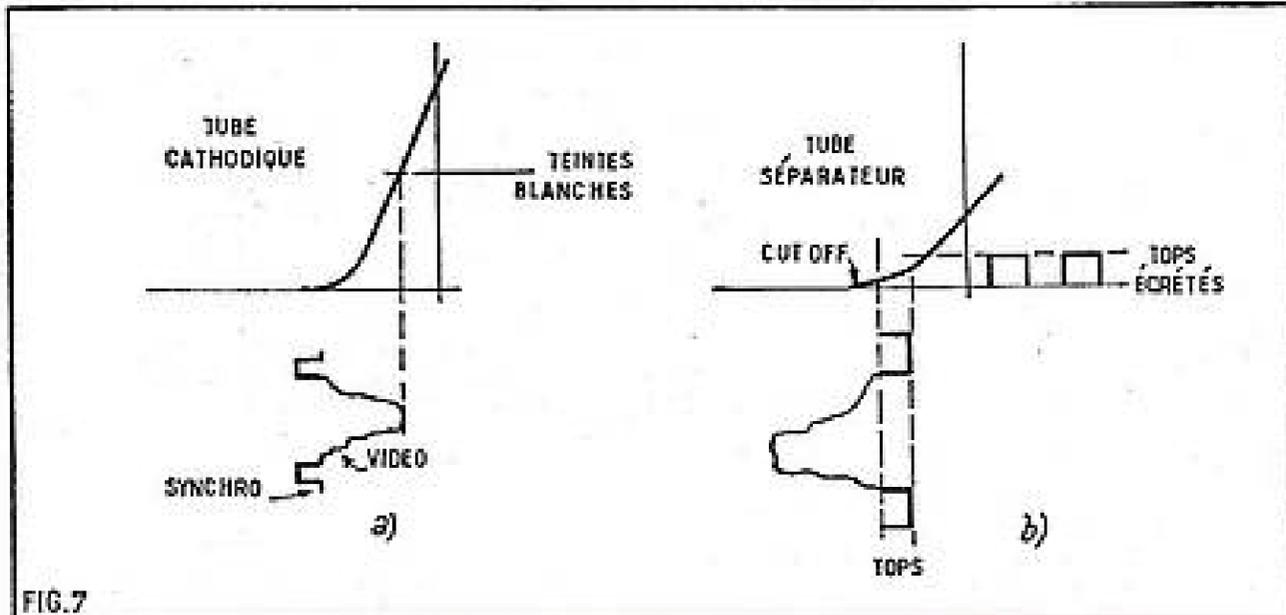


FIG. 7

#### Polarités de la détection.

Les circuits de détection en télévision doivent respecter encore une autre prescription tout à fait secondaire en radio, malgré les habitudes qui s'y sont établies. En rappelant le rôle des détecteurs MF-BF, nous avons bien parlé de la nécessité de maintenir l'une des alternances sans spécifier de laquelle, positive ou négative, il devrait s'agir : peu importe, en effet, à la membrane d'être actionnée par l'une ou l'autre, à condition qu'elle ne le soit

Pour déterminer si le signal à détecter doit être appliqué à la cathode ou à la plaque de la détection, nous avons donc, dans notre standard français, à tenir compte de l'électrode (cathode ou Wehnelt) du tube cathodique qui recevra les tensions modulées, et du nombre d'étages qui en sépare la détection. Cette servitude est imposée par la propriété bien connue que possède tout tube électronique, employé en télévision ou ailleurs, de présenter dans sa plaque des signaux ayant des polarités inverses de celles de la grille.

Notre figure 8 envisage ces diverses possibilités et on voit qu'elles se résument en somme en une inversion de la détectrice : cette particularité avait d'ailleurs servi naguère dans la transmission de program-

7. — Le sens de la détection importe, en télévision, pour que les teintes blanches le restent effectivement et aussi pour que la séparatrice reçoive bien des signaux de sens voulu.

mes, destinés à un certain public seulement et on l'emploie encore dans certaines émissions de variétés pour des truquages faciles. Pour les mêmes raisons, il est évident qu'en dehors de leurs nombreuses autres commutations les récepteurs du type « multi-standard » devront comporter encore un

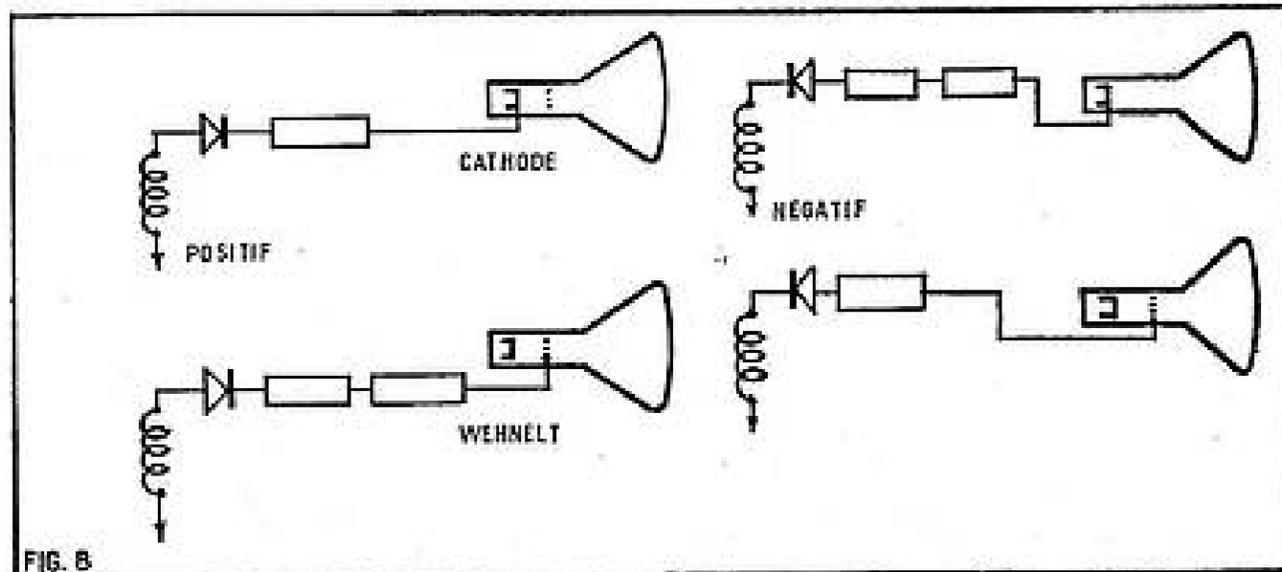


FIG. 8

que dans une seule direction. En télévision, par contre, il faut absolument tenir compte de la polarité des signaux appliqués, donc de ceux que l'on espère retrouver à la sortie, donc encore du sens même de la détection.

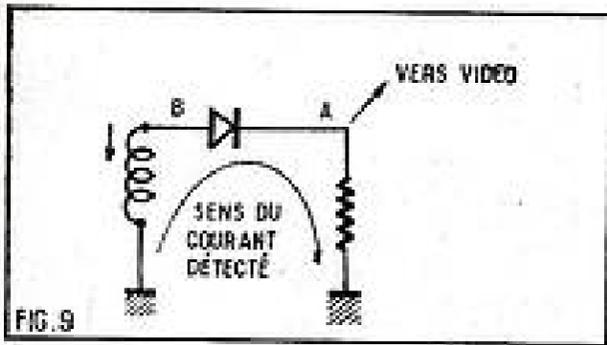
Il faut, en effet, d'une part, que les éléments de l'image qui étalent blancs à l'émission retrouvent cette teinte sur l'écran du tube cathodique (fig. 7) et, d'autre part, que la séparation vidéo-tops qui est, elle aussi, alimentée à la sortie de cet étage, écrête bien les seules parties de la synchronisation (fig. 7 b).

8. — La détection s'effectuera dans un sens ou dans l'autre suivant l'électrode de modulation du tube cathodique et le nombre d'étages-vidéo.

tel inverseur, si l'une des émissions à recevoir est, au départ, et par suite de ses propres caractéristiques, modulée en « négatif ».

#### Saturation.

Pour comprendre l'un des principaux incidents pouvant survenir dans la détection, il ne nous semble pas inutile de détaill-



9. — Les circuits de la détection présentent souvent un effet d'auto-polarisation.

ler quelque peu le fonctionnement de celle-ci. Il est notoire, et personne ne l'ignore, qu'une telle diode ne deviendra conductrice que si son anode est plus positive que sa cathode, ou encore — ce qui revient bien entendu au même, si cette cathode est plus négative que la plaque. Au départ, lorsque aucun courant ne circule dans le circuit, le point A (fig. 9) est au potentiel même de la masse, mais dès qu'on applique un potentiel convenable en B, le courant qui en résulte crée une chute de tension qui modifie les tensions relatives des deux électrodes.

Une tension d'entrée trop forte, appliquée à ce système à auto-polarisation peut ainsi parvenir à inverser le sens même de la détection et nous nous trouverions précisément devant les inconvénients que nous voulions éviter. C'est là l'une des causes les plus fréquentes de la saturation, qui cerne de blanc les parties noires de l'image (fig. 10), qui peut même la rendre négative, mais qui, en tout cas, perturbe la synchronisation. Le remède consiste, d'abord, à limiter l'amplification des étages qui précèdent la détection, ensuite à augmenter l'élément de charge de cette détection, mais cela ne va pas sans réduire les qualités de l'image et, enfin, à modifier la polarisation — généralement cathodique — de l'étage-vidéo, dont la fuite de grille est bien connue avec la détection.

De plus, la capacité d'entrée de ce tube est, du moins pour la HF, en parallèle sur la résistance de détection, et sans la présence de la self-série, elle interviendrait directement sur le dernier circuit accordé et risquerait d'en modifier les caractéristiques (fig. 11). Voilà donc la jonction faite avec cette vidéo et ses éléments propres.

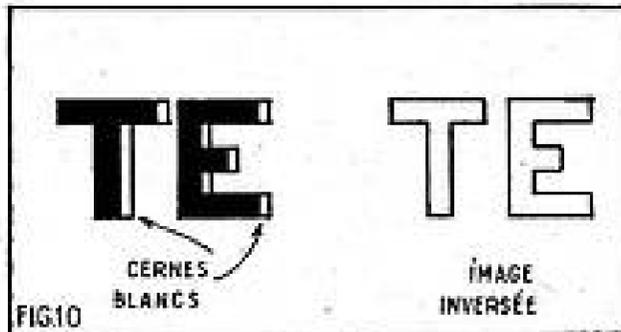
#### L'étage-vidéo.

Nous avons déjà eu l'occasion de le faire ressortir : l'étage-vidéo est chargé de fournir des volts dans sa plaque, mais, en fait, il faudrait ajouter une autre donnée, presque paradoxale : malgré cette fonction d'amplificateur en tension, l'étage devra comporter une lampe que l'on ferait mieux de classer parmi les tubes de puissance. La cause de cette anomalie, toute apparente, doit être recherchée encore dans la nécessité absolue de reproduire la totalité d'une bande passante particulièrement large, et, de façon générale, ce résultat sera atteint surtout au détriment du gain.

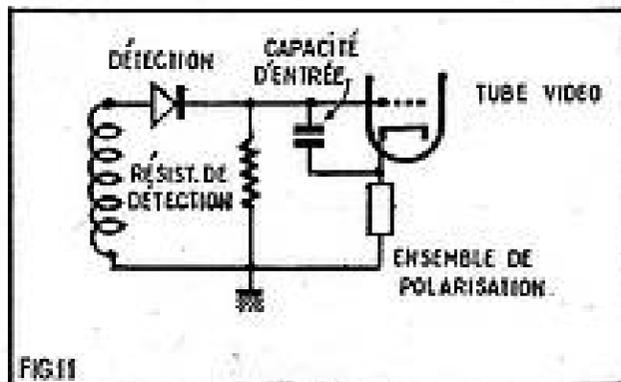
Seul, un tube de puissance peut nous faire sortir de ce cercle vicieux car, seul, il offrira, par suite de son fort débit, une chute de tension suffisante aux bornes d'une résistance de valeur ohmique réduite. Car la résistance de charge anodique de l'étage-vidéo sera du même ordre de grandeur que celle de la détection et pratiquement 2000  $\Omega$  constituent un maximum. De faibles écarts de ce maximum — de très faibles écarts même — 200 ou 300  $\Omega$ ! — suffisent pour réduire sensiblement l'amplification aux fréquences élevées de la bande passante voulue et, dans tous les cas, il vaut mieux ne pas trop la dépasser, même

en association avec une self de compensation.

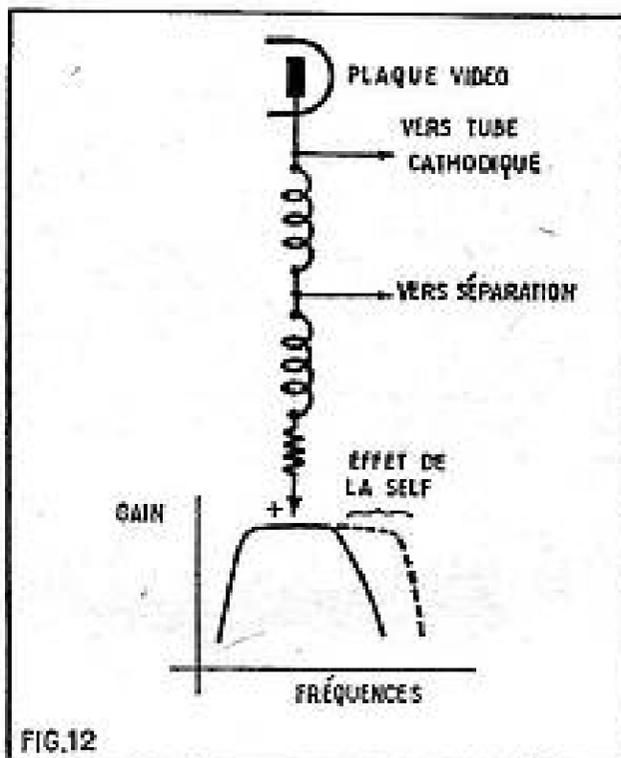
Les éléments de correction de cet étage se divisent, en fait, dans les récepteurs



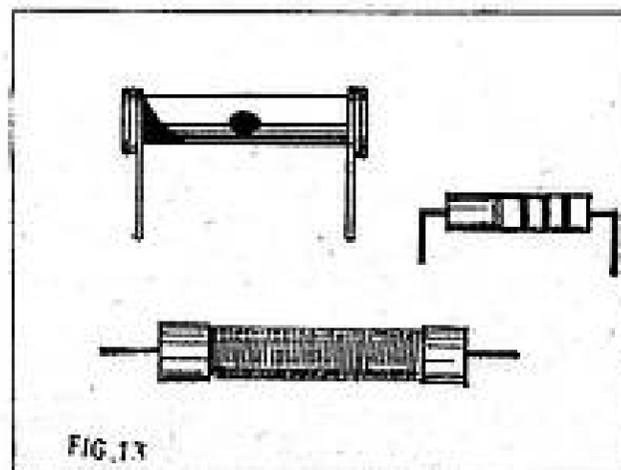
10. — Par suite de la saturation, les noirs seront bordés de blanc, ou même l'image sera tout à fait inversée.



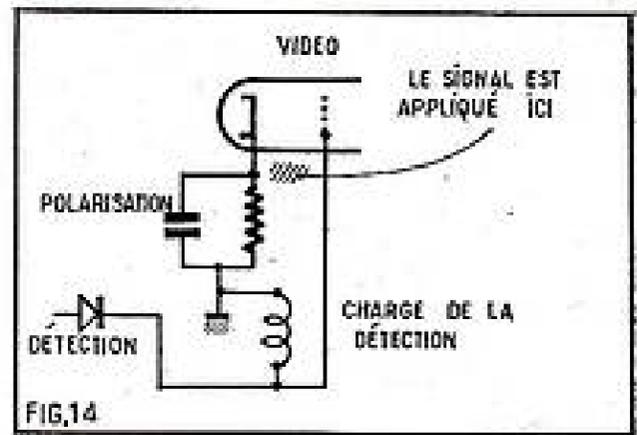
11. — Pour la HF, la capacité d'entrée du tube vidéo shunte la détection.



12. — Par suite de l'emploi de bobines en charges anodiques, on améliore la reproduction aux fréquences élevées.



13. — Trois types de résistances que l'on peut, à notre avis, employer en vidéo.



14. — On obtient encore un effet de contre-réaction, car le signal est bien appliqué entre cathode et grille.

modernes, en deux groupes, au moins : les selfs de corrections dans le circuits anodique et la contre-réaction cathodique maintenant généralement variable.

Le rôle de ces selfs est expliqué, la plupart du temps (fig. 12), par la présence, dans le circuit de la plaque, d'une charge variable avec la fréquence et surtout croissante avec elle ; rien de plus exact évidemment, mais il ne serait pas mauvais de se souvenir que c'est là aussi un élément de contrôle presque automatique qui intervient surtout lorsque le courant tend à augmenter, peut-être même au-delà de sa valeur normalement admissible.

C'est là un rôle complémentaire que l'on néglige souvent et qui expliquerait des coupures relativement fréquentes dans ce type de selfs. Indirectement, on comprendrait aussi pourquoi les résistances de charge qui, normalement, supporteraient vaillamment le débit prévu de ces lampes, alors qu'elles se muent en charbon pur au bout d'un court temps de service. On y emploie pour cela, souvent, des résistances d'un type ancien, de préférence aux modèles à enroulement isolant ; pour des dépannages éventuels, nous avons souvent rencontré des hésitations devant notre conseil de leur substituer tout simplement des résistances bobinées supportant une dissipation de 10 à 15 W. Nous ne craignons pas de l'affirmer à nouveau ici : il n'y a guère d'inconvénient à procéder ainsi : rarement (fig. 13) de telles résistances comptent plus de 50 spires, qui, pour des raisons d'isolement évidentes, sont, de plus, assez écartées les unes des autres et il serait étonnant que cela suffise à perturber l'action compensatrice des selfs prévus à cet effet, disons même à la supprimer complètement.

#### Contre-réaction.

Le principe de base du deuxième dispositif, celui de la contre-réaction (fig. 14), est également fort bien connu, mais la télévision y a (depuis peu) introduit un élément variable qui nous semble des plus intéressants. Malgré la position surprenante de la résistance de fuite de grille, le signal à amplifier sera encore appliqué contre la grille et la cathode ; celle-ci contient, très souvent, sinon toujours, un circuit de polarisation qui agit sous l'effet du courant anodique déjà amplifié. On obtient ainsi un effet de compensation de gain qui agit à l'inverse de l'amplification et que l'on peut accentuer encore en shuntant la résistance ; la contre-réaction deviendra de nouveau dépendante de la tension et non plus de l'intensité et elle s'exercera surtout sur les variations les plus lentes du signal.

Dans les récepteurs les plus modernes, la résistance cathodique (fig. 15) est scindée en deux fractions dont une parfois même variable, et suivant l'origine de la scène transmise, direct-extérieur, direct-studio, ou film, on shunte l'une ou l'autre de ces

# Synchronisation simplifiée d'un projecteur de cinéma et d'un magnétophone

par J. DEWEERDT

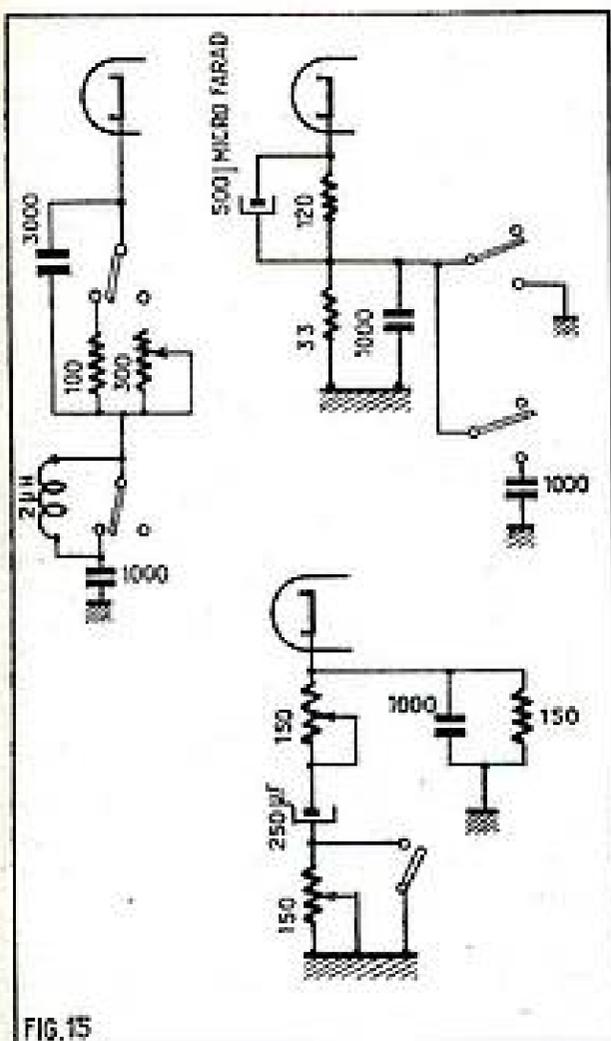


FIG. 15. — Trois systèmes pratiques de commande de la contre-réaction.

fractions par un ou deux condensateurs. Cette même figure montre encore comment la construction industrielle ou commerciale exploite ce principe et ces circuits présentent l'avantage et l'intérêt de pouvoir être incorporés sans aucune difficultés dans des montages déjà existants, même s'ils remontent à quelques années.

## Retards de transmission.

En dehors du gain et de la bande passante, l'étage-vidéo doit surtout présenter à la perfection la propriété de répondre instantanément à toutes les variantes de tension et de fréquences, aussi brusques à l'établissement et à la disparition soient-elles. C'est que de tels signaux forment obligatoirement les tops de synchronisation et qu'ils interviennent dans les détails mêmes de l'image ; il en est de même encore chaque fois que l'on doit passer d'un niveau blanc à un niveau noir, ou inversement, et cette situation a de fortes chances de se produire à la fin de la ligne, au moment même où on incorpore les éléments de synchronisation dans le signal à transmettre.

Pour apprécier les qualités de cet amplificateur, on observera précisément des distances telles que A'B (fig. 16), distances qui correspondraient très directement à des durées — car, en réalité, pour passer de A en B, la tension n'empruntera pas cette jolie ligne droite, et AA'B ne formera pas vraiment un triangle rectangle : on se trouvera plutôt devant une sorte d'arc de cercle qui, dans la tactique, se traduira par des demi-teintes et des traces verticales pas aussi nettes que nous pourrions le souhaiter en haute définition.

## Conclusion.

Malgré tous ces problèmes, que nous posons ainsi sans vraiment indiquer des panacées miraculeuses, nous voudrions résumer notre avis par une recommandation, que nous croyons tout de même optimiste : ne cherchez pas trop à améliorer, dans

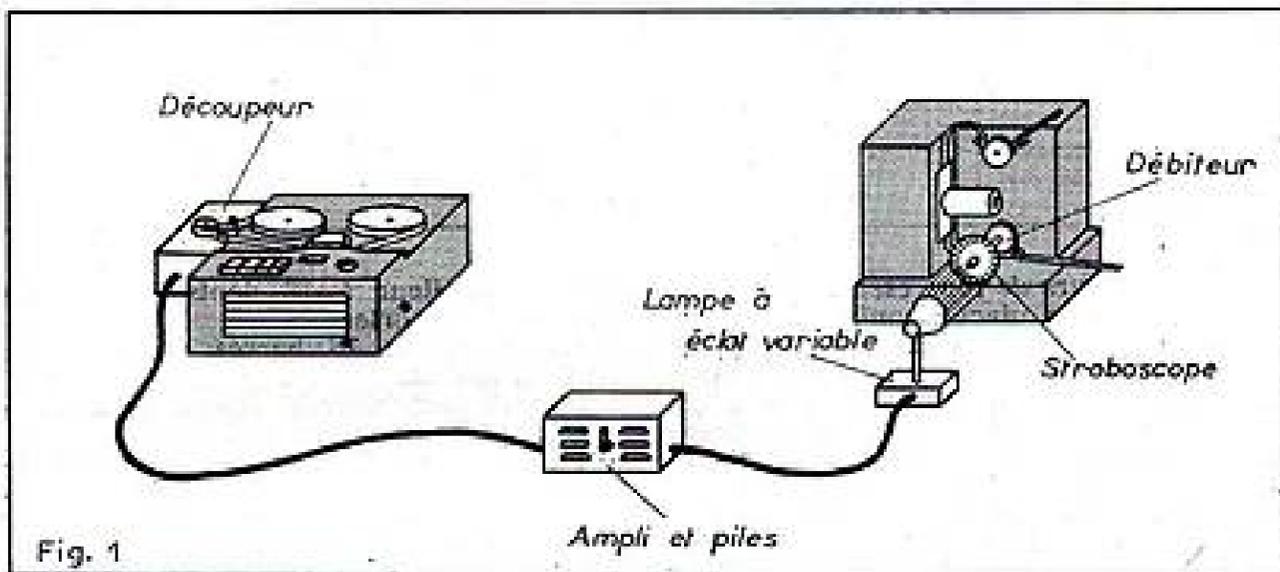


Fig. 1

Tous les cinéastes amateurs savent combien il est agréable d'accompagner un film d'une sonorisation : commentaire,

cette seule section ; la vidéo n'est qu'un aboutissement et toutes les sections qui la précèdent interviennent au même titre dans le résultat final.

Si déjà vous devez intervenir, alors observez bien la disposition des organes que vous comptez remplacer, faites-en au besoin un petit croquis rapide, respectez les connexions de masse et replacez contre le châssis les organes qui occupaient déjà cette position... même si aucune position apparente n'existe : les capacités, elles, joueraient tout de même leur rôle et surtout, n'ajoutez pas de fil blindé, même pas du câble coaxial. Bref, n'innovez pas et chaque fois que cela est possible, consultez le constructeur : celui-ci n'a peut-être pas produit ce qu'il y a de meilleur, mais il a probablement étudié chacun de ces points de détail, et si vous voulez y apporter des modifications, alors n'hésitez pas à beaucoup étudier, vous aussi.

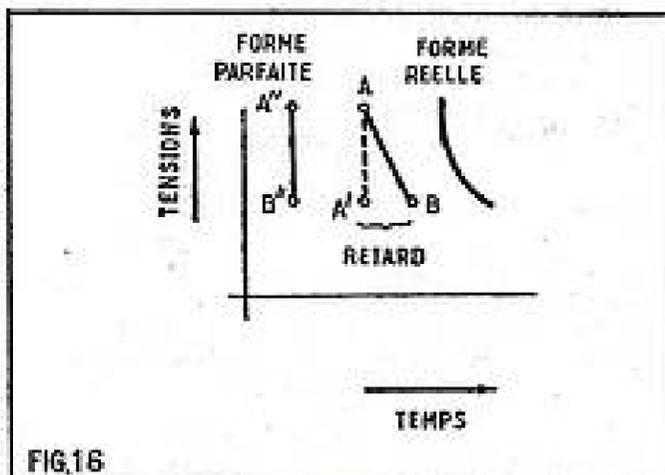


FIG. 16

16. — L'étage-vidéo doit répondre instantanément à toute variation de tension.

fond sonore, bruitage, etc. Cette sonorisation peut faire l'objet d'un « montage » sur bande magnétique.

Le problème est alors de régler la vitesse du projecteur par rapport à celle du magnétophone, afin de respecter la concordance prévue entre les montages « images » et « son ». Il existe d'excellents synchronisateurs qui ont le gros défaut d'être assez coûteux. D'autre part, le projecteur doit être du modèle prévu pour l'adaptation du dispositif, ou bien subir quelques modifications plus ou moins aisées. Certes, ces appareils ont le gros avantage de maintenir automatiquement une synchronisation parfaite.

La solution adoptée ici (fig. 1) est d'un prix de revient minime, ne nécessite aucune modification du projecteur ni du magnétophone, et se révèle parfaitement suffisante, dans beaucoup de cas. Elle fait appel au principe bien connu du stroboscope, mais alors que les stroboscopes habituels sont contrôlés par la fréquence fixe du secteur alternatif, nous utilisons un disque stroboscopique éclairé par une lampe dont la fréquence des éclats est commandée par la bande magnétique elle-même. Ainsi, même si la vitesse de défilement du magnétophone varie, le projecteur restera en concordance avec celui-ci. Un inconvénient : le stroboscope doit être surveillé durant le déroulement du film et l'opérateur doit effectuer lui-même les corrections de vitesse. Avec un projecteur tournant régulièrement cette surveillance se réduit en fait à de brefs coups d'œil.

## Le synchronisateur.

La figure 2 fait apparaître sa décomposition en trois parties :

- à gauche, le découpeur de tops, entraîné par la bande magnétique ;
- au centre, l'amplificateur à 3 transistors ;
- à droite, le disque stroboscopique fixé sur un débiteur du projecteur et l'ampoule à éclat variable qui l'éclaire.

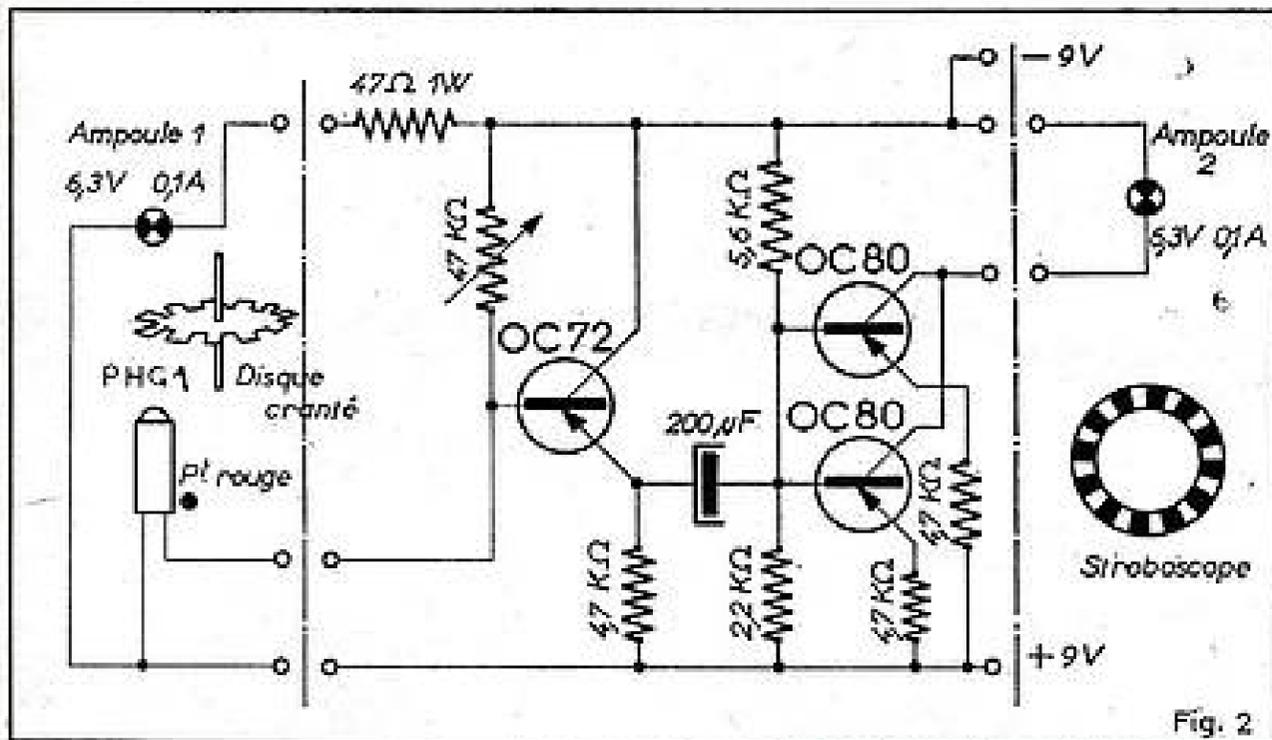


Fig. 2

Le découpeurs de tops est contenu dans une petite boîte placée contre le magnétophone. La bande magnétique, entre la bobine débitrice et la tête de lecture, vient passer sur un cabestan qui tourne en entraînant un disque cranté. Les crans de ce disque passent entre une petite ampoule (1) sous-voltée (émission d'infrarouges) et une photo-diode, et « modulent » la lumière qui arrive à cette dernière. La diode traduit ces modulations de lumière en variations du courant qui la traverse.

L'amplificateur... amplifie... ces variations de courant et délivre un courant « modulé » sous une puissance suffisante pour alimenter l'ampoule (2) éclairant le disque stroboscopique. L'emploi de 2 transistors en parallèle fixés par des clips de refroidissement sur une petite plaque d'aluminium permet d'éliminer tout échauffement de ces transistors. A défaut de OC 80, des OC 74 doivent pouvoir convenir.

L'ensemble en fonctionnement consomme environ 180 mA, permettant l'utilisation de 2 piles 4,5 V standard en série.

Cabestan, disque cranté et stroboscope.

Le cabestan et le disque cranté (fig. 3) doivent tourner à 1 tour-seconde environ. Le diamètre du cabestan sera donc de 30 mm pour la vitesse de 9,5 cm/s et 60 mm pour 19 cm/s.

Il faut alors déterminer les caractéristiques du stroboscope et du disque cranté. Le stroboscope portera de 1 1/2 barre noire par image. Ainsi, s'il doit être fixé

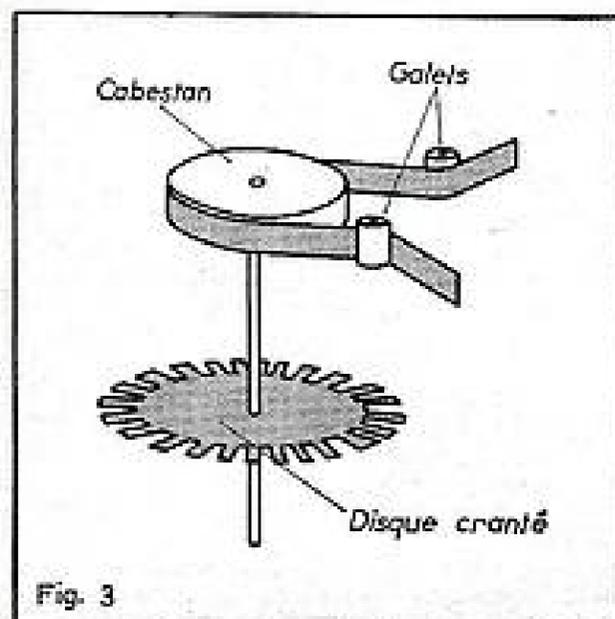


Fig. 3

sur un débiteur à 12 dents (12 images par tour), il portera :  
 $1,5 \times 12 = 18$  barres noires et 18 espaces blancs.

D'autre part, pour la vitesse de 16 images/seconde, il faudra :  
 $1,5 \times 16 = 24$  éclats lumineux par seconde, donc le disque cranté portera 24 dents séparées par 24 intervalles de même largeur.

Il est facile d'adapter ces calculs à tous les cas particuliers. Le nombre 1 1/2 n'est pas impératif; prendre 2 si nécessaire

Comment enregistrer.

Il est commode de pouvoir faire l'enregistrement du montage sonore sans avoir à projeter constamment le film en même temps.

Un procédé simple est possible en construisant d'abord le petit appareil de la

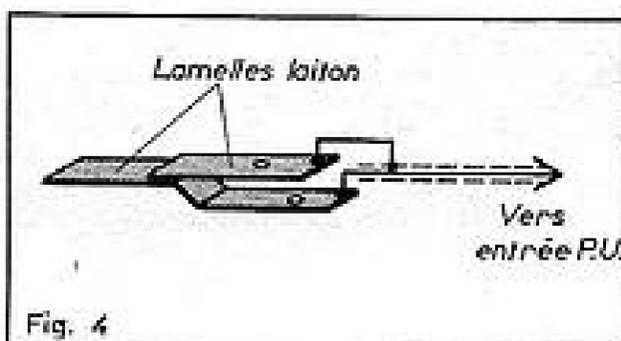


Fig. 4

figure 4 relié à l'entrée P.U. du magnétophone. Le film et la bande magnétique que l'on se propose d'utiliser sont montés à leur repère de départ, la bande passant naturellement sur le cabestan du synchronisateur. Le magnétophone est en position d'enregistrement P.U. On démarre et l'on règle la vitesse du projecteur d'après le stroboscope.

A chaque changement de « séquence sonore » prévu par le plan de sonorisation, on appuie une ou deux secondes sur la languette A. Celle-ci, reliée au « point chaud » de l'entrée, est ainsi coupée de la masse et le contact du doigt permet d'enregistrer un puissant ronflement. On marque de même la fin du film.

On range alors film et projecteur. Remettant la bande magnétique au départ, compteur du magnétophone à 0, on « écoute » alors cette bande qui ne porte que les ronflements enregistrés, et à cha-

(en présence de nombres impairs, par exemple).

Le diamètre du disque cranté sera alors choisi de manière à donner aux dents et aux intervalles une largeur de 4 à 5 mm. En pratique, le nombre de dents multiplié par 3 donne un diamètre convenable :

Exemple : 24 dents :  $24 \times 3 = 72$  mm de diamètre conviendront. Le diamètre du stroboscope est à votre choix (40 mm, par exemple).

Régloge.

L'ensemble monté, bande magnétique en place sur le cabestan, on fait fonctionner le magnétophone. L'ampoule (2), qui éclairait faiblement à l'arrêt, doit scintiller régulièrement. Régler la résistance ajustable de 47 kΩ à la plus forte valeur permettant cependant d'obtenir une luminosité convenable de l'ampoule.

Si l'ampoule (2) éclaire trop à l'arrêt, augmenter légèrement la résistance de 5,6 kΩ, la diminuer dans le cas contraire.

Des suggestions à essayer : remplacer OC72 par OC75 dont le gain en courant est supérieur, remplacer la résistance fixe de 4,7 kΩ par une résistance ajustable mettre 500 ou 1000 µF entre + et - 9 V...

Fonctionnement.

Le magnétophone étant en marche, il suffit de régler la vitesse du projecteur de manière que le disque stroboscopique semble immobile. Si celui-ci semble tourner dans le sens de rotation du débiteur, le projecteur tourne trop vite; en sens inverse, il tourne trop lentement.

que top, on note au passage l'indication du compteur.

On peut alors enregistrer la sonorisation désirée. On sait que, par exemple, il faut enregistrer l'ouverture de 0 à 47, un commentaire de 47 à 58, etc. Il restera ensuite à vérifier au cours d'une projection, film et bande synchronisés.

J. DEWEERDT.

**UNIQUES!... CES COURS**  
 dus aux méthodes Fred KLINGER

**COURS COMPLET** Niveau : « Sous-ingénieur Electronicien »  
**AGENT TECHNIQUE** 104 pages avec 23 questionnaires et corrigés types.

Le 1<sup>er</sup> COURS DE **TRANSISTORS** vraiment pratique  
 Théorie de toutes les applications modernes et PRACTIQUES.

**COURS DE MONTEUR-CABLEUR** 3 mois suffisent pour faire de vous un **VRAI TECHNICIEN**

Ces cours peuvent être complétés par notre gamme de **TRAVAUX PRATIQUES**, UN LABORATOIRE CHEZ VOUS A DOMICILE

**COURS SPÉCIAL « MATHS » RADIO** Révision et applications mathématiques même supérieures.

**NOUVELLE DOCUMENTATION N° 310** avec programmes détaillés sur simple demande sans engagement de votre part.

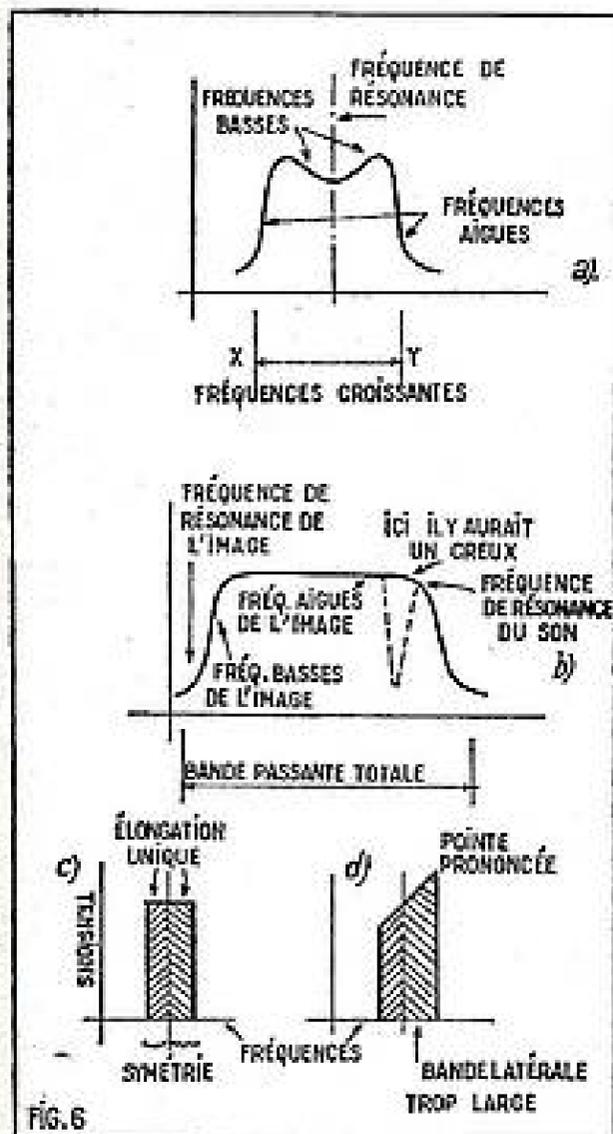
● 12 formules de paiement échelonnées à votre convenance ●

**Cours Polytechniques de France**  
 67, boulevard de Clichy, 67, PARIS-9<sup>e</sup>

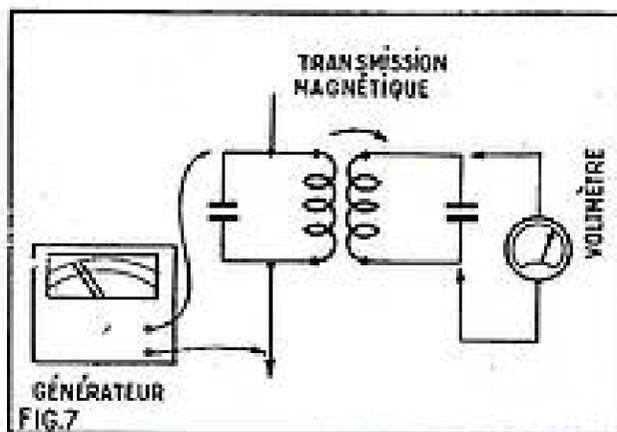
se calcule comme on le sait, à l'aide d'une très fameuse formule et elle s'inscrit bien sur le graphique (fig. 4 c) sous la forme d'une pointe très nette X-Y-Z.

En plaçant à proximité de cet ensemble (fig. 5 a) un autre circuit résonnant, dont la fréquence de résonance serait la même, on diminuerait cette pointe, on l'absorberait pour ainsi dire de l'intérieur et on aboutirait à un graphique qui présenterait encore des régions de plus forte tension, mais qui compterait maintenant deux pointes (fig. 5 b). Le résultat serait identique, si la transmission des signaux, d'un étage en suivant, se faisait par couplage magnétique (fig. 5 c) et tout alignement « au maximum », comme nous l'avons évoqué dans notre introduction, risquerait d'entraîner surtout l'une ou l'autre des déformations des bosses du graphique (fig. 5 d).

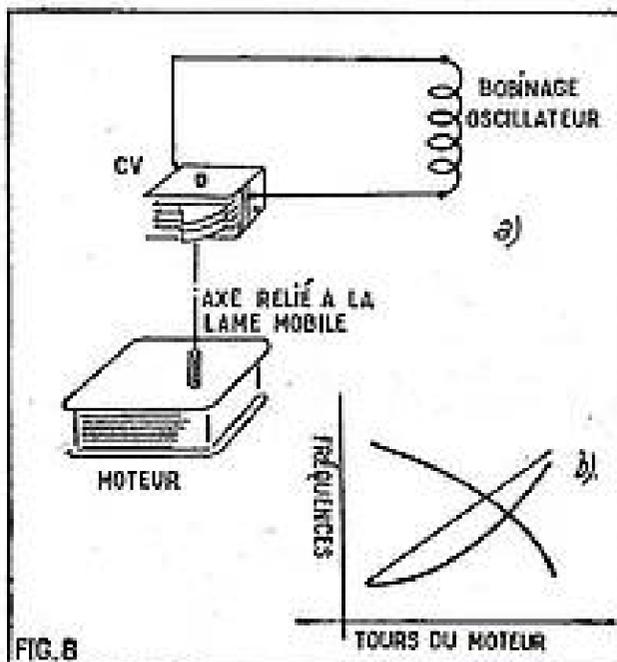
Les tensions de sortie plus importantes que la valeur moyenne ne se produisent maintenant plus pour une seule fréquence, mais plutôt pour toute une bande de fréquences : c'est là le dispositif dit du « filtre de bande ». Lorsque l'amplificateur est chargé de reproduire uniquement le registre acoustique, nous trouverons (fig. 6 a) les fréquences les plus basses au centre de cette bande et les fréquences les plus élevées vers les flancs de la courbe de réponse : limiter son étendue c'est donc supprimer du même coup les aiguës en plus ou moins grande quantité. S'il s'agit d'un amplificateur incorporé dans un récepteur de télévision, cette largeur permettra, d'une part, de « sonoriser » l'image, et elle confèrera, d'autre part, à l'image, ses qualités de finesse et de stabilité (fig. 6 b). Dans un appareil, destiné à la réception de la modu-



6. — Le circuit présente la bande passante totale X-Y, mais les fréquences basses se situent près de la résonance; en télévision, cette bande est nettement plus large encore (d) et elle inclut le son; en FM, enfin, il faut attacher autant d'importance à la symétrie des bandes qu'à l'égalité des tensions.



7. — Dispositif pour le relevé point-par-point.



8. — En entraînant les lames mobiles du CV par un moteur synchrone on wobble l'oscillateur à la fréquence du secteur; la variation des fréquences dépendra (b) du profil même des lames; il est même possible de faire décroître la fréquence, lorsque le moteur est en mouvement.

lation de fréquence, enfin, il ne suffit pas d'effectuer l'alignement pour que toute la bande passante soit reproduite : il faut encore que les deux moitiés de la courbe soient parfaitement symétriques (fig. 6 c) en fréquence et en amplitude, par rapport à la fréquence centrale.

#### Principe de la wobble.

Pour obtenir les courbes vues jusqu'ici, on pourrait, certes, procéder point par point : un générateur placé (fig. 7) à l'entrée du premier circuit délivrerait, à tour de rôle, chacune des fréquences qui forment la bande passante — et même quelques autres situées en deçà et au-delà de cette bande ; un voltmètre placé à la sortie du deuxième circuit indiquerait les diverses tensions obtenues pour chacune de ces fréquences ; on reporterait les deux données sur un même graphique et... on verrait apparaître l'une ou l'autre de ces courbes.

Est-il besoin d'insister sur la lenteur du procédé, sur son imprécision aussi, bref pratiquement sur l'impossibilité d'en tirer un profit pratique quelconque ?

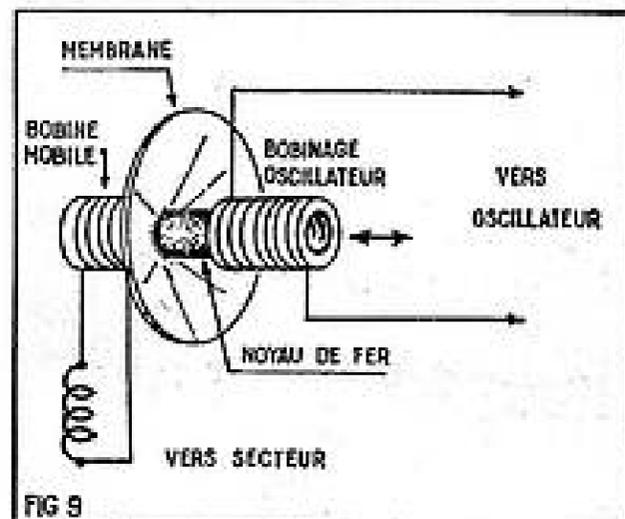
Les appareils qui ont nom « wobbleurs » font varier cette fréquence automatiquement suivant un rythme bien déterminé pour cela. Les dispositifs électroniques ou mécaniques qui permettent d'obtenir ce résultat sont trop nombreux, pour que nous les passions tous en revue, ici, et l'intérêt serait d'une valeur discutable ; nous en citerons tout de même trois, très brièvement, parce qu'ils aident à comprendre, à la fois, le processus et la trace

obtenue. Envisageons le cas d'un circuit accordé sur 450 kHz et dont la bande passante totale serait de 20 kHz, ce qui oblige pratiquement à faire passer le signal de 440 à 460 kHz.

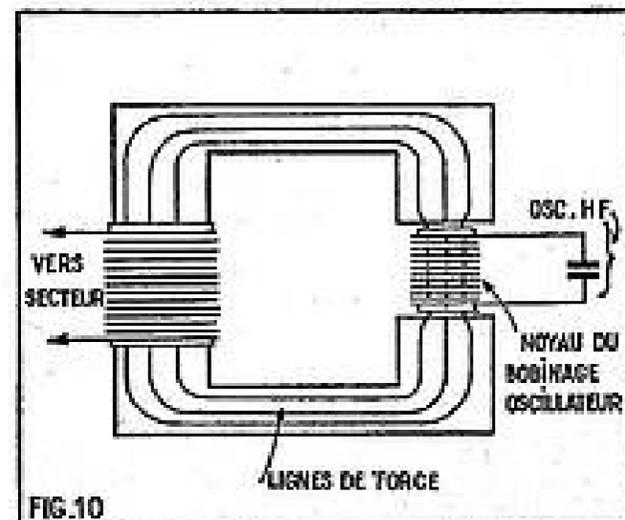
Dans notre premier système, l'oscillateur sera accordé sur l'une ou l'autre des fréquences extrêmes. Il se distinguera d'un oscillateur normal par le seul détail (fig. 8 a) d'un condensateur variable solidaire de l'axe d'un moteur électrique ; en tournant, celui-ci entrainera les lames mobiles du CV et modifie indirectement la fréquence de cet oscillateur. La rapidité de cette variation dépendra donc de la vitesse du moteur et, si celui-ci est du type synchrone, cette rapidité sera une fonction directe de la fréquence du secteur (fig. 8 b).

Le deuxième système, que nous voulons évoquer rapidement, part encore du secteur électrique que l'on applique, cette fois-ci, à la bobine mobile d'un haut-parleur après avoir dosé correctement la tension que celle-ci est capable de supporter. La membrane ne saura pas faire la différence entre ces cinquante périodes et un signal « franchement acoustique », elle se déplacera encore, comme elle le ferait normalement. Comme on a pris la précaution de fixer sur cette membrane soit un noyau en fer pulvérisé (fig. 9), soit une simple plaque métallique, il suffira de permettre à l'un ou à l'autre de ces organes d'agir sur le bobinage d'un oscillateur (en variant la self ou l'amortissement) ; celui-ci changera encore sa fréquence au rythme même de ces 50 p/s du secteur.

Le troisième et dernier système, enfin, constitue très certainement la solution la



9. — Le secteur est appliqué à la bobine mobile, un noyau est solidaire de la membrane; en pénétrant plus ou moins dans le bobinage on modifie la fréquence de l'oscillateur.



10. — Le bobinage oscillateur comporte un noyau magnétique et celui-ci fait partie de circuit total; toute modification des lignes de force se traduit, entre autres, par une modification de la fréquence de l'oscillateur.

**Pendant la période des vacances  
remise exceptionnelle de 10 %  
sur tous nos appareils.**

**APPAREILS DE MESURE  
MARQUE J.M.J.  
TEST TV AD : OSCILLOSCOPE**

pour Amateur, possédant toutefois de bonnes caractéristiques techniques. Bande passante verticale 2 MHz. Base de temps de 10 Hz à 60 kHz. Tubes utilisés : 8 x EF80 - E280 - CAGS, redresseur spécial + cathoscope VCR 139 A.

**PRIX TRÈS AVANTAGEUX : 400 F.**  
A CRÉDIT : 100 F à la commande.

**TEST TV A : OSCILLOSCOPE**

pour Amateur (et Professionnel). Même version que le TEST TV AD mais avec cathoscope DGT 132.

**PRIX EXCEPTIONNEL : 500 F.**  
A CRÉDIT : 125 F à la commande.

**TEST TV P : OSCILLOSCOPE**

pour Professionnel. Bande passante verticale 5 MHz. Atténuateur d'entrée compensée (tolérance 5 %). Base de temps de 10 Hz à 70 kHz stabilisée par diode. Tubes utilisés : 8 x EF80 - EF88 - E280 - 3 x 6AL5, redresseur spécial + cathoscope DGT 132.

**PRIX SENSATIONNEL : 750 F.**  
A CRÉDIT : 150 F à la commande.

**MO-LF : GÉNÉRATEUR  
BASSE FRÉQUENCE**

Bandes couvertes. Signaux sinusoïdaux de 20 Hz à 200 kHz en 4 gammes. Signaux carrés de 20 à 200 kHz en 3 gammes. Stabilité et précision supérieure à 3 %.

Tubes utilisés : 3 ECC82-0A2-E200.  
**PRIX EXCEPTIONNEL : 450 F.**  
A CRÉDIT : 125 F à la commande.

Tous nos ensembles sont réalisés en circuit imprimé et de présentation luxueuse en dimensions standard. Profondeur 19 cm. Hauteur 22,8 cm. Long. suivant appareil.

NOTA. — Malgré nos prix, ces appareils sont livrés uniquement montés et réglés. Nos prix sont nets, franco de port et d'emballage pour la métropole.

Documentation technique générale contre 1 F en timbres.

**ELECTRONIC' STATION**  
SEMEZIES-CACHAN (Gers)

**COURS PROGRESSIFS  
PAR CORRESPONDANCE**

**UNE ECOLE SPECIALISEE  
EN ELECTRONIQUE**

**L'INSTITUT FRANCE  
ELECTRONIQUE**

24, rue Jean-Mermoz - PARIS (8<sup>e</sup>)

**FORME l'élite  
DES RADIO-ELECTRONICIENS**

MONTEUR • CHEF MONTEUR  
SOUS-INGENIEUR • INGENIEUR  
TRAVAUX PRATIQUES  
PREPARATION AUX DIPLOMES  
DE L'ETAT

PLACEMENT  
ASSURE



SANS ENGAGEMENT  
DOCUMENTATION RP 20  
SUR SIMPLE DEMANDE

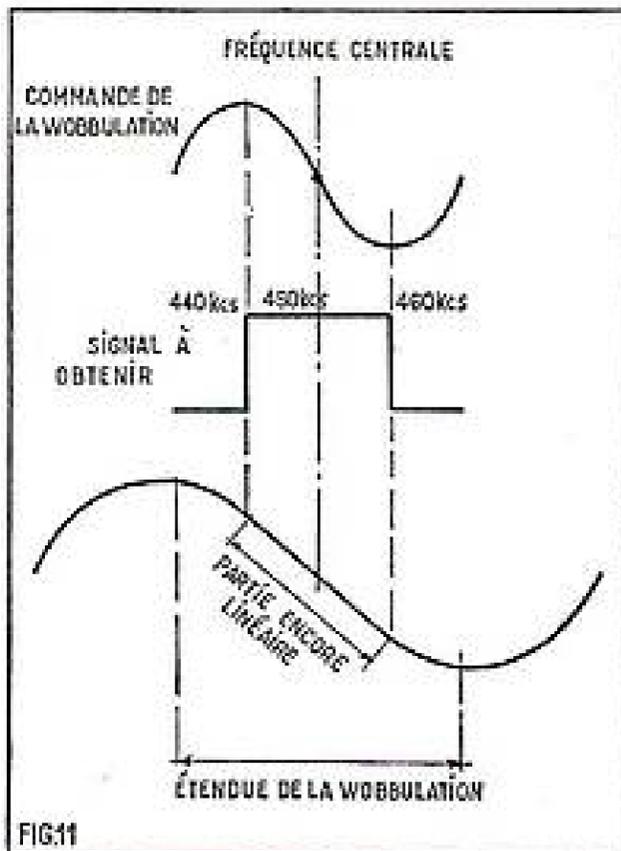


FIG.11

11. — Seule la partie de la sinusoïde, située entre les deux maxima, peut pratiquement servir à la variation de la fréquence, donc à la wobble.

plus technique, mais on se heurte à certaines difficultés de réalisation, que nous ne pouvons pas approfondir ici. Le bobinage oscillateur muni d'un noyau, fait cette fois-ci partie (fig. 10) d'un circuit magnétique qui porte déjà un gros enroulement branché sur le secteur. Celui-ci n'agira, d'ailleurs, qu'indirectement, puisqu'on alimente cet enroulement avec des tensions déjà redressées. En appliquant donc de tels signaux variables, c'est l'ensemble du circuit magnétique qui sera parcouru par des lignes de force, également variables, y compris la petite self :

Le changement régulier de la fréquence propre de cet oscillateur aura encore été obtenu.

13. — Dispositif pratique de wobble et d'observation du résultat sur l'écran d'un oscilloscope. Le relaxateur interne de ce dernier est mis hors circuit et c'est du même secteur que l'on part pour obtenir la wobble et la déviation du spot.

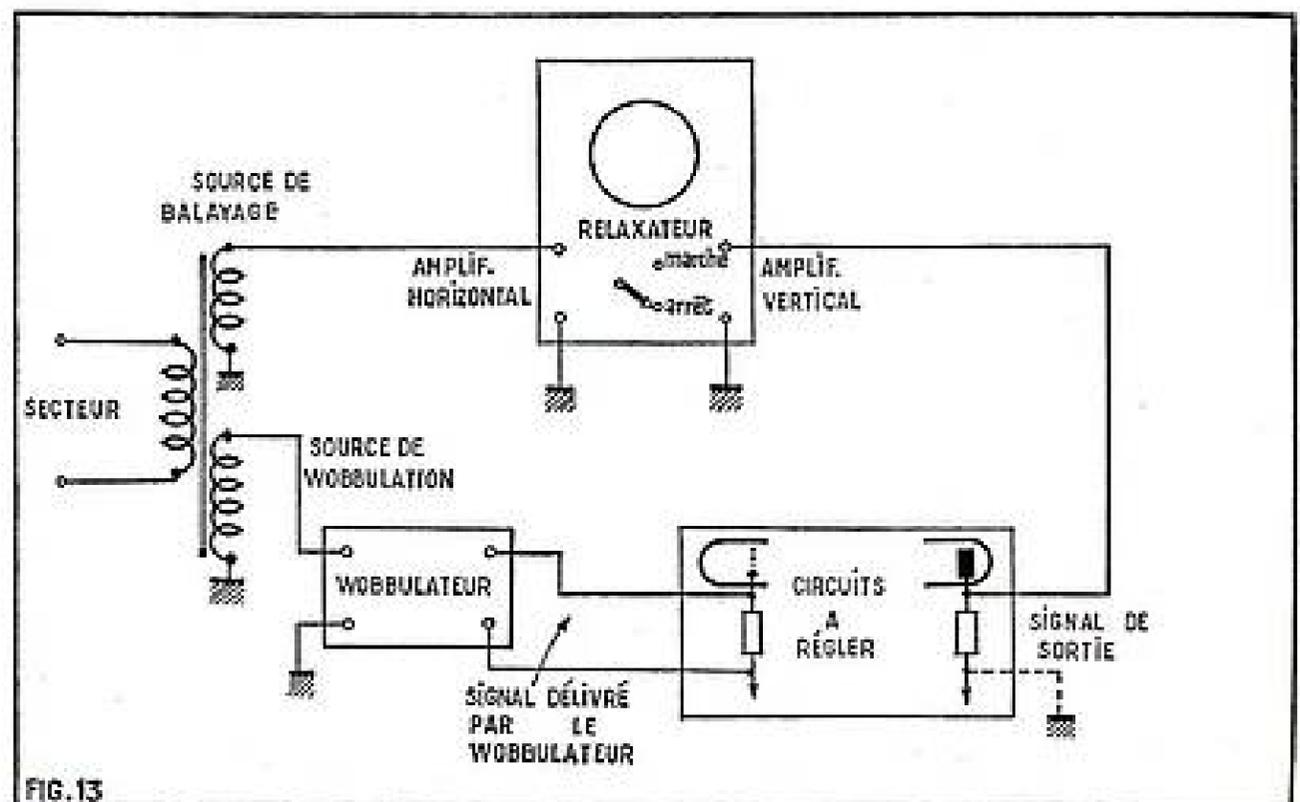


FIG.13

**Synchronisation.**

Voilà donc pour le principe qui montre bien, au moins, que les trois systèmes décrits utilisent, comme bien d'autres d'ailleurs, le secteur électrique comme source proprement dite de la wobble, mais c'est une partie seulement de la sinusoïde qui servira directement à la variation de la fréquence. Cette sinusoïde comporte (fig. 11), comme toute autres sinusoïde,

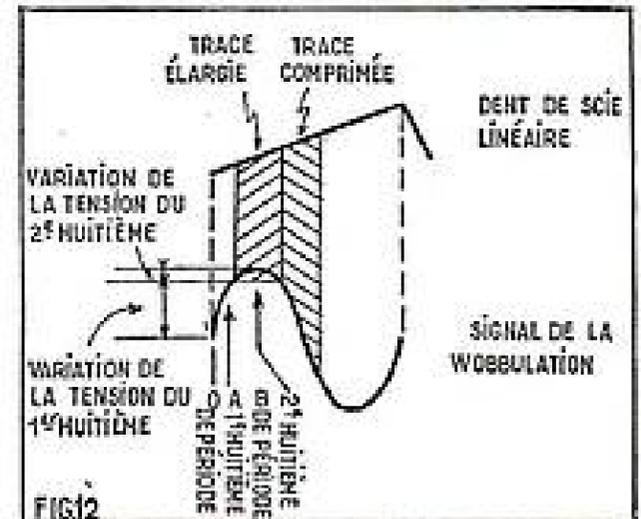


FIG.12

12. — La variation de la tension dans une sinusoïde ne croît pas linéairement avec le temps, comme le ferait une dent de scie : le mélange de ces deux signaux conduit alors à un manque de linéarité.

deux alternances et autant de maxima et c'est entre ceux-ci que la variation sera « continue » : ou constamment croissante ou constamment décroissante. Ces deux maxima représentent donc les fréquences extrêmes, soit du wobble, soit du circuit à aligner, alors que les passages par les tensions nulles correspondront à la fréquence centrale, de part et d'autre de laquelle la fréquence variera régulièrement. Rien n'empêche d'ailleurs que l'étendue de la wobble dépasse de beaucoup la bande passante des circuits (cas de la sinusoïde du bas de notre figure), à la seule condition que la partie intéressante de la variation reste régulièrement variable.

La sinusoïde se compose, si l'on peut dire, de tensions différentes, que nous pouvons appliquer sans difficulté aux plaques verticales de l'oscilloscope, soit directement, soit plus souvent à travers l'amplificateur correspondant. Si les choses restaient ainsi, on obtiendrait tout juste une

trace verticale qui ne se développerait donc nullement dans le sens horizontal ; pour obtenir une figure ainsi développée, il suffirait d'appliquer le relaxateur intérieur de l'oscilloscope. Mais de tels relaxateurs délivrent généralement des signaux en forme de dents de scie qui feraient correspondre leurs parties linéaires (fig. 12), même aux sections de la sinusoïde dont la variation n'est plus régulière dans le temps. Il est évident qu'au huitième de période OA correspond une variation de la tension, bien plus importante qu'au huitième suivant, AB, et de façon générale, la trace obtenue serait comprimée dans sa partie médiane.

Le plus simple serait donc de supprimer le relaxateur intérieur et d'appliquer aux plaques horizontales la même tension, donc la même fréquence qu'au wobblateur lui-même, et c'est ainsi qu'on aboutit au montage élémentaire, mais réel, de notre figure 13 : on aura obtenu, à la fois, le synchronisme des signaux — même durée à la wobblution et à l'oscilloscope — et une bonne linéarité, qui ne risque d'être détruite que par des performances, plutôt par des défauts intérieurs de l'oscilloscope lui-même.

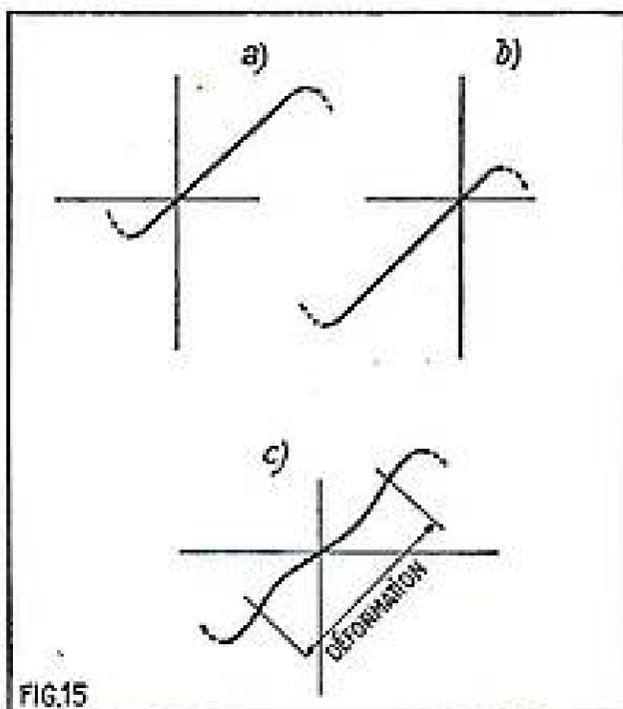
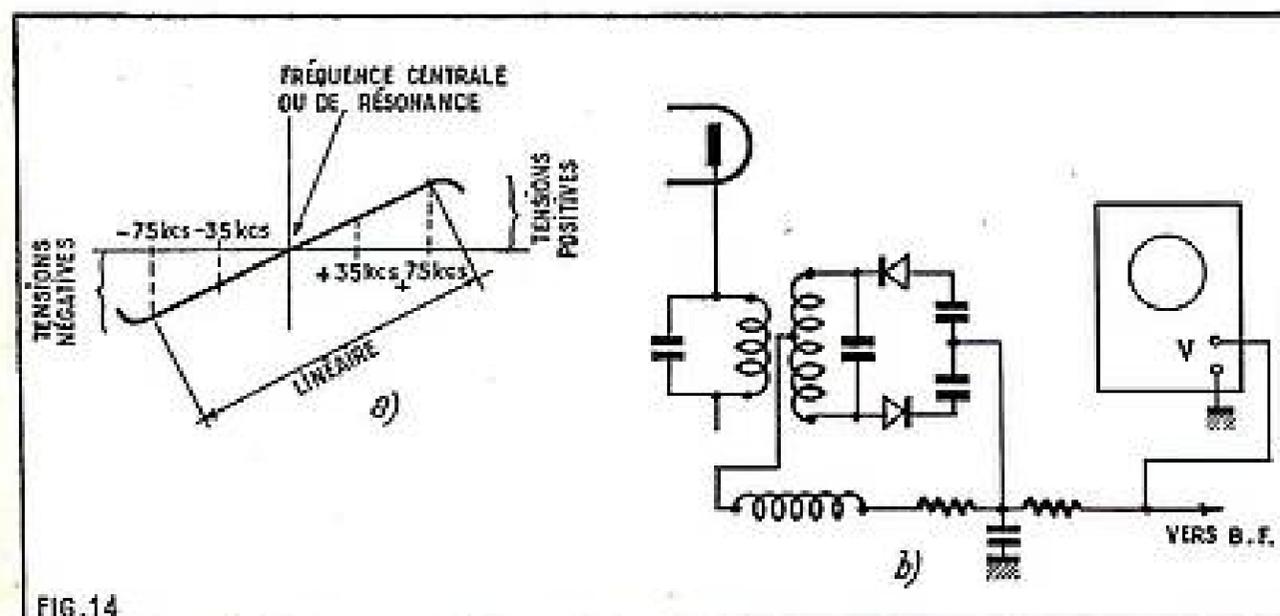
#### Modulation de fréquence.

Dans une émission modulée en amplitude, la puissance sonore se répercute sur l'axe vertical de la courbe de réponse ou de résonance : à un son plus fort correspondra une tension moyenne plus importante. On pourra, lors de l'alignement, ne pas tenir compte de cette puissance et, dans une certaine mesure, le calage des fréquences restera le même, quel que soit le réglage du récepteur, à forte ou à faible sensibilité.

En FM, par contre, cette puissance interviendra très directement, car, dans ce système, un son plus fort se traduit par une variation de fréquence plus importante ou encore par une largeur de bande plus grande. De même, lorsque l'intensité du son diminue — ce qui se produit sans arrêt, ne serait-ce qu'à cause de la puissance, différente suivant les notes — la bande se rétrécit et, pratiquement, elle variera ainsi sans cesse.

Finalement, on estime — en France — que les circuits eux-mêmes devront avoir une largeur environ cinq fois plus grande que la fréquence la plus élevée à repro-

14. — La forme en S que l'on cherche à obtenir dans l'alignement de la FM ressemble encore à la sinusoïde de la figure 11 ; en b, dispositif pratique pour l'observation de ce signal : le wobblateur se trouve à gauche de la détection et son emplacement exact dépend de la sensibilité de l'amplificateur.



15. — Ces trois sortes de déformations sont également inadmissibles : elles détruiraient, toutes trois, les avantages « musicaux » de la FM.

duire, soit 75 000 périodes (fig. 11). La porteuse elle-même se situera dans cette FM encore à zéro volt, et elle se placera au centre de la bande passante totale. Pour obtenir une reproduction sonore impeccable, ce qui est bien le but de la FM, il faudra donc respecter avant tout la linéarité de la partie de la courbe de réponse, située entre + 75 kHz et - 75 Hz, et c'est cette exigence qui donne lieu à la fameuse courbe en S (fig. 14 a) qui n'est rien autre, comme nous le comprenons maintenant parfaitement, que la partie centrale d'une sinusoïde (voir aussi fig. 11).

Pour mieux aboutir à cette symétrie, on fera même appel à un procédé de détection, également symétrique, par exemple, à un discriminateur (fig. 14 b), et on branchera l'ensemble comme le montre cette même figure. Aligner un récepteur FM, et surtout son détecteur, c'est donc rechercher, d'une part, (évidemment) les elongations aussi élevées que possibles, et d'autre part — et c'est bien là le plus important — des elongations rigoureusement égales de chaque côté de la porteuse centrale, ou encore de la fréquence d'accord de la MF.

Les formes a et b de notre figure 15 sont, toutes deux, malgré leur exagération, tout à fait inacceptables, car chacune d'elles conduira à peine à une reproduction sonore comparable à celle d'un vulgaire récepteur AM ; et même la forme c, quoique moins grave, sera loin de la perfection requise.

## Vous n'avez peut-être pas lu tous les derniers numéros de « RADIO-PLANS »

Vous y auriez vu notamment :

N° 188 DE JUIN 1963

- L'amateur et les surplus.
- Cellule FM simplifiée.
- Le FUG-10 reconstruit.
- La modulation de fréquence.
- Bases de l'oscillographie.
- Convertisseur OC à transistors.

N° 187 DE MAI 1963

- Le satellite français « Synchrones ».
- Les émissions d'amateurs.
- Le cathode Follower.
- Le tube au néon : un wattmètre.
- Deux dispositifs électroniques.

N° 186 D'AVRIL 1963

- Electrophone portatif.
- Voltmètre électronique à transistors.
- Notes sur l'entretien des disques.
- Récepteur portatif à 7 transistors.
- Bases du téléviseur.

N° 185 DE MARS 1963

- TV privée et payante.
- Tuner AM-FM.
- Mégathom à transistor.
- Comment devenir OM.
- Bases de l'oscillographie.

N° 184 DE FÉVRIER 1963

- Contrôleur universel.
- Brosse audio-optique.
- Que faut-il penser de la tolérance ?
- Commande à distance d'un amplificateur BF
- Petit récepteur à 2 transistors.

N° 183 DE JANVIER 1963

- Prise de vue TV à la portée de l'amateur.
- Ampli de guitare.
- Caméra de TV aux infrarouges.
- Bases du téléviseur.

N° 182 DE DÉCEMBRE 1962

- « Marinor II » usine volante.
- Un interphone à commutation automatique.
- Un téléviseur moderne 819-825 lignes.
- Un voltmètre électronique.
- Un amplificateur BF de haute fidélité.

1.50 F le numéro

Adressez commande à « RADIO-PLANS », 43, rue de Dunkerque, Paris-X<sup>e</sup>, par versement à notre compte chèque postal : Paris 259-10. Votre marchand de journaux habituel peut se procurer ces numéros aux Messageries Transports-Presses.



# CIRCUITS D'ALIMENTATION

par N.-D. NELSON

## Généralités.

En raison de leur faible poids et encombrement et aussi parce que les transistors consomment peu et fonctionnent sur basses tensions, ceux-ci sont les "tubes" les plus indiqués pour les montages électroniques portables.

Ces qualités sont toutefois à apprécier également pour les montages fonctionnant sur secteur et, en analysant le problème attentivement, on constate qu'un téléviseur à transistors sera supérieur à un téléviseur à lampes pour les raisons suivantes :

a) Son poids plus réduit permettra de le transporter plus facilement d'un endroit à un autre ;

b) Le faible encombrement du montage permettra une meilleure aération des éléments dans un coffret de dimensions normales ;

c) Il est toujours intéressant de réduire la consommation même si la source est le secteur. Avec un téléviseur à transistors la consommation est de quelques dizaines de watts, alors qu'avec des lampes le minimum est environ 150 W et beaucoup de téléviseurs consomment 200 W et plus.

d) Il est également possible avec les transistors de concevoir des téléviseurs à alimentation par batterie et par le secteur. Il suffirait que l'on place entre ce dernier et les points + et - batterie un dispositif produisant un courant continu à basse tension identique à celui fourni par les batteries.

Au cours de l'étude générale des circuits on a pu constater que certaines parties du téléviseur à transistors nécessitent une tension continue d'alimentation largement supérieure à 12 ou 15 V. Ainsi, en VF on a remarqué des alimentations de 40 à 100 V, et pour le tube cathodique il faut disposer de hautes tensions jusqu'à 400 V pour les diverses anodes, et de la très haute tension pour l'anode finale, pouvant atteindre 18 kV.

Les tensions jusqu'à des valeurs de l'ordre de 400 V peuvent être obtenues de trois manières : à partir du secteur, à l'aide de convertisseurs continu basse tension à continu haute tension, en utilisant les impulsions de la base de temps lignes fonctionnant comme montage convertisseur.

Il va de soi que le procédé consistant à utiliser le secteur limitera le fonctionnement du téléviseur au seul secteur comme source d'alimentation.

Les réalisateurs doivent, par conséquent, décider d'avance si le téléviseur qu'ils conçoivent sera à alimentation uniquement

sur secteur ou si celle-ci sera mixte ou uniquement par batteries.

Remarque que toute alimentation uniquement sur batteries peut être précédée d'un convertisseur tension du secteur à tension continue de 12 à 15 V remplaçant les batteries.

Voici maintenant l'analyse de quelques montages d'alimentation adoptés dans divers téléviseurs expérimentaux.

Rappelons que le montage de l'alimentation du téléviseur expérimental Gosem a été étudié dans nos premiers articles consacré à ce téléviseur et donnant au lecteur une idée générale sur les circuits TV à transistors.

## Alimentation du téléviseur de La Radiotechnique.

Le schéma de montage de l'alimentation du téléviseur expérimental réalisé au Laboratoire d'Applications de La Radiotechnique est donné par la figure 1.

Les techniciens qui ont étudié et réalisé ce téléviseur ont opté pour le fonctionnement sur secteur uniquement, mais il ne doit pas être difficile de prévoir certaines modifications permettant le fonctionnement d'un appareil analogue sur une source de basse tension continue.

Deux parties composent cette alimentation. La première fournit 15 V sous 5 A, et la seconde deux hautes tensions de +

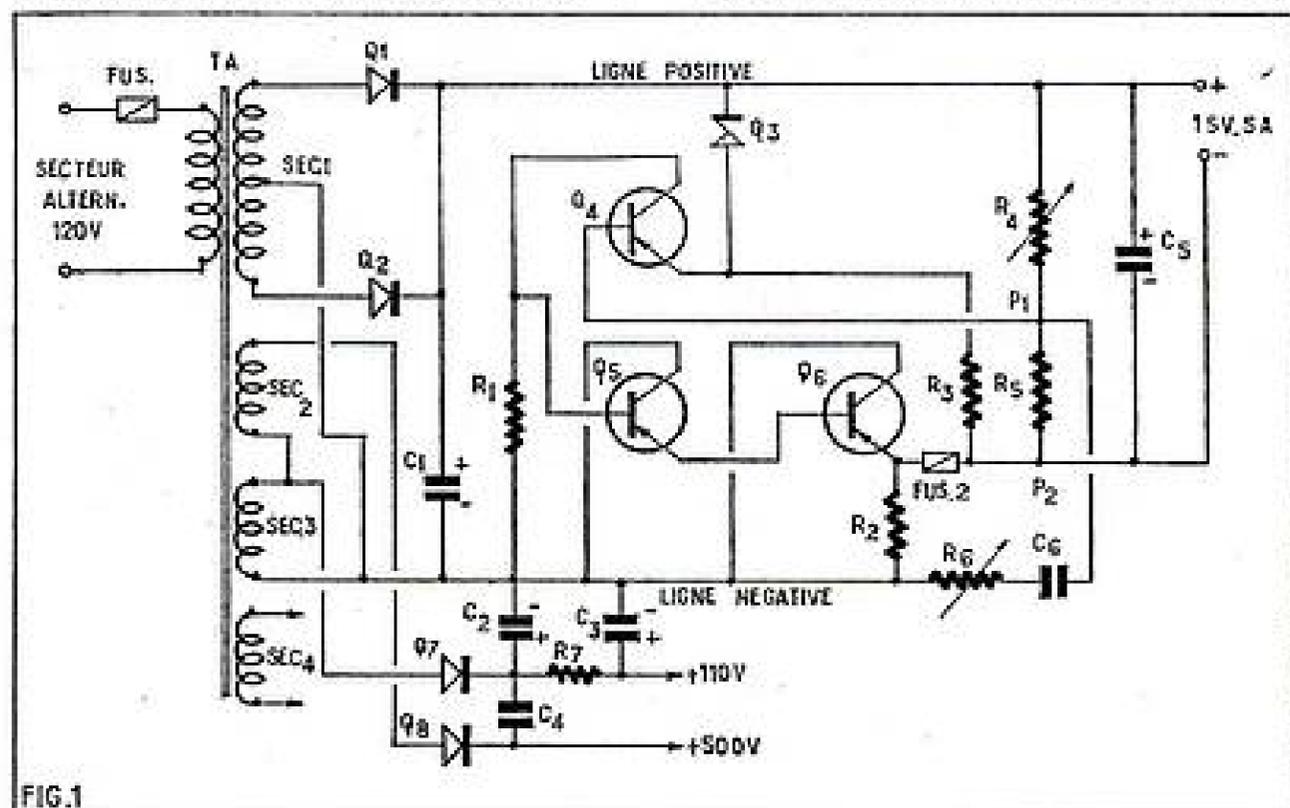
110 V et + 500 V. La basse tension remplace celle d'une batterie d'accumulateurs ou, à la rigueur, de piles. Elle est régulée, donc de même qualité que celle fournie par batteries.

Les deux alimentations, basse et haute tension, ont une source commune, le secteur alternatif dont la tension est appliquée au primaire d'un transformateur d'alimentation de conception classique, mais dont les tensions des divers enroulements secondaires ont des valeurs convenant aux tensions créées par les dispositifs stabilisateurs.

Le primaire est prévu pour 120 V, mais il est évident qu'il pourrait être à plusieurs tensions : 110, 120, 130, 150, 200, 240 V, etc. Tous les montages spéciaux sont admissibles pour ce primaire : fusibles, enroulements à monter en série ou en parallèle, ou d'une manière particulière permettent d'adopter ce primaire à la tension du secteur, condensateurs antiparasites entre extrémités du primaire et la masse, interrupteur combiné ou non avec un des potentiomètres de réglage de la puissance sonore ou celui de luminosité.

Le secondaire 1 est à prise médiane. La tension alternative aux bornes de la totalité de cet enroulement est de 17 V sous 4 A ce qui permet de déterminer le nombre des spires et la section du fil.

Le système de redressement est bilatéral,



(1) Voir les nos 176 et suivants de Radio-plans.

**COGEREL**  
CENTRE DE LA PIÈCE DÉTACHÉE  
Département "Ventes par Correspondance"  
COGEREL-DIJON (voir adresse officiel)  
Magasin-Pilote-3, RUE LA BOÉTIE, PARIS 8<sup>e</sup>

**POUR VOS ACHATS DE COMPOSANTS, ÊTES-VOUS AU COURANT DE NOS NOUVELLES CONDITIONS?**

N.B. Le nouveau catalogue (RP.101) vous sera envoyé contre 4 timbres pour frais.

PAR COMMANDE

de 100 à 200 F
de 200 à 300 F
de 300 à 400 F
de 400 à 500 F
de 500 à 1 000 F
au-dessus de 1 000 F

VOUS AVEZ DROIT À

Port gratuit
escompte 2%
escompte 3%
escompte 4%
escompte 5%
escompte 10%

identique à celui adopté dans les radio-récepteurs classiques. Le redressement est réalisé par deux diodes,  $Q_1$  et  $Q_2$ , toutes deux du type OA31. La tension alternative est appliquée aux anodes, en opposition de phase, tandis que la tension continue apparaît entre la ligne négative et les deux cathodes réunies, avec, bien entendu, le + aux cathodes et le - à la ligne négative reliée à la prise médiane du secondaire 1.

Le système de régulation est monté entre la ligne positive et la ligne négative. Il comporte une diode régulatrice zener  $Q_3$  du type OAZ205, deux transistors  $Q_1$  et  $Q_2$  du type OC74, et un transistor  $Q_4$  du type OC26.

La tension régulée est obtenue entre les points + et - 15 V avec un courant de 5 A.

Le filtrage est assuré par  $C_2$  de très forte capacité. Un fusible, Fus 2, protège l'alimentation contre une consommation supérieure à un peu plus de 5 A.

Voici les valeurs des éléments du montage de la partie régulatrice et basse tension :  $R_1 = 1 \text{ k}\Omega$ ,  $R_2 = 3 \Omega$ ,  $R_3 = 320 \Omega$ ,  $R_4 =$  potentiomètre bobiné de  $1 \text{ k}\Omega$  monté en résistance ( curseur relié à un des extrémités),  $R_5 = 470 \Omega$ ,  $R_6 = 10 \text{ k}\Omega$  potentiomètre bobiné monté en résistance,  $C_1 = 7000 \mu\text{F}$ ,  $C_2 = 7000 \mu\text{F}$ ,  $C_3 = 500 \mu\text{F}$ , tous les condensateurs électrolytiques tension de service 25 V.

#### Circuits haute tension.

Passons maintenant aux circuits de haute tension. Le secondaire 2 en série avec le secondaire 3, fournissent les tensions alternatives permettant d'obtenir après redressement et filtrage deux hautes tensions continues.

Le secondaire 3 a une extrémité à la ligne négative. L'autre extrémité attaque la diode  $Q_4$  par l'anode. Il en résulte grâce au redressement (passage des alternances positives uniquement) une tension positive entre la cathode de  $Q_4$  et la ligne négative.

Le filtrage est soigné. Il est réalisé avec la cellule RC composée de  $C_4$ ,  $C_5$  et  $R_7$ . Aux bornes de  $C_4$  on a 110 V avec le + du côté de  $R_7$ .

Les valeurs des éléments de cette partie sont :  $Q_4 =$  OA210,  $C_4 = C_5 = 50 \mu\text{F}$  150 V (ou deux fois  $50 \mu\text{F}$  en un seul bloc),  $R_7 = 580 \Omega$ .

Pour obtenir 500 V continu, on a utilisé le secondaire additionnel Sec 3. La tension alternative fournie par les secondaires 2 et 3 en série attaque l'anode de la diode  $Q_5$ . La HT redressée apparaît aux bornes de  $C_6$  avec le + à la cathode de la diode. Le filtrage est assuré par  $C_6$ , mais on remarquera que l'extrémité de ce condensateur opposée à celle reliée à la cathode de  $Q_5$ , n'est pas reliée à la ligne négative mais à  $C_4$ .

Comme  $C_4$  est de  $0,5 \mu\text{F}$  et  $C_6$  de  $50 \mu\text{F}$ , l'ensemble de  $C_4$  et  $C_6$ , en série vaut un peu moins de  $0,5 \mu\text{F}$ . L'avantage de ce mode de branchement réside dans la réduction de la tension appliquée à  $C_6$ , qui n'est que de 390 V au lieu de 500 V et permet de monter un condensateur  $C_6$  pour tension de service 400 V (essai 1 500 V) au lieu de 500 V (essai 2 000 V).

En raison du faible courant consommé sous 500 V, le filtrage par le condensateur  $C_6$  est suffisant.

La diode  $Q_5$  est du type OA211.

Les tensions alternatives des enroulements Sec 2 et Sec 3 sont de 80 V 25 mA et 250 V 10 mA.

Le même transformateur possède ainsi un secondaire 4 de 6,3 V 0,6 A (ou autre valeur) pour l'alimentation du filament du tube cathodique. Rappelons que deux des derniers modèles de tubes, dont nous avons donné l'analyse dans un précédent article, ont un filament de 11,5 V (tube AW36-10

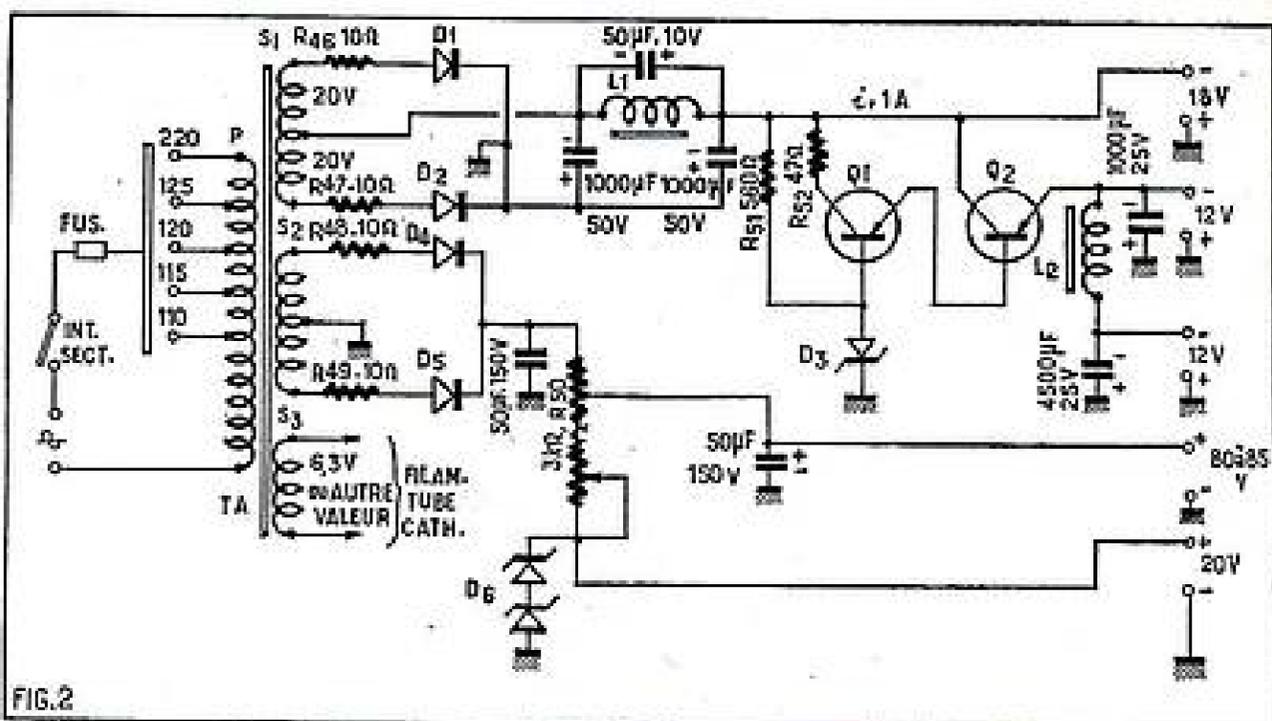


FIG. 2

ou AW21-11). Le tube AW21-11 est à écran de 21 cm de diagonale et convient surtout pour des portables, et celui du AW36-10 et à écran de 36 cm de diagonale convenant aussi bien aux portables qu'aux téléviseurs d'appartement, de petites dimensions donc facilement transportables d'une pièce à une autre ou pour le voyage.

Les tensions obtenues avec l'alimentation décrite sont utilisées comme suit : celle de 15 V pour la plupart des circuits VHF, MF, bases de temps, VF, etc. :

Synchronisation ligne : amplificatrice d'impulsions : + 150 V.

Amplificateur VF : = 110 V.

THT : à partir de la base de temps lignes par le même procédé que celui adopté dans les téléviseurs à lampes. Le transformateur final lignes comporte un enroulement supplémentaire. Une diode à filament redresse les impulsions et on obtient 16 kV.

#### Stabilisation 15 V.

Voici quelques détails sur le système de stabilisation. Le transistor régulateur OC26 ( $Q_4$ ) est monté en série dans le circuit négatif, c'est-à-dire entre la ligne négative (milieu du secondaire 1) et le point - 15 V de sortie. L'espace émetteur collecteur de ce transistor est shunté par la résistance de  $3 \Omega$  ( $Q_5$ ) qui évite une surcharge de puissance aux bornes de  $Q_4$ . D'autre part, le transistor OC74 ( $Q_1$ ) est monté en amplificateur de courant continu, en émetteur commun. La tension de l'émetteur de  $Q_1$  est stabilisée par la diode zener  $Q_3$  type OAZ205. La base est portée à la tension du point commun de  $R_1$  et  $R_2$ . Cette tension croît ou décroît suivant que la tension entre les points de sortie + et - 15 V croît ou décroît.

Après amplification par  $Q_1$  de la variation de tension, la tension obtenue au collecteur de  $Q_1$  est appliquée directement à la base de  $Q_2$  du même type OC74 montée en collecteur commun, dont le signal de sortie est appliquée directement à la base du régulateur, le transistor OC26 ( $Q_4$ ).

La régulation s'effectue comme suit : la tension d'origine étant prise sur la ligne positive, supposons que la tension de sortie entre les points + et - 15 V diminue.

Le point  $P_1$  devient alors moins négatif, c'est-à-dire que la tension entre  $P_1$  et la ligne + diminue.

La base de  $Q_1$  est moins négative et le collecteur de  $Q_1$  plus négatif. Il en est de même de la base de  $Q_2$  et de l'émetteur de ce même transistor monté en collecteur commun, donc n'inversant pas.

L'émetteur de  $Q_4$  étant plus négatif, il en est de même de la base de  $Q_4$ , à laquelle

il est relié directement. L'émetteur de  $Q_4$  est lui aussi plus négatif, ce qui correspond à une augmentation de la tension aux bornes de sortie + et - 15 V, c'est-à-dire à l'effet contraire de la variation qui a provoqué ce fonctionnement. Il y a donc régulation.

La tension de 500 V alimente l'anode de concentration du tube cathodique.

#### Alimentation du téléviseur SESCO.

Dans le téléviseur expérimental SESCO 1963, l'alimentation est également prévue avec le secteur comme source. Le schéma de cette alimentation est donné par la figure 2. On y trouve :

Un primaire P à prises pour diverses tensions du secteur alternatif, avec un fusible et interrupteur ;

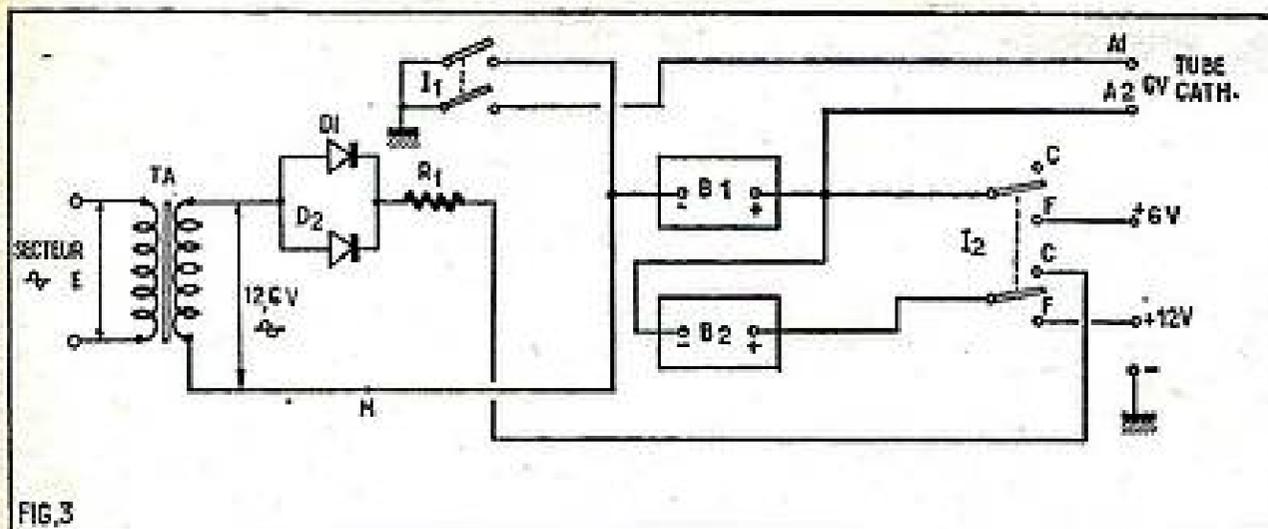
Un secondaire 1 de deux fois 20 V, associé à deux diodes  $D_1$  et  $D_2$ . Le redressement est à deux alternances. Les deux cathodes sont reliées ensemble à la masse qui, dans ce téléviseur, est la ligne positive. La tension négative apparaît donc du côté des anodes des diodes, c'est-à-dire à la prise médiane du secondaire 2. Le filtrage est effectué dans la ligne négative à l'aide de la bobine  $L_1$  et des condensateurs de  $1000 \mu\text{F}$  50 V. Une particularité dans la cellule de filtrage, la bobine  $L_1$ , est shuntée par un condensateur de  $50 \mu\text{F}$  10 V sur 100 Hz environ, ce qui réduit le ronflement. La sortie du filtre est reliée directement au point - 18 V dont le + est à la masse.

Une seconde alimentation basse tension de - 12 V par rapport à la masse est régulée à l'aide des transistors  $Q_1$  et  $Q_2$  et de la diode  $D_3$ . La tension régulée de 12 V est prélevée à l'entrée de la bobine de filtrage  $L_2$ , tandis qu'une seconde tension, très légèrement inférieure à 12 V, est obtenue à la sortie de  $L_2$  où l'on trouve également un condensateur de  $4500 \mu\text{F}$  25 V complétant la cellule de filtrage. A l'entrée de la cellule le condensateur a une capacité de  $1000 \mu\text{F}$  seulement.

Pour obtenir une tension de + 80 V par rapport à la masse on a utilisé le secondaire  $S_4$  de deux fois 120 V associé à deux diodes  $D_4$  et  $D_5$ , assurant un redressement bilatéral. Tout comme pour  $S_1$ , des résistances de protection de  $10 \Omega$  sont insérées entre secondaire et diodes. Les éléments du montage de la figure 2 sont :  $D_1 = D_2 = 1\text{N}1115$ ,  $D_3 = D_4 = 12\text{J}2$ ,  $D_5 = 2$  fois  $110\text{Z}4$ ,  $D_6 = 113\text{Z}4$ ,  $Q_1 = 2\text{N}525$ ,  $Q_2 = 147\text{T}1$ .

Les diodes  $1\text{N}1115$  et  $12\text{J}2$  sont au silicium.

Les résistances  $R_1$  à  $R_7$  sont montées en série dans les enroulements  $S_1$  ou  $S_2$  et protègent les diodes de la surintensité qui



se produit lors de la mise sous tension du primaire du transformateur d'alimentation TA.

Les alimentations supérieures à 85 V sont obtenues à partir des signaux à impulsions de la base de temps lignes pour les procédés décrits précédemment.

Sur la bobine de filtrage  $L_1$  du montage d'alimentation de ce téléviseur nous avons les renseignements suivants : tôles de  $60 \times 75$  mm, emplage 25 mm, qualité 1,6 W. Entrefer 1 mm, 225 spires fil émaillé de 1 mm de diamètre. Résistance, en courant continu  $R = 0,65 \Omega$ .

#### Alimentation du téléviseur Philco.

Voici maintenant une analyse du dispositif d'alimentation du téléviseur expérimental de Philco.

Dans ce téléviseur on a envisagé les deux possibilités suivantes : fonctionnement sur batteries uniquement et recharge de ces batteries sur secteur.

Pour obtenir ce résultat on a prévu deux batteries de 6 V 5 A, en l'espèce deux accumulateurs nickel-cadmium (en abrégé « nicad ») de 5 A H.

La mise en série de ces deux batteries  $B_1$  et  $B_2$  permet d'obtenir les 12 V nécessaires au fonctionnement des circuits ne nécessitant que 12 V. Les tensions supérieures sont obtenues à partir de la base de temps.

D'autre part, pour la recharge des accumulateurs et non pour le fonctionnement sur secteur, il a été prévu un transformateur TA avec un primaire adapté ou adaptable à la tension du secteur et un secondaire de 12,6 V 5 A. Dans la réalisation originale, il a été adopté un modèle *Stancor*, américain, type P-8130, mais il va de soi que tout transformateur permettant d'obtenir 12,6 avec un secondaire (ou avec deux secondaires de 6,3 V 5 A montés en série) donnera entière satisfaction.

Le redressement est assuré par deux diodes  $D_1$  et  $D_2$  du type 1N1084 Philco, montées

en parallèle, l'ensemble en série avec la résistance de protection  $R_1$ .

Le + de la tension redressée non filtrée, car il ne s'agit ici que de charge d'accumulateurs, apparaît aux cathodes des diodes et le - à l'extrémité du secondaire opposée à celle reliée aux anodes des diodes de redressement (point M).

Ce point négatif M n'est pas relié à la masse du téléviseur qui est justement la ligne négative.

Le contact se fait lorsqu'on ferme l'interrupteur bipolaire  $I_1$ , qui peut être conjugué ou non avec un des potentiomètres de réglage du téléviseur.

Lorsque  $I_1$  est fermé, la masse du téléviseur, c'est-à-dire la ligne négative, est reliée au - alimentation batteries, ce qui permet au téléviseur de fonctionner.

La valeur de  $R_1$  dépend de la charge des accumulateurs, dont le régime est indiqué par leur fabricant. En intercalant en série avec  $R_1$  un ampèremètre de 0 à 10 A, on connaîtra le courant de charge et on le réglera à la valeur correcte en modifiant la valeur de  $R_1$ .

Pratiquement, cette résistance sera un rhéostat dont la valeur maximum de résistance sera approximativement de  $3 \Omega$ , laissant passer un courant maximum de 10 A. Des résistances fixes de valeurs croissantes pourront être mises à la place de  $R_1$  et insérées dans le circuit à l'aide d'un commutateur.

Les deux batteries sont montées en série, le + de  $B_1$  étant relié au - de  $B_2$ , ce qui donne le - 12 V au - de  $B_2$ , le + 6,3 V au + de  $B_1$  et - de  $B_2$ , le + 12 V au + de  $B_2$ .

La tension de 6,3 V est fournie également au filament du tube cathodique. Elle lui est appliquée lorsque l'interrupteur  $I_1$  est fermé, ce qui connecte le négatif et lorsque  $I_1$  est en position F (fonctionnement), ce qui connecte le +.

Le commutateur  $I_2$  est bipolaire et permet, comme il ressort de l'examen du schéma de la figure 3, de passer de la position fonctionnement à celle de charge (C). En position F, les points + 6 V et + 12 V du téléviseur sont connectés aux points + 6 V et + 12 V des batteries, ceux-ci étant déconnectés de la sortie du chargeur. En position C, les points + et - 12 V de l'ensemble des deux batteries sont connectés à la sortie du chargeur et le téléviseur est déconnecté.

On remarquera que pour le repos total, c'est-à-dire non fonctionnement du téléviseur et pas de charge, le primaire de TA devra être déconnecté.

Lors du fonctionnement de l'appareil TV, il faut également débrancher le secteur dans le cas du montage décrit. Il n'est toutefois pas absurde de concevoir un fonctionnement sur secteur et cela de deux manières :

- 1° Avec accumulateurs en tampon;
- 2° Avec un système de filtrage et les batteries hors circuit.

Examinons ces deux possibilités pour lesquelles le montage précédent peut constituer un bon point de départ pour les expérimentateurs. Remarquons que si ce montage est destiné à une alimentation d'appareil TV, tout autre appareil nécessitant 12 V sous 5 A environ pourrait être également alimenté dans les mêmes conditions.

#### Montage avec accumulateur en tampon.

Par mesure de précaution, il est nécessaire de disposer des appareils de mesure dans les circuits afin de contrôler le courant et les tensions en service.

Un voltmètre sera connecté entre la masse ligne négative de l'appareil TV) et le point + 12 V de l'appareil TV.

Un ampèremètre de 0 à 10 A sera connecté en série avec  $R_1$  avec le + du côté des diodes et le - dans le sens opposé. On pourra aussi l'intercaler au point M avec le - vers le secondaire et le + du côté opposé.

Il faut modifier provisoirement le montage du commutateur  $I_2$  de la manière suivante : les contacts doivent s'effectuer dans les deux positions normales de  $I_2$ , autrement dit il faut relier le point + 12 V téléviseur au + batterie  $B_2$  et au + charge, c'est-à-dire à  $R_1$ , reliée à  $I_2$ . Cela revient à placer  $I_2$  en position F et relier le + 12 V téléviseur à l'extrémité de  $R_1$  opposée aux diodes.

D'autre part,  $I_1$  sera en position fermée, reliant ainsi les négatifs et alimentant le filament du tube cathodique qui est supposé être de 6,3 V.

Remarque que si le filament du tube cathodique était de 12 à 13 V, on relierait le point A, au + 12 V de  $B_2$  au lieu de + 6 V  $B_1$ .

L'installation provisoire étant établie, placer le rhéostat  $R_1$  au maximum de résistance, afin de réduire la tension fournie par l'alimentation secteur.

Brancher le secteur, et régler avec  $R_1$  jusqu'à obtention de 12 V.

Le montage de filtres peut ne pas être nécessaire car les accumulateurs en tampon constituent généralement d'excellents filtres. Si toutefois ce filtrage était insuffisant, on pourrait être obligé de disposer dans la ligne positive (en série avec  $R_1$ ) une bobine de filtrage  $L_1$  (comme celle de la figure 2) et un ou deux condensateurs de  $1000 \mu F$ , tension de service 25 V. Un seul peut généralement suffire, d'un côté ou de l'autre de la bobine  $L_1$ .

Il va de soi que cette bobine créera une chute de tension, mais celle-ci peut être compensée par la présence des capacités.

Remarque également que les batteries en tampon ont aussi un effet régulateur.

2° Si les batteries sont débranchées, on aura une alimentation sur secteur. Dans ce cas, le filtrage devra être obligatoirement mis en place et probablement renforcé. Si la tension obtenue était insuffisante, on augmentera la tension alternative fournie par le secondaire.

Comme aucun régulateur n'est prévu, il sera nécessaire de laisser en permanence un voltmètre entre masse et + 12 V et de surveiller constamment la tension en la corrigeant si nécessaire avec  $R_1$ .

Un montage avec régulateur peut être envisagé, mais dans ce cas il est plus simple de se reporter aux schémas des figures 1 et 2 qui représentent justement les montages de ce genre.

Dans le cas 2, il n'y a pas de tension 6 V pour le tube cathodique. Ou bien on utilisera un tube cathodique avec filament de 12 à 13 V, ou bien on montera en série avec le filament de 6,3 V une résistance  $R_2$  égale à la résistance de ce filament. Cette dernière se calcule en divisant la tension E par le courant I. Si  $E = 6,3$  V et  $I = 0,3$  A, on a  $R_2 = 6,3/0,3 = 21 \Omega$ .

N. D. N.

## PLUS PRATIQUE PLUS MODERNE le nouveau RELIEUR RADIO-PLANS

pouvant contenir  
les 12 numéros d'une année

En teinte grenat, avec dos nervuré, il pourra  
figurer facilement dans une bibliothèque.

PRIX : 5,50 francs (à nos bureaux).

Frais d'envoi : sous boîte carton  
1,50 francs par relieur

Adressez commandes au Directeur de « Radio-Plans »,  
43, rue de Dunkerque, Paris-XI. Par versement à  
notre compte chèque postal PARIS 259-10

# ÉLECTROPHONE PORTATIF

par E. BARAT

Cet électrophone se caractérise par une très grande facilité de construction. Cela est dû à la simplicité de son amplificateur qui ne met en œuvre qu'une lampe double et une valve, et à une disposition judicieuse des pièces qui permet un câblage très aéré.

Grâce à son poids et à ses dimensions aussi réduits que possible il est facilement transportable ce qui n'est pas toujours le cas pour des appareils du même genre.

Cet électrophone est équipé d'une platine à 4 vitesses. Il délivre une puissance modulée de 2 W ce qui est très confortable en appartement. Il peut être alimenté à partir d'un secteur alternatif de 110 ou 220 V. Enfin, une prise stéréophonique permet l'attaque d'un second amplificateur de préférence semblable à celui qui équipe l'électrophone. Dans ces conditions, la reproduction d'enregistrements stéréophoniques est possible.

Le schéma (fig. 1).

La lampe double qui équipe l'amplificateur est une ECL82. Il s'agit vous le savez d'une triode pentode dont les caractéristiques de la section pentode sont adaptées à l'amplification de puissance.

L'entrée de cet amplificateur est constitué par un potentiomètre de volume de 0,5 M $\Omega$  aux bornes duquel est branchée la cellule du pick-up. Le curseur de ce potentiomètre attaque la grille de la section triode de la lampe. Cette triode équipe l'étage amplificateur de tension destiné à donner aux tensions BF délivrée par le pick-up une amplitude suffisante pour attaquer à fond la pentode finale. Entre le curseur du potentiomètre de volume et la masse est placé un dispositif de tonalité constitué par un condensateur de 2,2 nF en série avec un potentiomètre de 1 M $\Omega$  monté en résistance variable. Ce réglage agit par atténuation des fréquences aiguës. Lorsque la totalité de la résistance du potentiomètre est en service, il est évident que l'impédance de la branche est très grande pour toutes les fréquences et alors tout se passe comme si ce dispositif n'existait pas. A mesure que l'on réduit la résistance du potentiomètre l'impédance diminue et offre un chemin de plus en plus facile aux signaux de fréquences aiguës. On obtient donc pas cette manœuvre une tonalité de plus en plus graves.

La triode est polarisée par une résistance de 1 800  $\Omega$  placée entre cathode et masse. En outre, cette résistance forme avec une 6 800  $\Omega$  venant du secondaire du transfo de sortie un circuit de contre-réaction de tension. Etant donné la valeur des résistances mises en jeu le taux de contre-réaction est très élevé et réduit de ce fait dans de grandes proportions les distorsions prenant naissance dans la totalité de l'amplificateur.

Le couplage entre l'étage préamplificateur et l'étage final se fait par condensateur et résistances. Le circuit plaque de la triode est chargé par une résistance de 100 000  $\Omega$ . Les tensions BF amplifiées, recueillies aux bornes de cette résistance sont transmises à la grille de commande de la section pentode par un condensateur de 40 nF. Entre cette grille de commande et la masse la résistance de fuite fait 470 00  $\Omega$ . La ECL82 possédant pour chaque section des cathodes indépendantes une résistance de polarisation de 180  $\Omega$  est placée entre celle de la pentode et la masse. Cette résistance est

découplée par un condensateur de 50  $\mu$ F. L'écran est alimenté directement par la HT. Le haut-parleur à aimant permanent de 17 cm est adapté au circuit plaque de la pentode par un transformateur présentant au primaire une impédance de 5 000  $\Omega$ . Signalons que le haut parleur est du type à moteur inversé.

La tension 6,3 V de chauffage est fournie par un transformateur. Ce dernier possède un primaire à prise permettant l'adaptation à un secteur 110 V ou 220 V. La sélection de ces prises se fait par le répartiteur de tension de la platine. Le moteur du tourne-disque est alimenté par la partie 110 V du primaire du transformateur. Quel que soit le secteur il est donc toujours alimenté sous 110 V. Cette tension de 110 V délivrée par le primaire du transfo est utilisée pour l'alimentation HT de l'amplificateur. Elle est redressée à une alternance par une valve EZ80 dont les plaques sont réunies. La tension redressée est filtrée par une cellule formée d'une résistance de 5 600  $\Omega$  1 W et deux condensateurs électrochimiques de 50  $\mu$ F 150 V. Un interrupteur général solidaire du potentiomètre de volume est inséré dans le circuit primaire du transfo. Etant donné que ce circuit primaire fournit la tension HT d'alimentation de l'amplificateur un de ses côtés est relié à la ligne de masse. Celle-ci, pour éviter tout risque de court-circuit, n'est pas en contact direct avec le châssis mais y est reliée par un condensateur de 10 nF.

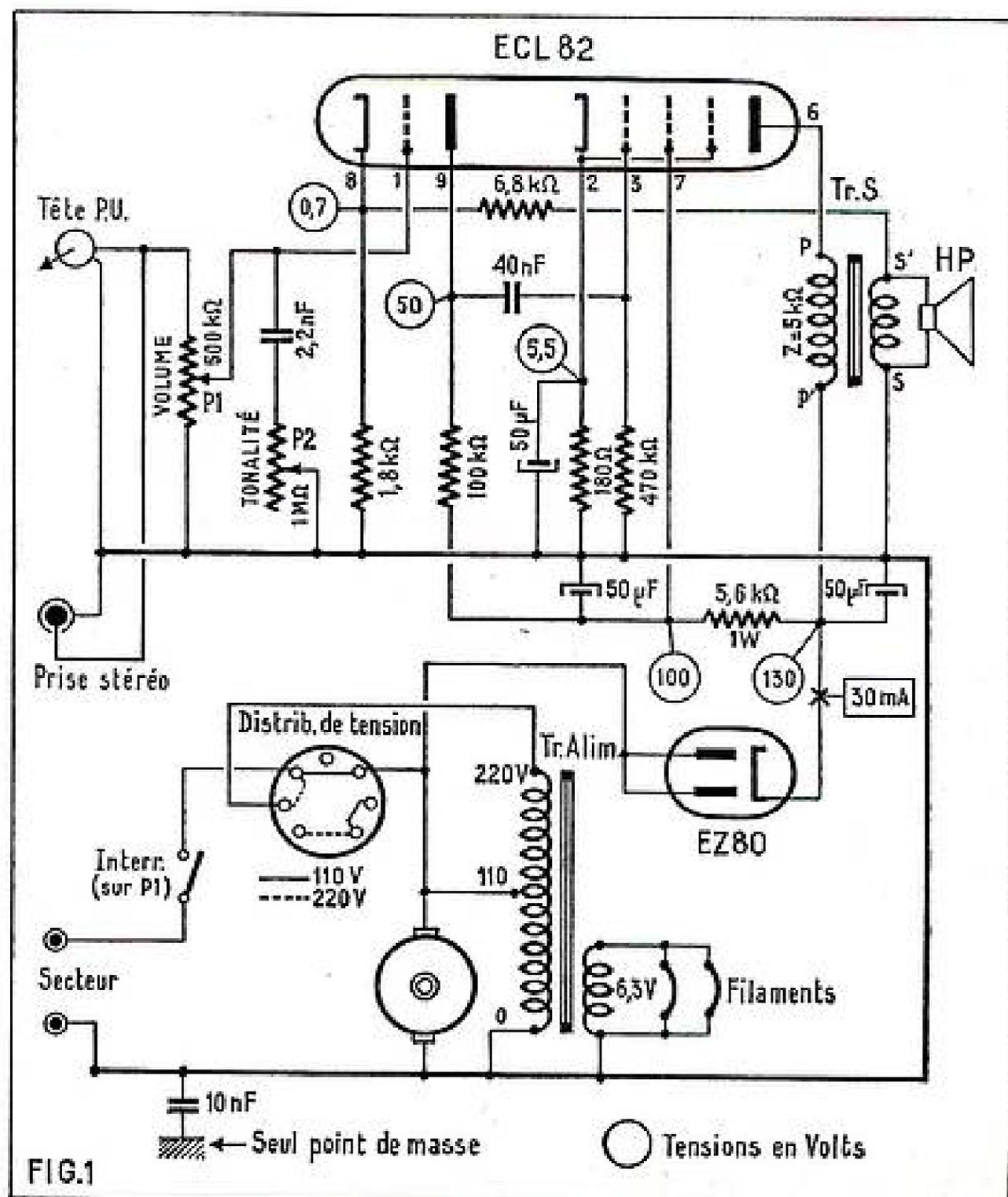
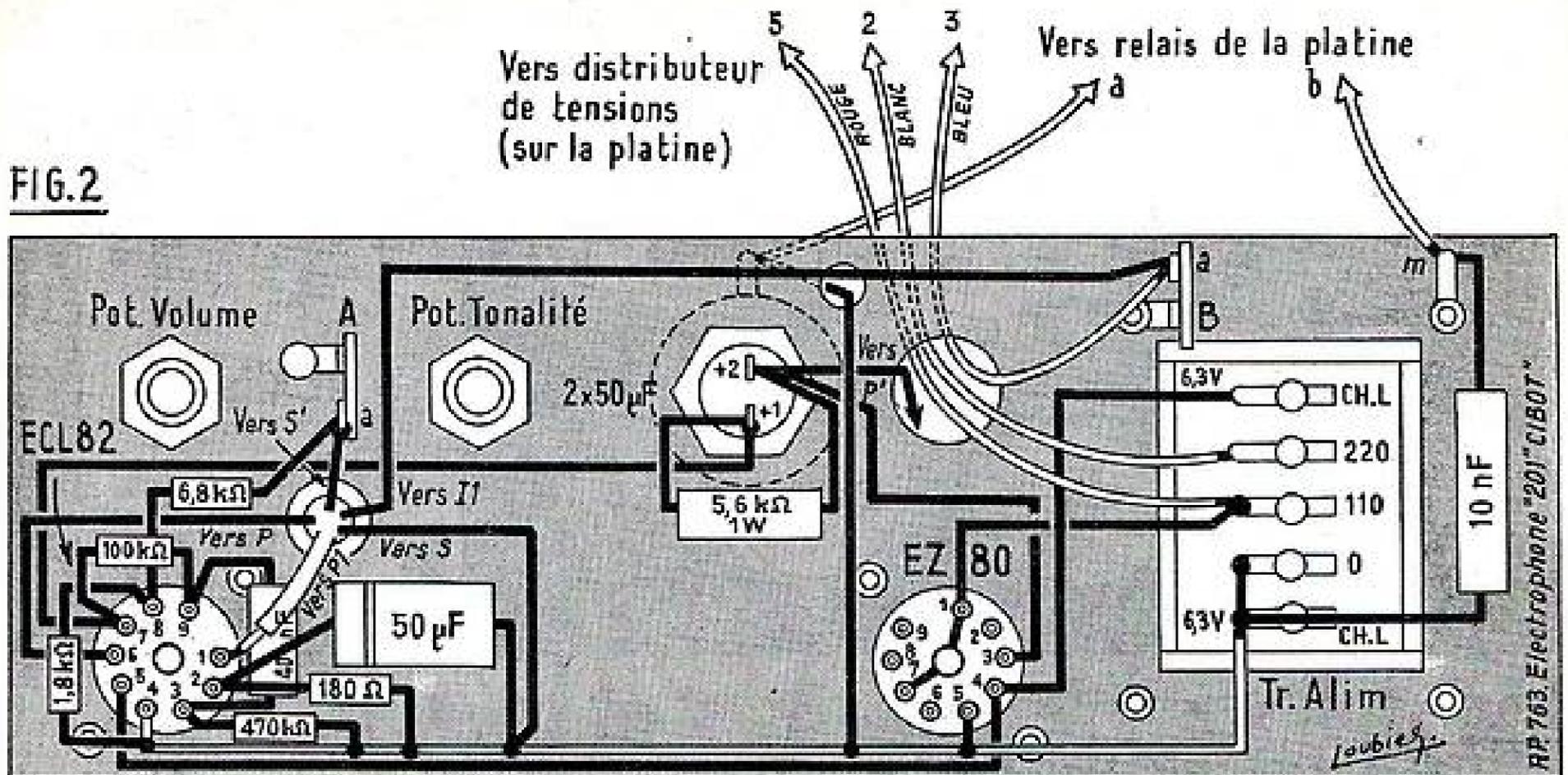


FIG.2



La prise stéréo est reliée à la seconde cellule du pick-up. Cet exposé montre bien

que nous avons raison de souligner, au début, la simplicité de ce montage.

Réalisation pratique.

Le montage de l'amplificateur est illustré par les figures 2 et 3 montrant chacune une face du châssis. Ce châssis métallique comporte une partie pliée à angle droit permettant sa fixation à l'intérieur de la mallette. Sur la face de la figure 3, on fixe les deux supports de lampe, les deux potentiomètres, le condensateur électrochimique  $2 \times 50 \mu\text{F}$  150 V, le transfo de sortie et le transfo d'alimentation. La masse étant isolée du châssis il convient d'intercaler entre ce dernier et le boîtier du condensateur électrochimique une rondelle isolante. Bien entendu la cosse de liaison « pôle négatif » doit être placée entre cette rondelle isolante et le boîtier. Sur l'autre face du châssis (fig. 2) on met sur une tige de fixation du transfo d'alimentation le relais B et sur une autre une cosse à souder m. On voit nettement sur le plan de quelles tiges de fixation il s'agit. On termine l'équipement en soudant au châssis le relais A et en introduisant un passe-fil en caoutchouc dans le trou situé près de ce relais.

Par des connexions en fil de câblage isolé placées contre le châssis on relie une cosse « CH.L. » du transfo d'alimentation à la broche 4 du support EZ80 et cette broche 4 à celle de même chiffre du support ECL82. De manière à constituer la ligne de masse on soude un fil nu d'assez forte section sur la cosse 0, la seconde cosse « CH.L. » du transfo d'alimentation, et les broches 5 des deux supports de lampes. On soude un condensateur de 10 nF entre cette ligne et la cosse m de la tige de fixation du transfo. On relie la cheminée et les broches 1 et 7 du support EZ80 à la cosse 110 V du transfo. Par une connexion isolée on relie la broche 7 de ce support au pôle + 1 du condensateur  $2 \times 50 \mu\text{F}$ . Entre les deux pôles + de ce condensateur on soude une résistance de  $5600 \Omega$  1 W. Par un fil isolé on relie le pôle + 2 à la broche 7 du support ECL82. Toujours avec du fil isolé on connecte la cosse - de ce condensateur à la ligne de masse en fil nu. De la même façon, on relie cette cosse - à la cosse S du transfo de

sortie. On relie aussi à la ligne de masse le curseur du potentiomètre de tonalité de 1 M $\Omega$ . Une extrémité du potentiomètre de volume est connectée par un fil nu rigide à la cosse S du transfo de sortie.

Par un morceau de fil blindé on réunit le curseur du potentiomètre de volume à la broche 1 du support ECL82. Pour toutes les connexions blindées on utilisera de préférence du cordon dont la gaine métallique est protégée par un revêtement plastique isolant. On évitera ainsi tout risque de court circuit. La gaine de ce fil blindé est soudée sur le curseur du potentiomètre de tonalité. Entre le curseur du potentiomètre de volume et une extrémité de celui de tonalité on soude un condensateur de 2,2 nF.

Sur le support ECL82 on soude : un condensateur de 40 nF entre les broches 3 et 9, une résistance de  $470000 \Omega$  entre la broche 3 et la ligne de masse, une résistance de  $180 \Omega$  et un condensateur de  $50 \mu\text{F}$  25 V entre la broche 2 et la ligne de masse, une résistance de  $100000 \Omega$  entre les broches 7 et 9 une résistance de  $1800 \Omega$  entre la broche 8 et la ligne de masse et une de  $6800 \Omega$  entre cette broche 8 et la cosse a du relais A. Cette cosse a est connectée à la cosse S' du transfo de sortie. La cosse P de ce transfo est connectée à la broche 6 du support ECL82 et la cosse P' au pôle (+ 1) du condensateur  $2 \times 50 \mu\text{F}$ .

Une des cosses de l'interrupteur du potentiomètre de volume est reliée à la cosse a du relais B. On soude le cordon d'alimentation entre la seconde cosse de cet interrupteur et la cosse 8 du transfo de sortie.

On exécute ensuite les liaisons entre l'amplificateur et la platine tourne-disque. Elles sont indiquées par la figure 4. On utilisera des fils suffisamment longs pour permettre une manipulation facile de la platine ou de l'ampli, en particulier au

moment de la mise en mallette. Par un cordon à trois conducteurs on relie : la broche 2 du répartiteur de tension à la cosse 220 V du transfo d'alimentation, la broche 3 du répartiteur à la cosse a du relais B et la 5 du répartiteur à la cosse 110 V du transfo. On relie la cosse a du relais de la platine à la cosse (-) du condensateur  $2 \times 50 \mu\text{F}$  et la patte de fixation b

DEVIS DES PIÈCES DÉTACHÉES NÉCESSAIRES AU MONTAGE DE L' "ÉLECTROPHONE 201" décrit ci-contre et présenté en couverture



Dimensions : 385 x 215 x 160 mm. Poids 4 kg.

★ Ensemble INDIVISIBLE comprenant :		
1 mallette gainé 2 tons.		
1 châssis.		
1 transformateur d'alimentation.		115.00
1 platine tourne-disques MELODYNE avec cellule monaurale.		
★ Pièces détachées complémentaires :		
1 transfo de modulation 3T x 44.		3.68
Supports de lampe, prise à coupure, rondelles, passe-fil.		2.03
2 potentiomètres (Linéghom, 01, 1.500K AD)		3.15
Décolletage et fils divers, soudure.		3.93
2 boutons et 4 vis décoratives fixation HP.		1.70
1 jeu de résistances et condensateurs.		5.23
★ 1 JEU DE LAMPES (1 x EZ80 - 1 x ECL82)		10.93
★ 1 HAUT-PARLEUR « AUDAX » F17W10.		17.50
L'ÉLECTROPHONE 201 absolument complet, en PIÈCES DÉTACHÉES.		163.15
EN ORDRE DE MARCHÉ.		183.00

**CIBOT-RADIO** 1 et 3, rue de Reuilly, PARIS-XII<sup>e</sup>.  
Tél. : DID 05-90. C.C. Postal 6129-57 Paris.  
VOIR NOTRE PUBLICITÉ  
PAGE 6 ET DERNIÈRE PAGE DE COUVERTURE

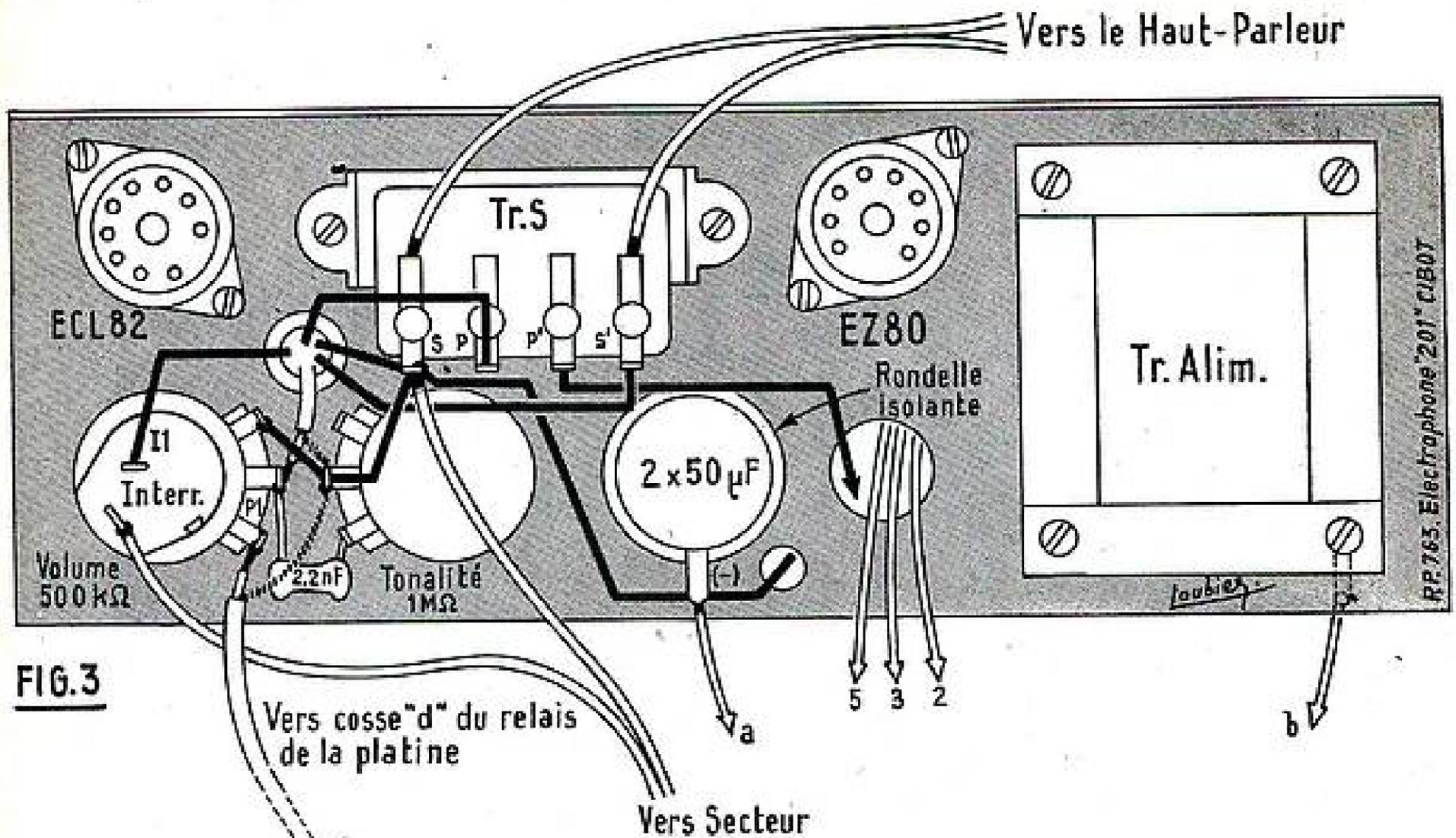


FIG. 3

de ce relais à la cosse m de la tige de fixation du transfo d'alimentation.

Par un cordon blindé on relie la cosse c du relais de la platine à l'extrémité du potentiomètre de volume qui a déjà reçu le condensateur de 2,2 nF. La gaine de ce fil est soudée, d'une part, sur la patte b du relais de la platine, et d'autre part, sur le curseur du potentiomètre de tonalité. Par un autre cordon blindé on relie la prise « stéréophonique » à la seconde cellule du

pick-up qui correspond à la cosse d du relais. Cette prise est prévue sur un côté de la valise.

Le haut-parleur est fixé dans le couvercle

de la mallette qui fait office de baffle. A l'aide d'un cordon à deux conducteurs on le relie aux cosses S et S' du transfo de sortie.

#### Mise en service.

Comme la plupart de nos réalisations, cet appareil ne doit normalement pas nécessiter de mise au point. Il est bon cependant, avant la mise en mallette définitive, de

procéder à une vérification détaillée du câblage et à un essai.

Si la vérification ne révèle aucune erreur ou omission on s'assure que le répartiteur de tension de la platine est bien dans la position correspondant à la tension du secteur. On peut alors mettre l'appareil sous tension. Au bout de quelques secondes, les lampes étant « chaudes », on s'assure que l'amplificateur répond en frottant légèrement avec un doigt le saphyr du bras de pick-up. Cette opération doit provoquer des craquements dans le haut-parleur. On passe alors un disque de manière à se rendre compte de la parfaite musicalité et de l'efficacité des contrôles de volume et de tonalité.

Au cas bien improbable où un accrochage se manifesterait (hurlements ou sifflements plus ou moins violents), il faudrait en conclure à un sens de branchement incorrect du circuit de contre-réaction. Pour supprimer ce phénomène il suffira d'inverser les fils aboutissant aux cosses P et P' du transfo de sortie.

Pour ceux qui voudraient mesurer les tensions aux différents points du montage nous indiquons sur le schéma les valeurs correctes. Pour être précises ces mesures doivent être faites avec un voltmètre de forte résistance interne (10 000 Ω par V). Ceci est particulièrement vrai pour la tension plaque de la triode, en raison de la valeur élevée de la résistance de charge.

Enfin, nous donnons également la consommation du circuit HT (30 mA). Ce courant se mesure en supprimant momentanément la connexion entre la broche 3 du support EZ80 et le pôle + 1 du condensateur électrochimique 2x50 μF et en la remplaçant par un millampèremètre continu.

E. BARAT.

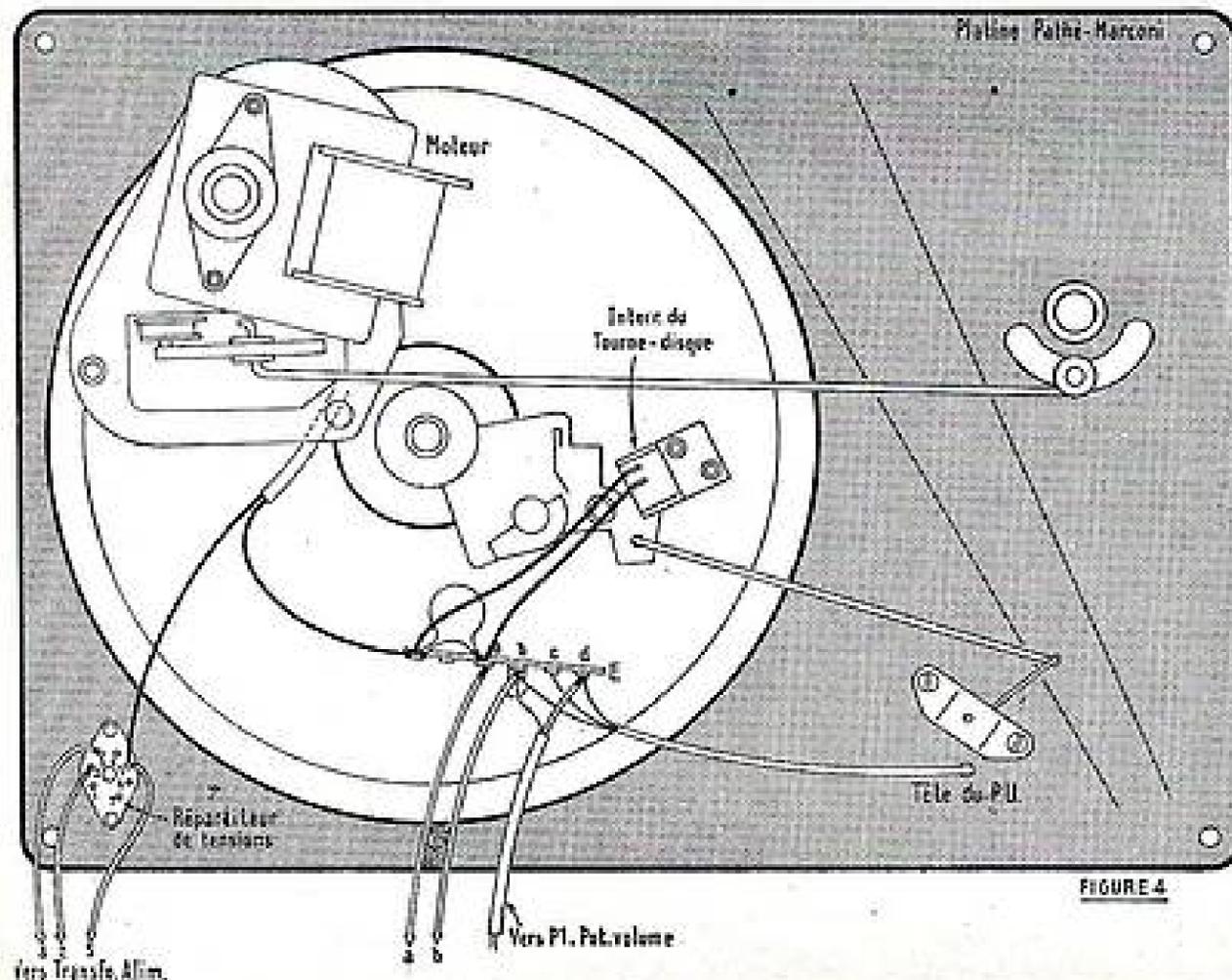


FIGURE 4

# Montages à haute-fidélité

par R.-L. BOREL

## Amplificateur 30 W modulés.

Dans notre précédent article nous avons décrit un préamplificateur étudié par Glen R. Travis et convenant à de nombreuses sources de signaux BF : pick-up à réluctance variable, pick-up piézo ou céramique, magnétophone, radio AM ou FM, etc.

Nous allons décrire maintenant l'amplificateur du même auteur (voir référence 1) Rappelons que le préamplificateur est alimenté sur l'amplificateur auquel il est connecté à l'aide d'un cordon à 8 conducteurs muni de bouchons mâle et femelle du type octal.

Le schéma complet de l'amplificateur est donné par la figure 1.

L'entrée des signaux BF fournis par le préamplificateur est  $J_1$ . L'alimentation est disponible sur le support  $J_2$ , vu de dessus (donc avec la numérotation des 8 broches dans le sens inverse à celui de rotation des aiguilles d'une montre). Pratiquement, les contacts ayant le même numéro se correspondent.

### Caractéristiques.

Voici d'abord les caractéristiques générales de cet amplificateur :

- Tension d'entrée : 0,5 V.
- Puissance de sortie : 30 W modulés.
- Polarisation : fixe.
- Réponse : 20 à 40 000 Hz à 2 dB près.
- Distorsion d'intermodulation : 0,5 % max.
- Distorsion harmonique totale : moins de 1 %, de 50 Hz à 40 000 Hz.
- Distorsion harmonique totale à 20 Hz : 2 %.
- Alimentation : sur secteur avec prise d'alimentation pour le préamplificateur.
- Étages : amplification de tension par triode pentode 7199, étage final push-pull par deux EL34.
- Sortie : 0-4-8-16  $\Omega$ .
- Contre-réaction : plusieurs circuits.

### Étages d'amplification de tension.

En partant de la prise d'entrée,  $J_1$ , on trouve d'abord le potentiomètre  $R_{15}$  de 500 k $\Omega$  logarithmique. Il pourrait être utilisé comme réglage de volume mais on a vu au cours de l'analyse du préamplificateur que ce réglage, combiné avec le réglage physiologique, est inclus dans celui-ci. Le potentiomètre  $R_{15}$  sera donc utilisé uniquement pour réduire à 0,5 V si nécessaire, le signal BF fourni par le préamplificateur.

Si l'ensemble est stéréophonique le potentiomètre  $R_{15}$  et son homologue de l'autre canal  $R'_{15}$  seront réglés de manière à ce que la même puissance modulée soit obtenue à la sortie pour une même tension d'entrée. Il suffit d'appliquer le même signal aux deux entrées et régler  $R_{15}$  et  $R'_{15}$  pour que les deux signaux de sortie soient égaux.

Le signal BF disponible au curseur de  $R_{15}$  est transmis par  $C_{13}$  à la grille de l'élément pentode de la lampe  $V_3$ . Cet élément est désigné par  $V_{3A}$ .

Il est intéressant de voir comment est polarisée la grille de cette pentode.

La cathode est généralement à la masse si la polarisation est du type « fixe », mais comme il a été prévu un circuit de contre-réaction, il a fallu monter entre cathode et

masse une résistance  $R_{24}$  de 51  $\Omega$  servant surtout comme charge pour le signal rétro-actif fourni par le transformateur de sortie.

La polarisation fixe, négative de -1 V par rapport à la masse est fournie par la même ligne de polarisation que celle des lampes du préamplificateur, l'extrémité de la résistance de fuite de grille,  $R_{21}$ , étant connectée au point 3 du support  $J_2$ .

Nous indiquerons plus loin, en traitant de l'alimentation, la manière dont on a obtenu cette polarisation de -1 V.

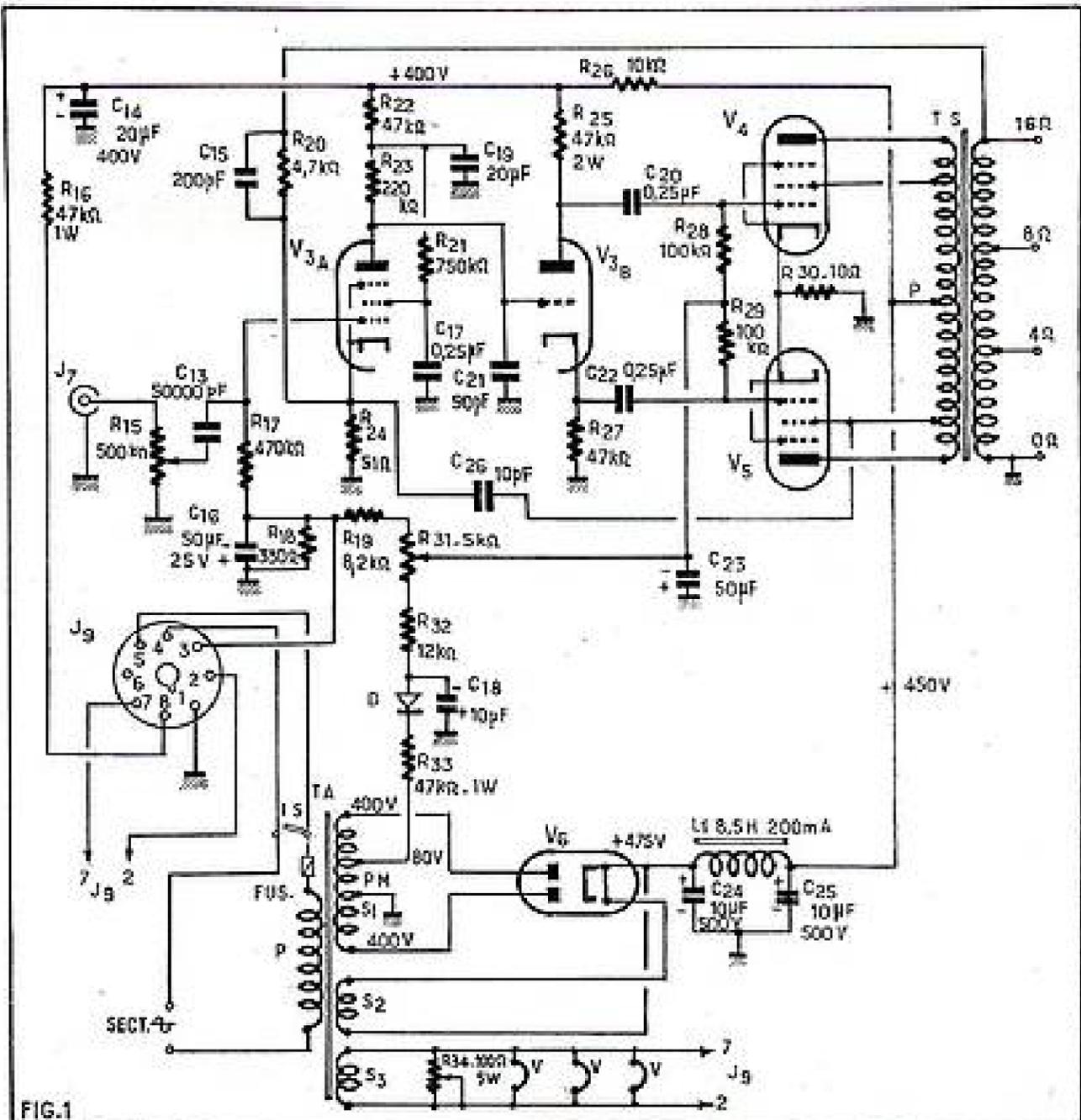
L'écran de  $V_{3A}$  est alimenté par  $R_{22}$  dont l'extrémité opposée à la grille 2 est reliée au point de découplage du circuit de plaque ou l'on trouve  $R_{23}$ , charge de plaque,  $R_{24}$  résistance de découplage et  $C_{12}$  condensateur électrolytique de découplage.

La valeur nominale de  $R_{21}$  est 750 k $\Omega$  mais l'auteur du montage recommande une mise au point permettant de déterminer sa valeur optimum comprise entre 670 k $\Omega$  et 1 M $\Omega$ . Les mesures de distorsion permettant de trouver la valeur convenable. Pour

préparer la mesure on montera à la place de la résistance fixe un potentiomètre de 1 M $\Omega$  monté en résistance. Dès que l'on aura déterminé la position du curseur on enlèvera ce potentiomètre dont on mesurera la résistance en service, et on le remplacera par une résistance fixe ayant la même valeur à 5 % près.

Pour effectuer la mesure il est nécessaire de disposer d'un générateur de signaux sinusoïdaux et d'un oscilloscope cathodique ou d'un distorsionmètre. Ce travail de laboratoire n'étant pas à la portée des non spécialistes, ceux-ci régleront  $R_{21}$  à l'oreille ou donneront à cette résistance la valeur moyenne de 750 k $\Omega$  qui, pratiquement, convient très bien.

La liaison entre  $V_{3A}$  et  $V_{3B}$  est directe, la plaque du premier élément étant reliée directement à la grille du second. Entre la grille de  $V_{3B}$  et la masse on a disposé un condensateur  $C_{22}$  de 50 pF, valeur moyenne convenant dans la plupart des cas. Ici encore, on peut rechercher une



valeur plus précise comprise entre 10 et 100 pF en montant un ajustable au mica ou céramique de faibles dimensions à la place du condensateur fixe.

L'effet de cette capacité est double. Plus sa valeur est faible meilleure est la transmission des signaux aux fréquences élevées mais parfois une trop faible capacité peut créer de l'instabilité.

#### Déphasage.

L'élément  $V_{11}$  est monté en déphaseur, les deux sorties étant l'une à la plaque et l'autre à la cathode. L'équilibre des tensions opposées fournies est réalisé par l'égalité des charges  $R_{11}$  et  $R_{17}$  de 47 k $\Omega$  chacune. On recommande une faible tolérance en ce qui concerne cette égalité, meilleure que 5 % mais la valeur commune de ces deux résistances n'a pas besoin d'être exactement 47 k $\Omega$ , une tolérance de 10 % étant admissible.

La liaison avec l'étage final est effectuée par des condensateurs de 0,25  $\mu$ F,  $C_{11}$  et  $C_{12}$  tous deux de très haute qualité et égaux entre eux à 5 % près avec tolérance de 10 % et plus pour leur valeur commune.

#### Etage final.

Cet étage est en push-pull et comprend deux pentodes EL34 fournissant une puissance modulée de 30 W.

Les grilles sont à polarisation fixe et avec ce mode de polarisation il est nécessaire de prévoir des résistances de grille beaucoup plus faibles que celles adoptées lorsque la polarisation est automatique, c'est-à-dire avec résistance entre cathode et masse et retour du circuit de grille à la masse.

Dans le présent montage, le retour des résistances de grilles,  $R_{11}$  et  $R_{12}$ , se fait à un point - 40 V, curseur d'un potentiomètre  $R_{11}$  permettant d'ajuster la polarisation à sa valeur optimum.

Les valeurs de  $R_{11}$  et  $R_{12}$  sont de 100 k $\Omega$  et c'est à cause de ces faibles valeurs que l'on a été obligé de donner à  $C_{11}$  et  $C_{12}$  une valeur plus élevée que celle que l'on trouve normalement.

Considérons la constante de temps RC correspondant à la capacité de 0,25  $\mu$ F et à la résistance de 100 k $\Omega$ . On a :

$$T = 100 \cdot 10^3 \cdot 0,25 \cdot 10^{-6} \text{ seconde.}$$

$$\text{ou } T = 0,025 \text{ s} = 25 \text{ ms.}$$

La même constante de temps est obtenue avec une résistance de 500 k $\Omega$  et un condensateur de 50 000 pF. En effet, dans ce cas, on a :

$$T = 500 \cdot 10^4 \cdot 5 \cdot 10^{-11} \text{ seconde.}$$

$$\text{ou } T = 25 \cdot 10^{-3} = 0,025 \text{ s} = 25 \text{ ms.}$$

La constante de temps T permet de déterminer la fréquence pour laquelle le gain est réduit de 30 % par rapport au gain maximum vers 1 000 Hz. Cette fréquence est donnée par la formule :

$$f = \frac{1}{2\pi RC} = \frac{1}{2\pi T}$$

Comme  $T = 0,025$  on a :

$$f = \frac{1}{6,28 \cdot 0,025} \text{ hertz}$$

$$\text{ou } f = 6,4 \text{ hertz, environ.}$$

ce qui prouve l'excellent comportement de cette liaison aux fréquences basses.

On remarquera la résistance de 10  $\Omega$  1 W montée entre cathodes des EL34 et la masse qui provoque assez peu de polarisation, mais agit surtout pour stabiliser et équilibrer le push-pull. Elle provoque aussi une légère contre-réaction en cas de déséquilibre entre les courants cathodiques des deux lampes.

#### Contre-réaction ultra-linéaire.

L'étage final est monté avec contre-réaction par écrans dite ultra-linéaire. Ce mode de contre-réaction consiste à connecter les écrans à des prises sur le primaire du trans-

formateur de sortie. Les prises existent sur les transformateurs de sortie de haute qualité et prévus pour le montage ultra-linéaire et pour les lampes indiquées. Tous les fabricants spécialistes peuvent fournir ces transformateurs. Le modèle original américain est un Acrosound To 300, impédance primaire totale 6 600  $\Omega$  prise médiane et prises symétriques d'écrans, secondaire 0-4-8-16  $\Omega$  ou valeurs très voisines, puissance modulée 30 W ou plus.

#### Dispositifs de contre-réaction.

Nous avons déjà mentionné la contre-réaction ultra-linéaire par des écrans des lampes finales et celle qui se produit lorsque les courants cathodiques alternatifs circulant en sens inverse dans  $R_{11}$ , ne sont pas égaux.

Un autre dispositif de contre-réaction est réalisé entre le secondaire du transformateur de sortie et la cathode de  $V_{11}$ . La boucle de contre-réaction part du point 16  $\Omega$  du secondaire du transformateur TS et aboutit à la cathode de  $V_{11}$  par l'intermédiaire du circuit parallèle RC composé de  $R_{16}$  de 4,7 k $\Omega$  et de  $C_{16}$  de 200 pF.

Plusieurs recommandations sont nécessaires au sujet de ce circuit de contre-réaction :

a) Il est obligatoire de le connecter à la prise 16  $\Omega$  du secondaire de TS même si les haut-parleurs, s'ils sont d'impédance différente sont connectés entre masse et une autre prise. Le transformateur doit donc comporter la prise 16  $\Omega$  (ou 15  $\Omega$  à la rigueur).

b) Ce circuit de contre-réaction est également correcteur. En effet, la présence du condensateur  $C_{16}$  shuntant la résistance  $R_{16}$  prouve que le gain aux fréquences élevées est diminué d'autant plus que  $f$  augmente. Si  $f$  augmente, la réactance de  $C_{16}$  diminue et la contre-réaction est plus prononcée donc diminution de gain.

La correction ainsi réalisée agit à des fréquences élevées et permet de compenser un excès de gain à ces fréquences.

c) La compensation à obtenir avec  $C_{16}$  dépend de caractéristiques électro-acoustiques des haut-parleurs et il est impossible de connaître d'avance la valeur exacte de  $C_{16}$  dont une valeur « moyenne » de 200 pF a été indiquée. Pour plus de précision de la linéarité de l'amplificateur on pourra remplacer le condensateur fixe de 200 pF par un ajustable de 50 à 300 pF ou un système à commutation avec des condensateurs de 50, 100, 150, 200 et 300 pF en recherchant la valeur qui convient le mieux.

L'examen du schéma montre la présence d'un autre circuit de contre-réaction entre l'écran de  $V_1$  et la cathode de  $V_{11}$ . Ce circuit est également sélectif et agit comme le précédent. Pour une mise au point plus minutieuse on pourra remplacer  $C_{16}$  de 10 pF par un ajustable de 10 à 50 pF.

#### Alimentation.

Le secteur est la source d'alimentation par l'intermédiaire d'un transformateur TA, dont les caractéristiques sont les suivantes :

Primaire : selon le secteur ou à prises avec diverses tensions usuelles par exemple 0-110-130-150-200-220-250 V.

Secondaire  $S_1$  : deux fois 400 V, 175 mA redressés avec une prise spéciale sur l'un des demi-secondaires à 80 V à partir de la masse.

Secondaire  $S_2$  : 5 V, 3 A pour le filament du tube redresseur.

Secondaire  $S_3$  : 6,3 V 5 A pour les filaments de toutes les lampes de l'amplificateur et du préamplificateur.

Le tube redresseur du type européen est un GZ24. Pour le filtrage de la haute tension redressée on a utilisé une bobine  $L_1$  de 5 H à 200 mA associée à deux condensateurs électrolytiques  $C_{11}$  et  $C_{12}$  de 10  $\mu$ F 500 V service. Il n'y a aucun inconvénient

à ce que la capacité soit de 12  $\mu$ F au lieu de 10  $\mu$ F et que la tension de service atteigne 600 V.

Sur le schéma on a indiqué la tension avant la bobine  $L_1$  qui est de + 475 V et après  $L_1$  où elle est de + 450 V par rapport à la masse.

Cette dernière tension doit être obtenue très exactement à 2 % près. Si elle excède 450 V on intercalera une résistance en série avec  $L_1$ . Comme le courant total est d'environ 175 mA, il est clair que pour une réduction de tension de 1 V, la résistance sera d'environ 6  $\Omega$ , donc pour E volts la résistance sera de 6 E volts. Pour 10 V, il faudra donc environ 60  $\Omega$ .

La haute tension filtrée de + 450 V est appliquée sans réduction aux plaques et écrans des lampes finales à travers le primaire du transformateur de sortie TS.

Pour le reste de l'appareil la HT est réduite par  $R_{11}$  de 10 k $\Omega$  1 W et descend ainsi à 400 V, ce qui permet de connaître le courant consommé par tout l'ensemble sauf les lampes finales. En effet, comme il y a réduction de 450 - 400 = 50 V, le courant est :

$$I = \frac{50}{10\,000} = \frac{5}{1\,000} \text{ A}$$

ou  $I = 5 \text{ mA}$ .

Il y a ensuite le filtrage de cette tension de 400 V avec  $C_{11}$  de 20  $\mu$ F 450 V (ou 24  $\mu$ F et 450 à 550 V) et ensuite nouvelle réduction de tension par la résistance  $R_{11}$  de 47 k $\Omega$  1 W, destinée à la haute tension du préamplificateur, la résistance  $R_{11}$  étant reliée au point 8 du support octal J, vu de dessus.

Il est essentiel de ne pas faire de découplage de ce point 8 sur le châssis de l'amplificateur mais sur celui du préamplificateur avec  $C_{11}$ , comme nous l'avons précisé dans notre précédent article, ceci évitant les ronflements.

Passons maintenant aux circuits de filaments. Le secondaire  $D_1$  de 6,3 V 5 A doit avoir les deux fils accessibles, afin de pouvoir réaliser une prise médiane électrique à l'aide de la résistance  $R_{11}$  de 100  $\Omega$  5 W. C'est une résistance bobinée qui en réalité est un potentiomètre ajustable dont le curseur est relié à la masse. Les fils conduisant le courant filaments doivent être torsadés. Le réglage de  $R_{11}$  consiste à rechercher la position du curseur de 34 donnant le minimum de ronflement dû à ce circuit.

Dans la plupart des cas, on constatera que ce potentiomètre  $R_{11}$  est une « précaution inutile » et qu'aucun ronflement ne se produit quelle que soit la position du curseur.

Il serait intéressant de comparer la différence du comportement des lampes 7025 et 12AX7 (ECC83) surtout en  $V_1$ .

Précisons à ce sujet que  $V_1$  est une lampe spéciale de construction soignée type 7199 R.C.A. triode pentode. La ECF80 ou la ECF82 ne peuvent pas remplacer cette lampe dont les caractéristiques sont différentes et qui possède comme la 7025 d'excellentes qualités au point de vue réduction du souffle et des ronflements.

Voici le branchement du support de la 7199 : filament broches 4 et 5 du culot noval, cathode pentode broche 6, grille 1 broche 7, grille 2 broche 3, grille 3 réunie à l'intérieur de l'ampoule à la cathode de la pentode, plaque pentode broche 2, grille triode broche 9, plaque triode broche 1, cathode triode broche 8. Chauffage 6,3 V.

#### Polarisation des lampes.

Elle est obtenue à partir de la tension alternative fournie par la prise à 80 V sur  $S_1$  du transformateur d'alimentation.

Cette prise est reliée à la cathode de la diode redresseuse D par l'intermédiaire de la résistance  $R_{11}$  de 47  $\Omega$  1 W.

La tension continue redressée et filtrée

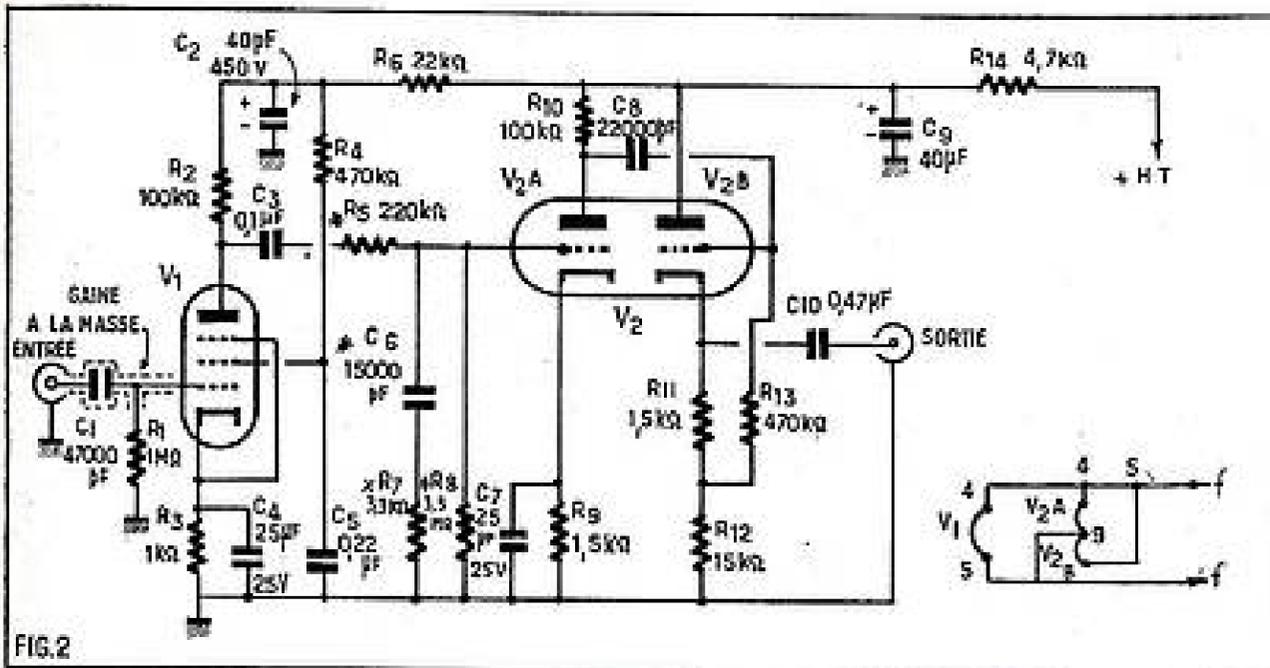


FIG. 2

par  $C_{11}$ , de  $10 \mu F$  (ou un peu plus) tension de service  $150 V$ , est obtenue entre masse et l'anode de la diode. Le négatif de cette tension est à l'anode de  $D$  et son positif est à la masse. On dispose ainsi d'une tension de polarisation de l'ordre de  $-100 V$ . Pour les polarisations de  $-40 V$  et  $-1 V$  on a disposé une charge constituant en même temps un diviseur de tension comportant les résistances suivantes :  $R_{12}$ , de  $12 k\Omega$ ,  $R_{11}$ , potentiomètre de  $5 k\Omega$  de préférence bobiné,  $R_{13}$ , de  $8,2 k\Omega$  et  $R_{14}$ , de  $330 \Omega$ .

Le réglage de  $R_{11}$  permet de fixer à  $-40 V$  par rapport à la masse la polarisation appliquée aux grilles des deux lampes finales dont le filtrage est assuré par  $C_{10}$  de  $50 \mu F$   $50 V$  (ou  $48 \mu F$ , tension de service au moins de  $50 V$  mais pas supérieure à  $60 V$ ). Pour la tension de  $-1 V$ , existant aux bornes de  $R_{13}$ , le filtrage est assuré par  $C_{12}$  de  $50 \mu F$   $25 V$ . La tension de  $-1 V$  doit être précise, une tolérance de  $5\%$  étant le maximum admissible. Si l'on ne peut pas obtenir cette tension, modifier  $R_{13}$ , en conséquence on montera à la place une résistance variable de  $500 \Omega$ .

La diode  $D$  est au sélénium ou au silicium, prévue pour  $130 V$   $65 mA$  ou des valeurs voisines. Il en existe dans toutes les marques françaises ou étrangères.

N'importe quelle triode montée en diode (grille reliée à la plaque) peut remplacer la diode. Son filament de  $6,3 V$  sera alors chauffé en parallèle sur ceux des lampes, c'est-à-dire sur  $S_1$  du transformateur d'alimentation. Tout tube redresseur convient, cela va de soi.

#### Mise au point.

Considérons d'abord le préamplificateur qui a été décrit dans notre précédent article.

Si l'on ne peut pas obtenir la valeur exacte de  $R_1$ , on montera provisoirement un potentiomètre de  $100 k\Omega$ , monté en résistance variable (curseur à la masse), et on essaiera d'ajuster la valeur de  $R_1$  à l'oreille compte tenu du PU utilisé mais aussi des haut-parleurs. Ayant déterminé  $R_1$ , enlever le potentiomètre et le remplacer par une résistance de même valeur. En aucun cas il ne faut laisser un potentiomètre en cet endroit car il crée du ronflement et du souffle.

En ce qui concerne l'amplificateur il y a lieu si on le désire de déterminer les valeurs les plus avantageuses de  $C_{10}$ ,  $C_{11}$ ,  $R_{11}$  pour la meilleure linéarité et de  $R_{14}$  pour la polarisation de  $-1 V$ .

Pour celle de  $-40 V$  il suffira de brancher un voltmètre électronique ou ordinaire mais à  $10 000 \Omega$  par volt au moins, entre masse et le point  $-40 V$ , curseur de  $R_{11}$ , avec le  $+$  à la masse et le  $-$  au point  $-40 V$ . Régler ensuite  $R_{11}$  jusqu'à lecture  $40 V$ .

Quelques vérifications peuvent être faites au sujet de la puissance modulée en appliquant une tension efficace de  $0,5 V$  à  $1 000 Hz$  sur  $J_1$ , et mesurant la tension au secondaire du transformateur de sortie.

Ainsi, entre masse et la prise  $16 \Omega$ , il y aura une tension égale à  $E$ , déterminée approximativement par la relation  $E^2/R = 30 W$  avec  $R = 16 \Omega$ . On obtient :

$$E^2 = 30 \cdot 16 = 480 V^2$$

et  $E = 22 V$  environ.

La linéarité sera vérifiée avec le même montage mais en disposant un générateur BF sur  $J_1$ , fournissant  $0,5 V$  efficaces à différentes fréquences, depuis  $20 Hz$  jusqu'à  $20 000 Hz$ .

La tension d'entrée et celle de sortie seront mesurées avec des voltmètres électroniques. Une résistance de  $16 \Omega$  sera montée entre masse et le point  $16 \Omega$ .

Il serait intéressant de comparer les résultats obtenus représentés par des courbes, avec les HP branchés ou avec des résistances pures de  $16 \Omega$   $30 W$  montées à leur place. D'autres mesures pourront être faites avec des tensions d'entrée plus faibles, par exemple  $0,1 V$ ,  $0,2 V$ ,  $0,3 V$  et  $0,4 V$  efficaces.

Au point de vue du ronflement, il est recommandé de ne relier les deux châssis distincts du préamplificateur et de l'amplificateur qu'à l'aide du cordon à 8 conducteurs. Aucun autre contact entre masses ne sera établi à moins de constater qu'il ne crée pas de ronflement.

Au sujet du primaire du transformateur d'alimentation, signalons l'interrupteur IS sur le châssis de l'amplificateur qui, grâce au cordon à 8 conducteurs se trouve en parallèle avec  $I_1$  du préamplificateur. Il en résulte que la mise en marche et l'arrêt de l'ensemble pouvant être faits avec n'importe lequel de ces deux interrupteurs, pourvu que l'autre reste ouvert. Cette disposition permet de séparer les deux appareils si nécessaire.

Le fusible est de  $2 A$  pour  $100$  à  $130 V$  et de  $1 A$  pour  $180$  à  $250 V$ .

Le montage de l'alimentation peut être fait sur le châssis de l'amplificateur, mais en aucun cas sur celui du préamplificateur. Il y a même avantage à monter l'alimentation sur châssis séparé.

Dans ce dernier cas  $C_{11}$  sera monté sur le châssis de l'amplificateur, près de la prise médiane du transformateur de sortie et non avec l'alimentation.

Pour la stéréo, on établira un second amplificateur identique à celui décrit. Nous déconseillons une alimentation commune pour les deux canaux qui, d'ailleurs reviendrait environ le double du prix d'une alimentation monocanal.

#### Préamplificateur de magnétophone.

Au cours de l'étude du préamplificateur (voir notre précédent article) on a vu que l'on disposait d'entrées à niveau élevé sur le commutateur  $I_1$  et le potentiomètre de gain  $R_1$ . Seul l'étage préamplificateur correcteur a été prévu pour PU à réductance variable.

Nous allons indiquer, comment établir les préamplificateurs d'enregistrement et de reproduction pour magnétophone.

Rappelons que la bande magnétique sur laquelle on enregistre à l'aide de têtes d'enregistrement ne fournit pas à la reproduction un signal linéaire, mais tout comme les disques microsillons un signal dont l'amplitude varie avec la fréquence selon la courbe NARTB, qui a une allure ressemblant à la RIAA mais différente de celle-ci.

En somme, si le préamplificateur enregistreur est linéaire, le préamplificateur reproducteur doit compenser la courbe NARTB.

La compensation doit être telle que le gain du préamplificateur de reproduction augmente à mesure que la fréquence diminue, autrement dit, si l'enregistrement favorise les aiguës et défavorise les basses, à la reproduction, pour rétablir la linéarité, il faut favoriser les basses et défavoriser (mais pas trop) les aiguës.

Pratiquement on procédera comme suit : le magnétophone étant réduit à une simple platine munie de la tête d'enregistrement-lecture et de celle d'effacement avec son oscillateur, on pourra utiliser l'installation décrite pour l'enregistrement en branchant la sortie magnétophone (sortie  $J_2$  du préamplificateur à la tête d'enregistrement-lecture utilisée comme tête d'enregistrement).

La source de signaux BF est alors une de celles prévues dans le montage de Glen R. Travis, c'est-à-dire un PU, la radio, etc.

Pour la lecture la tête d'enregistrement-lecture sera utilisée à l'entrée d'un préamplificateur correcteur dont nous donnons le schéma à la figure 2, sur laquelle sont indiquées les valeurs des éléments. Les éléments effectuant la correction NARTB sont  $C_{10}$ ,  $R_1$ ,  $R_7$  et  $R_8$ , et ils doivent être choisis avec une tolérance de  $5\%$  au maximum.

La sortie de ce montage sera branchée à l'une des entrées disponibles du préamplificateur  $J_3$ ,  $J_4$  ou  $J_5$ .

Les éventuelles corrections supplémentaires de graves ou d'aiguës seront réalisables à l'aide du dispositif de tonalité de Baxandall.

Pour l'enregistrement, nous conseillons de ne pas utiliser ce dispositif qui sera placé en position neutre, c'est-à-dire les deux potentiomètres en position correspondant à la linéarité.

Les lampes du montage de la figure 2 sont  $V_1 = 5879 R.C.A$  (ou une EF86 à la rigueur) et  $V_2$ , une 7025 ou une ECG83. L'emploi de la 5879 est recommandé (référence 2). Le brochage de la 5879 est indiqué par la figure 3.

Références : (1) Voir référence 1, précédent article. (2) Documentation R.C.A.

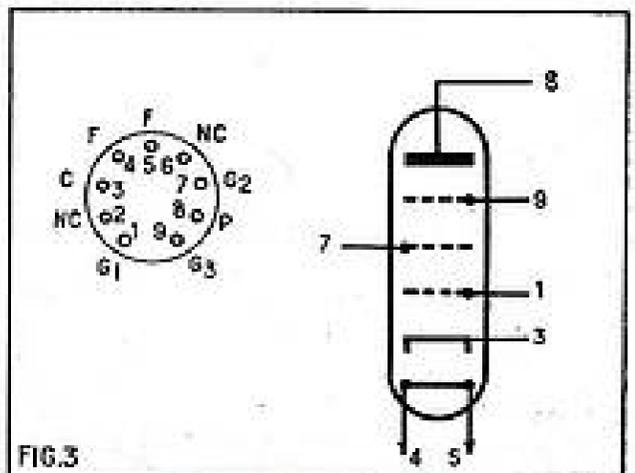


FIG. 3

# Antenne pour station mobile

par A. CHARCOUCHET (F.9.R.C.)

Il existe en émission d'amateur, bien des domaines permettant de procéder à des essais intéressants, et depuis 1962, date à laquelle l'Administration des P et T n'a plus perçue qu'une seule taxe pour les deux autorisations, station fixe et station mobile, le feu vert a été donné aux stations mobiles.

D'autre part, ce genre de trafic permet de procéder à des essais sans cesse renouvelés, ne serait-ce que dans l'étude de la propagation par rapport au terrain sur lequel se déplace le mobile.

## Un peu de théorie.

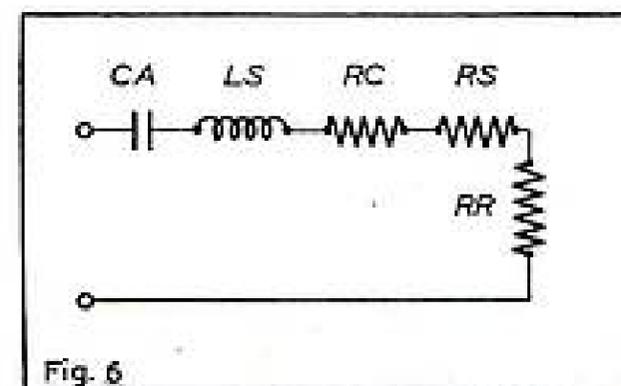
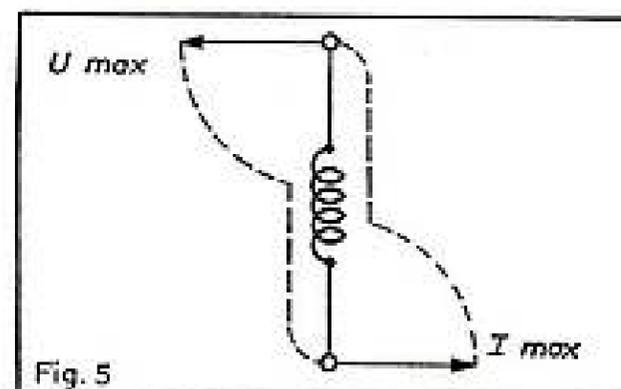
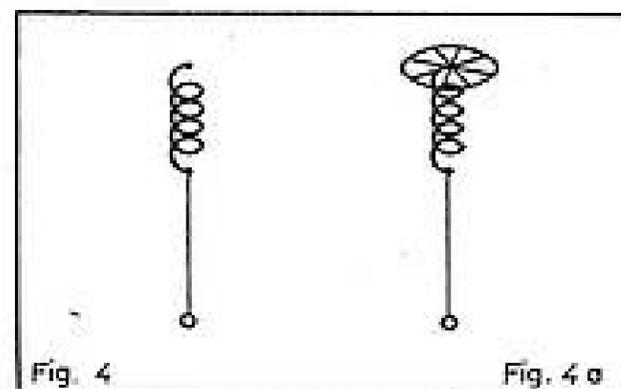
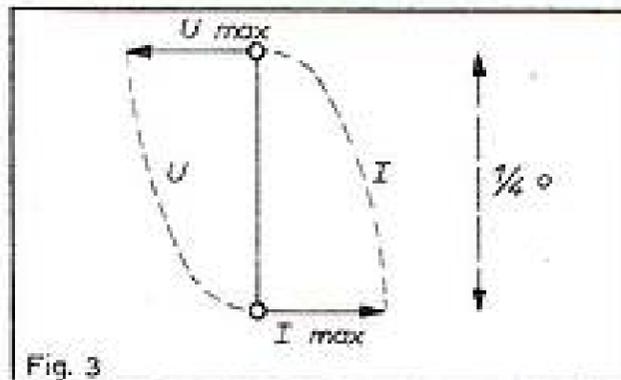
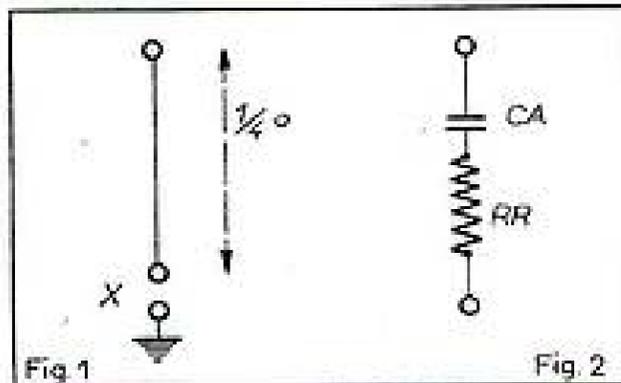
Le problème le plus ardu se posant à l'OM qui désire opérer avec une station mobile se trouve être l'antenne. Il est bien entendu qu'il n'est pas pensable d'utiliser une antenne demi-onde, ni même une antenne quart d'onde, pour les bandes 80 et 40 m, et même pour la bande 20 m, une antenne quart d'onde se trouve être encore trop longue pour pouvoir passer sous les ponts.

Nous allons donc voir les possibilités d'émission et de réception à l'aide d'une antenne raccourcie et verticale.

Étant donné que nous devons travailler avec une antenne, la plus courte possible, il est souhaitable de choisir une longueur correspondant à la fréquence la plus haute pouvant être employée dans les bandes décadiques, il s'agit de la bande 10 m (30 MHz). L'antenne quart d'onde pour cette bande peut mesurer approximativement 2,45 m. Il n'est pas possible de considérer cette antenne comme une « ground plane », la carrosserie, le sol et les accessoires présentant des capacités réparties d'une façon non uniforme autour de l'antenne. Avec la longueur citée plus haut et à la résonance exacte, l'impédance d'attaque au point X (fig. 1) correspond à la résistance de rayonnement.

L'efficacité est alors maximum, et lorsque l'on s'écarte de l'accord de l'antenne, une réactance capacitive apparaît, et la résistance de rayonnement ne correspond plus à la résistance d'attaque. Le circuit équivalent de l'antenne est donné par la figure 2. CA est la réactance de l'antenne, composée de la capacité de l'antenne elle-même et par rapport aux masses se trouvant à proximité. RR est la résistance de rayonnement. D'après l'Antenna book, CA varie de 150 Ω à 21 MHz à 8 000 Ω à 1,8 MHz, quand RR, elle, est de 15 Ω à 21 MHz, pour descendre à 0,1 à 1,8 MHz. Nous voyons donc que ces deux valeurs réagissent inversement suivant la fréquence de travail. A 30 MHz, la résistance de rayonnement est approximativement de 30 Ω et ceci est encore assez imprécis ; tout dépend du type de véhicule sur lequel l'antenne se trouve fixée.

Une grande partie de l'énergie se trouve dissipée dans le sol et la carrosserie, dans une résistance que nous appellerons Rs. Cette résistance, toujours d'après les références citées plus haut, est de 10 à 12 Ω à 4 MHz et varie suivant la fréquence de travail.



Pour éliminer la réactance de l'antenne et adapter l'impédance de la ligne à l'impédance de l'aérien, la première idée est d'utiliser une self à la base sur laquelle nous trouverons toutes les impédances nécessaires.

Malgré l'adaptation à la base par une self, notre antenne n'aura un rendement excellent que sur la bande des 30 MHz, mais ne rayonnera presque plus lorsque la fréquence d'émission deviendra plus basse... Il faut donc accorder l'antenne sur la fréquence de travail. Il est possible d'utiliser la self d'adaptation de la base pour accorder l'antenne sur la fréquence à transmettre. Mais se souvenant du magnétisme, ou plutôt de l'électromagnétisme, nous voyons que le maximum de flux correspond à un maximum de courant. Il en sera de même pour une antenne (fig. 3) et nous voyons que pour une antenne quart d'onde, le maximum de courant se trouve être à la base, à l'endroit où la résistance est minimum. Nous aurons donc un maximum de rayonnement HF sur des points voisins de la base. En s'éloignant de la base, le courant décroît et la HF de même. Sans aller jusqu'à dire que la partie supérieure de l'antenne ne rayonne pas, nous voyons que le maximum d'énergie est rayonnée par la partie inférieure. Si nous avions accordé l'antenne par une self à la base, le maximum de courant se serait trouvé dans la self et l'énergie rayonnée aurait été pratiquement nulle.

Le moyen d'accorder l'antenne se présente à nous en observant la figure 3. Le courant étant minimum à l'extrémité, il est possible de réaliser l'accord par une self à ce point (fig. 4). Mais comme une self ne s'accorde pas seule, une capacité est nécessaire et nous arrivons à la figure 4 où la capacité d'accord est assurée par des rayons partant du haut de la self, un peu comme dans une roue de vélo. Il faut admettre que ce genre d'aérien n'a rien de joli et il est préférable de remplacer cette roue par un brin vertical. De ce fait, nous revenons à une antenne où la self se trouve sensiblement au centre, mais dont la hauteur est prohibitive.

Les deux premières solutions ne donnant pas satisfaction, une troisième est utilisable : Insérer la self d'accord au centre ou sensiblement plus haut que le centre, de façon à profiter au maximum de la partie où le rayonnement est le plus utilisable. Ce que confirme la figure 5, où nous voyons les répartitions des courants et tensions, confirmant que le maximum de HF rayonnée se trouve sous la self. Le circuit équivalent de l'antenne avec self au centre se présente comme l'indique la figure 6. Où CA est la réactance capacitive de l'antenne, Ls l'inductance réactive de la self, Rc la résistance de la self, Rs la résistance du sol et de carrosserie et Rr la résistance de rayonnement. Nous voyons donc que d'après le circuit équivalent de très nombreuses valeurs entrent en jeu pour le calcul et encore plus dans la réalisation d'une antenne mobile.

En résumé, nous aurons suivant la bande pratiquée, deux variables qu'il sera néces-

saire de retoucher pour obtenir l'accord exact et l'adaptation correcte de l'aérien. L'accord sera obtenu par la self (Lc) au centre et l'adaptation par une self (Lm) à la base, figure 7.

#### Réalisation.

Après pas mal de déboires nous sommes arrivés à la conclusion suivante : L'antenne rayonnera en quart d'onde sur 30 MHz sans self au centre. Pour les autres fréquences, il sera utilisé une self par bande. Ceci pour permettre d'accorder l'antenne d'une façon exacte sur une bande sans pour cela désaccorder les autres fréquences. Cette solution est peut-être un peu encombrante, mais permet un réglage très fin et un travail net et bien fini, en évitant les retouches successives apportées à une self multibandes à prises.

La longueur de cette antenne est approximativement 2,45 m. Comme nous l'avons dit plus haut, il sera nécessaire de procéder à des réglages pour adapter l'aérien à la carrosserie du véhicule. Les valeurs peuvent changer rapidement suivant le type.

L'antenne sera constituée par des brins américains qui sont robustes, rigides et peuvent résister à des efforts de torsions assez grands. A partir de la base, nous prendrons pour le brin inférieur deux sections qui seront soudées ensemble et nous mesurerons 1,30 m environ. A cet endroit, couper et, soit resouder la partie femelle au pas américain, ou encore souder 10 cm de tige filetée de laiton au diamètre de 10 mm de manière que 7 cm soient introduits dans le tube d'antenne et que 3 cm soient à l'extérieur. Pour le brin supérieur, prendre encore deux sections d'antenne américaine. Et si l'on a conservé la partie femelle américaine, aucun inconvénient, souder les deux parties, en conservant la partie mobile au centre, ce qui permettra d'introduire la self pour les bandes le nécessitant. Mais en gardant les fixations au pas américain, il sera nécessaire de posséder l'outillage adéquat pour fileter les selfs. Nous conseillons donc de procéder pour la partie supérieure comme pour le brin inférieur, c'est-à-dire de souder une tige filetée de 10 cm. Le raccord pour la bande 10 m se faisant par un manchon en laiton de 13 mm de diamètre extérieur fileté à 10 mm intérieurement. La figure 8 donne le détail de cette réalisation. La soudure de la tige filetée peut très bien être effectuée avec de la soudure à l'étain, après avoir bien nettoyé et étamé les parties à souder. Pour réaliser cette soudure, le réchaud à gaz de la cuisine de l'YL est très pratique, et à condition de ne pas trop chauffer les pièces jusqu'à production de calamine, on réussit de très belles soudures.

Que nous ayons choisi l'un ou l'autre des systèmes, il nous reste encore à prévoir la fixation de l'antenne sur la carrosserie. Certains préfèrent une fixation à l'aide d'un ressort entre l'isolateur et l'antenne (dans ce cas, la longueur du ressort est à déduire de la longueur du brin inférieur). Mais d'après le *Mobile hand book* : « il faut choisir entre le ressort ou l'antenne ». Ceci s'explique par le fait que les spires du ressort en cours de déplacement ont une self propre qui varie suivant les mouvements de l'antenne, et désaccorde celle-ci, ce qui n'est pas souhaitable, puisque l'on a pris tant de mal pour la régler sur la fréquence. Pour notre propre usage, nous avons résolu le problème de flexibilité par un moyen assez simple ; puisqu'il était impensable d'utiliser un ressort, nous avons reporté la flexibilité entre l'isolateur et la carrosserie par une pièce découpée dans de la tôle de 15/10, comme le montre la figure 9. Une contre-plaque sera peut-être nécessaire sur certaine carrosserie pour renforcer. L'isolateur est d'un modèle cou-

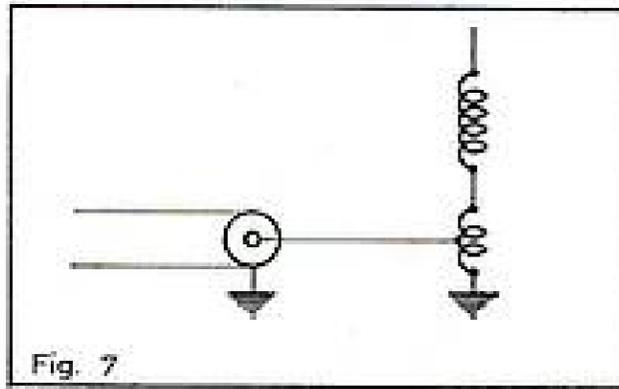


Fig. 7

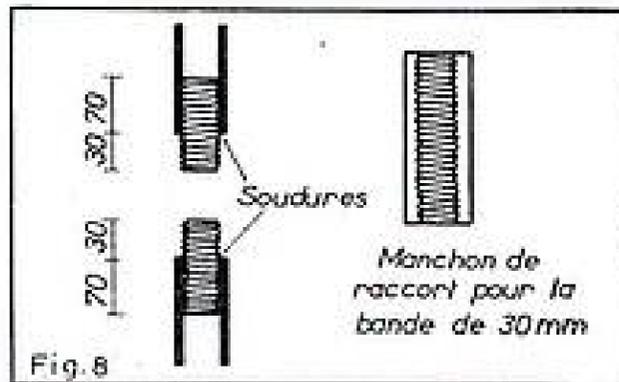


Fig. 8

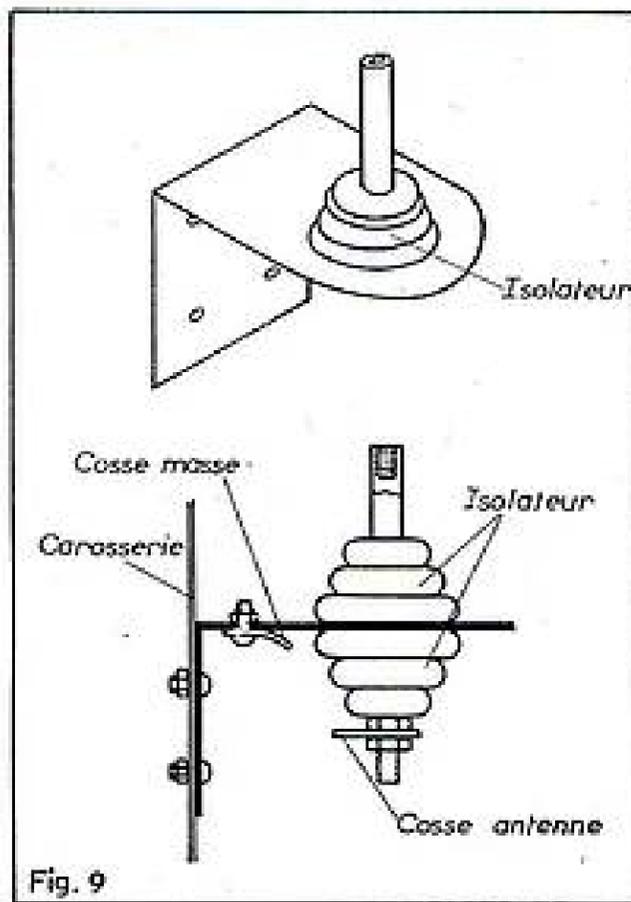


Fig. 9

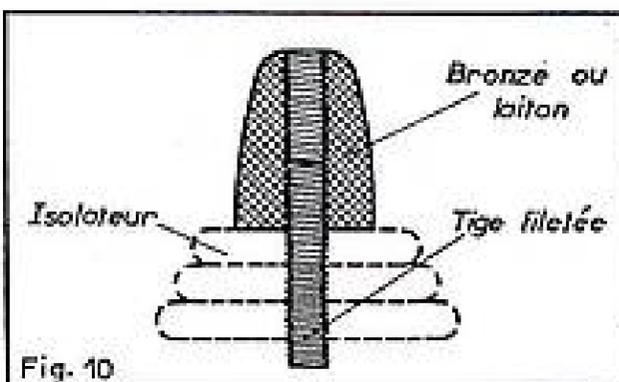


Fig. 10

rant, assez court et présentant un diamètre de 60 mm dans sa plus grande section. Pour la fixation de l'antenne sur l'isolateur, il faut, soit faire tourner une pièce avec filetage américain, ou encore supprimer le dit filetage et le remplacer par une tige filetée de 10 mm de diamètre, mais cette fois en fer, pour plus de solidité. Cette tige permettra également de serrer l'isolateur. Cette pratique est toutefois encombrante du fait

Record du monde :

## UNE PELLETEUSE PESANT 5500 TONNES !

Dans une usine américaine qui ressemble beaucoup à un chantier naval se construit actuellement une formidable machine dont les caractéristiques évoquent davantage celles du cargo de belle taille que celles d'un engin terrestre : la pelleteuse MARION 8 800.

Cet extraordinaire appareil qui arrachera au sol d'un seul coup de sa benne géante, à chaque reprise, plus de 60 tonnes de charbon, devait pouvoir se déplacer. Or, comment faire rouler sur le sol une masse de 5 500 000 kilos ? Les chenilles les plus larges n'eussent été que d'un piètre secours.

Alors les ingénieurs qui ont imaginé ce monstre mécanique ont décidé qu'il marcherait. Et il marchera effectivement sur des pieds de géant longs de plus de 20 mètres !

Vous saurez tout sur ce monument de la technique moderne animé par 12 000 chevaux et dont la flèche se situe à plus de 80 mètres du sol, en lisant dans le numéro 4 de TEC-Magazine la passionnante enquête :

« MARION 8 800 »  
UN OUTIL  
A LA TAILLE DE GULLIVER

LE NUMÉRO 4 DE

**TEC** Magazine

la revue qui dévoile à tous, tous les prodiges de la technique.

Est en vente partout : 2 F

qu'il est impossible de démonter rapidement le brin inférieur, ce qui est parfois nécessaire.

Si garder la partie inférieure de l'antenne présente une gêne, il faut alors faire tourner une pièce femelle dans le genre de celle représentée par la figure 10.

De toute façon, ne pas oublier de décompter de la longueur du brin inférieur la longueur de la fixation comprise entre le passage de la tôle et la partie inférieure.

Pour le OM's qui trouveraient les brins américains un peu lourds, pour la partie supérieure (et nous sommes de ceux-là), il est possible de les remplacer par une partie d'antenne d'aile de BCL. voiture, qui aura

#### Les selfs.

Jusqu'à maintenant, nous n'avons presque pas parlé des selfs, et c'est là que réside le point noir de toutes antennes raccour-

étés probablement soudée pour éviter que les différentes parties jouent entre elles, s'oxydent ou ne raccourcissent la longueur totale de l'aérien. Il est encore possible d'utiliser du tube de dural qui allie la légèreté à la robustesse. Dans ce cas, prendre plusieurs diamètres rentrant l'un dans l'autre à force pour obtenir la longueur désirée. Il est alors impossible de procéder à la soudure sur la tige filetée, il faut donc entrer à force dans le tube et goupiller avec des rivets de petit diamètre. Pour éviter les couples électrostatiques alu et cuivre, ne pas oublier de vernir les entrées d'eau. Et même l'antenne complète.

Les qualités que l'on peut leur demander se résument en trois points : légèreté, robustesse et accord parfait sur les bandes désirées. Légèreté et robustesse sont difficiles à concilier, et ces deux qualités sont contenues dans la partie centrale de la self, qui tout en maintenant la self rigide réunit les deux parties de l'antenne. Pour la fabrication de cette pièce, nous avons utilisé plusieurs matériaux avec les mêmes résultats au point de vue mécanique, ce sont le céloron et le chlorure de vinyli, mais nous croyons que tout plastique à la fois souple et rigide peut convenir à la condition que ses pertes électriques ne soient pas trop grandes. De toute façon, quel que soit l'isolant utilisé, dans une barre ronde de 25 mm de diamètre, nous pourrions découper des tronçons de différentes longueurs.

Se procurer donc une plaque de plexiglass de 10 mm d'épaisseur dans laquelle nous ferons découper par un tourneur des rondelles aux cotes données par la figure 11, ces rondelles seront au nombre de 8, puisqu'il faut 4 selfs pour les bandes 80, 40, 20, 15 m, la bande 10 m étant couverte par l'aérien seul. Dans le restant de la plaque de plexiglass, découper des bandes de 10 mm de large. Ces bandes nous serviront après un traitement spécial à bobiner le fil des selfs.

Le traitement spécial consiste : à rainurer les bandes de plexi à l'aide d'une scie et d'une boîte à onglet. Nous devons ce système ingénieux à l'ami F2NX. Tout d'abord, introduire dans la boîte à onglet une quantité quelconque de baguette de plexi et les caler à l'aide d'une baguette de bois qui permettra un glissement dur. Prévoir deux cales de la largeur de la boîte à onglet, ces cales auront pour but de maintenir les baguettes toujours dans le même alignement. La scie sera modifiée comme l'indique la figure 12, c'est-à-dire que de chaque côté de la lame, nous aurons placé 2 plaques de fer ou de bois qui seront maintenues en place par des écrous bien serrés ne permettant aucun déplacement ultérieur. Régler les cales sur la scie de façon à avoir un trait de scie d'une profondeur de 2 mm environ. Les premiers traits sont un peu laborieux mais une fois les deux cales introduites dans les rainures, la régularité est obtenue très facilement. Faire coulisser les baguettes à chaque fois d'une même longueur, cela va sans dire. Un perfectionnement consiste à doubler le trait de scie dans la boîte à onglet et à s'en servir comme calibre en déplaçant la cale à chaque fois.

Nous avons vu à peu près toute la construction mécanique dans le prochain article, nous verrons la construction de la self et les réglages de l'antenne ainsi que les appareils nécessaires à ceux-ci.

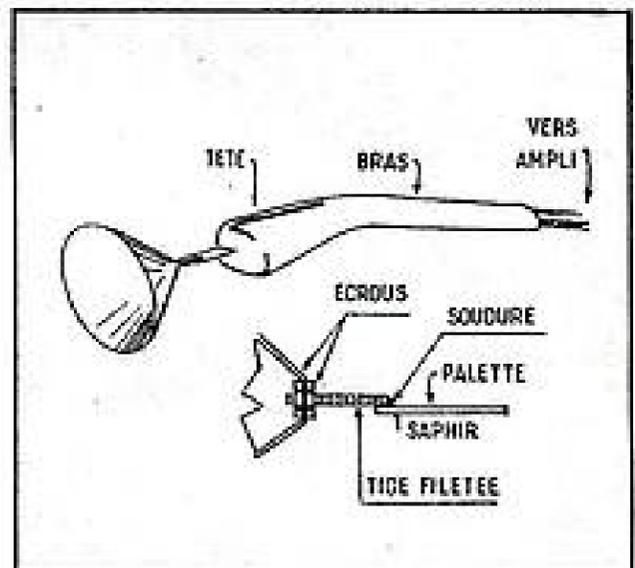
F.9.R.C. A. CHARCOUCHET.

## Transformez une tête de pick-up en microphone

Avec un peu d'adresse, on peut facilement transformer un pick-up à cristal comme ceux qui équipent les électrophones modernes en microphone. Bien sûr, nous ne vous conseillons pas d'acheter une tête de pick-up spécialement pour cela, il vaudrait mieux alors acquérir directement le microphone. Par contre, si vous possédez une telle pièce dont vous ne vous servez pas (nous sommes persuadés que c'est le cas de nombreux amateurs) vous pouvez essayer de petit bricolage.

Vous enlevez la palette supportant le saphir. S'il y a lieu vous la redressez et vous soudez au bout une tige filetée de 1 mm de diamètre et de 1 cm de longueur. C'est l'opération la plus délicate mais avec un petit fer on y arrive très bien.

Avec du papier d'aluminium provenant par exemple de l'emballage d'une plaquette de chocolat, vous façonnez un cône de 3 cm de diamètre. Vous percez un trou de 1 mm au sommet de ce cône que vous fixez à l'aide de deux écrous sur la tige filetée. Vous remettez en place la plaquette sur la



te du pick-up, et voilà votre microphone terminé.

En le reliant à l'entrée d'un amplificateur par un cordon blindé vous pourrez constater qu'il fonctionne parfaitement.

E. ROOSEMONT (E).

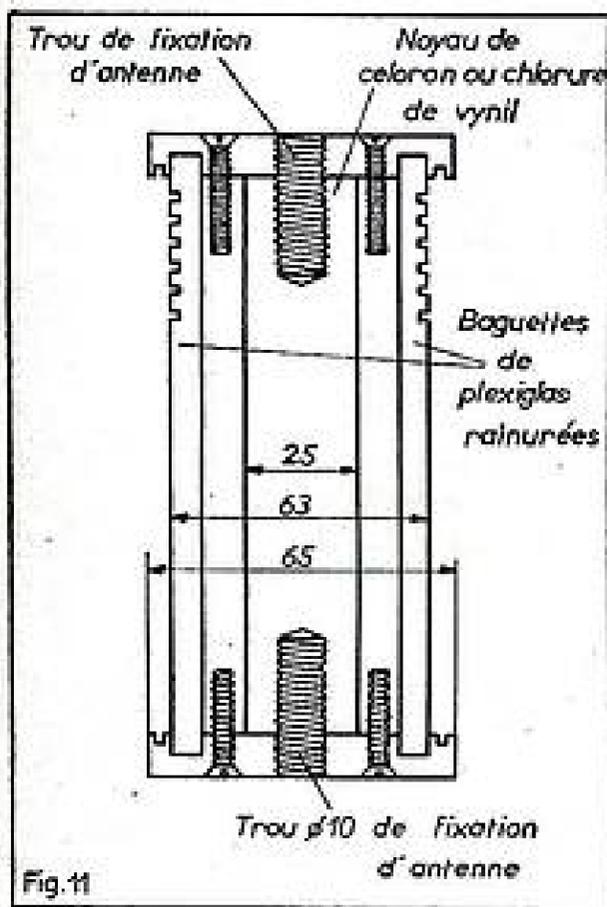


Fig.11

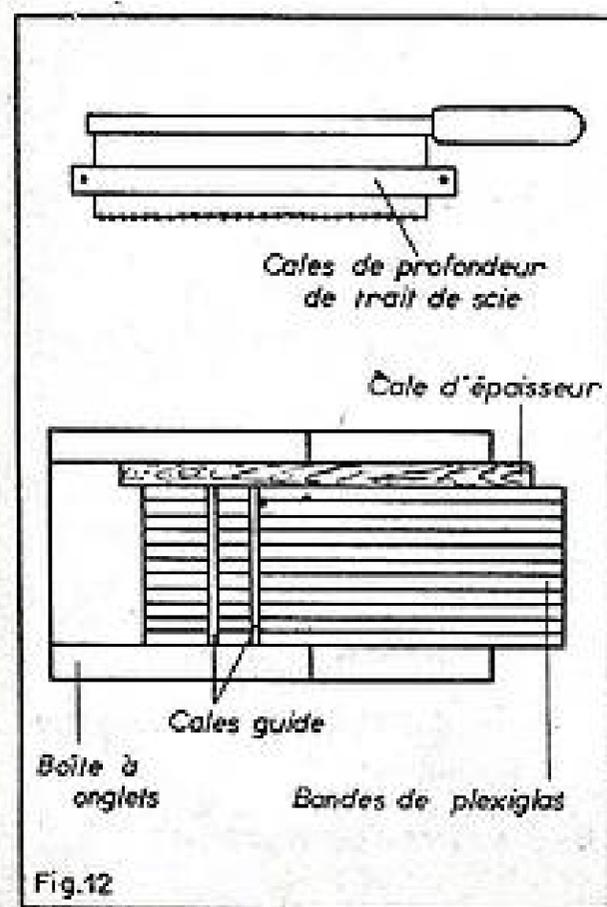


Fig.12

### COLLECTOIN Les Sélections de Système "D"

N° 64

## LES TRANSFORMATEURS

STATIQUES, MONO ET TRIPHASÉS

Principe — Réalisation — Réparation —  
Transformation — Choix de la puissance en fonction de l'utilisation —  
Applications diverses

Prix : 1,50 F

Ajoutez pour frais d'expédition 0,10 F à votre chèque postal (C. C. P. 259-10) adressé à « SYSTÈME D », 43, rue de Dunkerque, PARIS-X<sup>e</sup>. Ou demandez-le à votre marchand de journaux.

Avant d'enlever le couvercle, on doit desserrer les vis de fixation des boutons de commande des différents organes de l'appareil. Certains lecteurs se seront sans doute étonnés de notre assertion dans l'un de nos précédents articles selon laquelle le démultiplicateur des CV est d'une grande souplesse. Cette affirmation n'était nullement une exagération de notre part mais, pour obtenir cette souplesse, il faut commencer par enlever le ressort de blocage se trouvant sous les deux boutons concentriques du démultiplicateur. Dévisser la vis centrale, enlever le bouton intérieur servant au réglage rapide, dévisser les trois petites vis au fond de la cuvette et retirer le bouton extérieur servant de vernier. Sous ce bouton se trouve le ressort en forme de large rondelle qui servait de frein en faisant pression sur le bouton. Cette rondelle ressort avait précisément été ajoutée pour rendre le démultiplicateur moins souple et éviter ainsi les désaccords résultant des vibrations à bord de l'avion. Remonter ensuite les boutons sans le ressort. Sur le modèle de EZ-6 équipé de lampes d'éclairage de cadran, la connexion électrique entre la plaque frontale et ces ampoules se trouvant à l'intérieur du couvercle est établie par les contacts à ressort Bu 11 et Bu 12.

Le bloc HF et oscillateur est fixé par trois vis sur la plaque frontale et relié aux CV au moyen de sept soudures. La notice précise que la position de ces conducteurs de liaison a une très grande influence sur l'alignement et l'étalonnage du récepteur et que les conducteurs ne doivent donc pas être pliés. Nous ajouterons par expérience personnelle que s'il est relativement aisé de cisailer ces conducteurs il est virtuellement impossible de les ressouder. De même, le couvercle de l'étage oscillateur se trouvant à l'arrière du bloc ne doit être ni dévissé, ni enlevé, sinon l'étalonnage du récepteur est faussé.

Le bloc MF et BF est également fixé à la plaque frontale au moyen de trois vis. Il est relié électriquement par trois soudures avec le bloc de CV, par une broche de contact Bu 6 avec le bloc HF et par une autre broche de contact Bu 14 avec la plaque frontale.

Le bloc BFO est fixé isolément dans la partie MF au moyen de deux longues vis à tête rouge. Il est relié électriquement à la lampe R54 par une lamelle vissée, et à la partie BF au moyen d'une broche de contact Bu 8, placée sur la plaque inférieure du boîtier. Pour retirer le bloc BFO de son logement, il faut au préalable dévisser la vis se trouvant près de l'anode de R54 et qui retient la languette de raccordement au bloc. Il faut également placer le commutateur de mode de trafic sur la position A1 pour que le boîtier puisse être dégagé ou remis en place. Pour enlever ensuite le blindage du bloc, il convient de retirer les trois vis de fixation à sa plaque inférieure et également de dévisser la vis de fixation de la lamelle de raccordement à R54, marquée en rouge et se trouvant sous la languette allongée du boîtier.

#### Les commutations.

Elles constituent un vrai casse-tête chinois et la notice que nous avons pu consulter brille par son imprécision en ce qui concerne. Trois commutateurs manuels sont utilisés à trois positions chacun :

Le commutateur de gammes de réception, U1;

Le commutateur de mode d'utilisation, U2;

Le sélecteur de mode de trafic, U4.

A cela s'ajoutent les commutations alternatives opérées par le commutateur HF, U3, et le commutateur BF, U5, entraînés par le petit moteur de « homing ». A vrai

dire, on peut négliger ces dernières qui n'affectent en rien les utilisations que peut faire l'amateur de l'appareil. D'ailleurs, le petit moteur d'entraînement était absent sur les appareils récemment mis en vente. Le moteur et le commutateur de homing se trouvent normalement dans une alvéole du bloc MF, BF, située immédiatement derrière le bloc de CV. Dans l'évidement du panneau arrière, immédiatement derrière eux, se trouvent les éléments de filtrage du moteur, à savoir les selfs d'arrêt D5, D6, D7, D8 et les condensateurs C73, C74, C150, C151 et C152. Ces éléments deviennent sans utilité en l'absence du moteur. Le commutateur de homing est interchangeable et peut être retiré de la cheminée dans laquelle il se trouve en relevant son étrier rouge, ce qui débloque le ressort le maintenant en place. Le moteur était connecté avec son commutateur par un accouplement isolé et était maintenu dans le boîtier par une bague fileté, sous l'action d'un ressort. Le moteur recevait son alimentation en courant de la partie MF au moyen de deux ressorts établissant le contact aux plots d'alimentation placés à l'avant du moteur. La vitesse du moteur est de 2 000 tr/mn et sa consommation de 0,35 A sous 28 V. Un autre type de moteur utilisé sur certains EZ-6 a des caractéristiques identiques mais consomme 0,45 A sous 28 V. Le commutateur proprement dit se compose de 7 balais frottant sur le collecteur à charbon solidaire d'un arbre monté sur des roulements à billes. Les segments de contacts du collecteur sont isolés les uns des autres. Les balais sont maintenus en contact avec le collecteur par des ressorts à boudin et maintenus dans leurs guides au moyen de vis à chapeau. Les connexions électriques avec le récepteur sont assurées par deux barrettes de fiches de contact s'engageant dans les mâchoires correspondantes du bloc MF, BF.

#### Le commutateur de mode d'utilisation U-2.

Il comporte trois positions :

1. *Position repérée par deux cercles.* Elle sert à la radiogoniométrie avec commande manuelle du cadre. Nous l'appellerons « gonio ».

2. *Position repérée par un cercle traversé d'une flèche.* C'est celle utilisée pour le radio-compass manuel (avec commande manuelle du cadre) ; et pour le lever de doute des observations gonio effectuées sur la position 1 ; pour le homing à l'indicateur visuel consistant à maintenir l'axe du cadre en direction de l'émetteur ; et pour le homing au radio-compass, avec commande du cadre automatique. Nous l'appellerons *position Radio-compass*.

3. *Position réception-veille, indiquée par un cercle.*

Naturellement, les opérations de gonio et de radio-compass nécessitent en plus de l'appareil EZ-6 un nombre important d'appareils accessoires parmi lesquels nous noterons particulièrement l'indicateur visuel AFN-2, sorte de double galvanomètre dont une aiguille (aiguille oblique) indique au pilote le niveau de sortie BF, tandis que l'autre (aiguille verticale) sert d'indicateur de route. Lorsque cette dernière aiguille s'écarte de sa position zéro, le pilote doit modifier le cap pour la ramener au zéro en homing. Le premier appareil se branche entre la prise 19 (Out) et la prise d'alimentation Bu15 et la masse. Cet outputmeter constitue en fait un excellent S-mètre fonctionnant aussi bien en SSB et CW qu'en AM. En fait, il suffit de brancher un milli-ampèremètre entre la broche 19 et la masse pour avoir un S-mètre. Nous avons utilisé un milli de 0 à 1 mA, récupéré sur un Fug-16, qui marche parfaitement. Un

appareil de 0 à 500  $\mu$ A serait idéal. Des essais faits en utilisant la tension homing entre la broche 21 et la masse ont été moins satisfaisants, l'aiguille gigotant de façon excessive.

Un autre accessoire important est évidemment le cadre PRE-6 qui est logé à bord dans une cuvette en tôle recouverte d'un plexiglas. Une métallisation en étoile disposée sur la face intérieure du couvercle en plexiglas de la cuvette de cadre constitue l'antenne auxiliaire (reliée à la broche 2 de la prise Bu1).

Pour en revenir au commutateur de mode d'utilisation U-2, retenons dès à présent qu'en *position radio-compass* (cercle avec flèche) il met en service un *dispositif de CAV excessivement énergique* qui est une vraie bénédiction lorsque l'on suit un QSO entre une station locale arrivant à tout casser et une station lointaine arrivant faiblement. Plus besoin de se précipiter sur le volume contrôle : les deux stations sont ramenées au même niveau. Et ce dispositif fonctionne de façon très acceptable, même en SSB.

Le bouton d'amélioration du zéro (en haut et à droite du panneau avant) n'agit qu'en position « gonio » (deux cercles).

En nous référant au schéma de la figure 1 de notre article de juin et au schéma général publié ci-contre, nous allons maintenant étudier le fonctionnement de la partie HF de l'appareil.

Le commutateur de mode d'utilisation U-2 permet de coupler le circuit de cadre avec le circuit de grille de la lampe HF. Il commute d'autre part l'antenne auxiliaire soit au circuit de grille, soit au circuit de cadre.

En position gonio, les tensions d'antenne auxiliaire et de cadre (la première par l'intermédiaire du condensateur différentiel C1) arrivent au circuit L1-1, C9. Le circuit de cadre est couplé inductivement au circuit de grille L5-7, C21 de R51. Les condensateurs C11 et C12 remplacent la capacité d'antenne auxiliaire.

En radio-compass, le circuit de cadre est connecté avec le circuit de grille par l'intermédiaire du commutateur à moteur U3. La tension d'antenne auxiliaire est amenée directement au circuit de grille. Le condensateur C3 sert à remplacer le condensateur différentiel C1 afin de maintenir l'accord du circuit de cadre.

En position réception-veille, la liaison entre le circuit de cadre et le circuit de grille est coupée et l'antenne auxiliaire est reliée au circuit de grille. Dans la gamme de fréquences de 300 à 600 kHz, en plus de l'antenne auxiliaire, l'antenne fixe ou antenne pendante est connectée. A cet effet, la bobine L7 est munie d'une prise. Les circuits de réjections L4, C8 et L8, C19, servent à éliminer la MF. Le circuit plaque de R51 se compose de L9-11 et C28, et comporte également le circuit de réjection MF L12, C29. La sensibilité de R51 est commandée par le potentiomètre W19 permettant de faire varier sa tension écran. L'AVC agit sur la grille de cette lampe uniquement en position radio-compass.

L'oscillateur local est du type reversé feed back. Le circuit anodique de R57 se compose du circuit oscillant accordé L18-20, C78, C81, C92 et C120-140. La fréquence d'oscillation locale est toujours supérieure de 130 kHz à la fréquence reçue et elle est déterminée par le condensateur variable C78, commandé simultanément avec les condensateurs variables C9, C21 et C28. Le circuit de réjection L17, C80, accordé sur 255 kHz est nécessaire pour des raisons d'alignement. L'oscillateur est compensé thermiquement et la tension anodique qui lui est appliquée était primitivement régulée par le stabilovolt.

LES SÉLECTIONS DE

★★★



Vient de paraître :

N° 11

## L'ABC DE L'OSCILLOGRAPHE

par L. CHRÉTIEN, Ingénieur E.S.E.

Principes - Rayons cathodiques - La mesure des tensions - Particularités de la déviation - A propos des amplificateurs - Principes des amplificateurs - Tracé des diagrammes - Bases de temps avec tubes à vide - Alimentation, disposition des éléments.

84 pages - Format 16,5 x 21,5 - 120 illustrations : 6 F

N° 1 (Nouvelle édition revue et augmentée)

## LA PRATIQUE DES ANTENNES DE TÉLÉVISION

par L. CHRÉTIEN, Ingénieur E.S.E. et G. BLAISE

Le dipôle simple - Les antennes à lérins multiples - Données pratiques de construction - Le câble de descente - Choix de l'emplacement de l'antenne - Installation - Antennes pour UHF - Réalisation des antennes pour UHF - Antennes Yagi - Antennes UHF de forme spéciale.

112 pages - Format 16,5 x 21,5 - 132 illustrations : 7 F

## N° 2 SACHEZ DÉPANNER VOTRE TÉLÉVISEUR

Initiation au dépannage - Localisation de la panne - Quelques appareils de mesure et leur emploi - Utilisation des générateurs...

124 pages - Format 16,5 x 21,5 - 102 illustrations : 4,50 F

## N° 3 INSTALLATION DES TÉLÉVISEURS

par Gilbert BLAISE

Choix du Téléviseur - Mesure du champ - Installation de l'antenne - Les échos - Les parasites - Caractéristiques des antennes - Atténuateurs - Distributeur pour antennes collectives - Tubes cathodiques et leur remplacement.

52 pages - Format 16,5 x 21,5 - 30 illustrations : 2,75 F

## N° 4 INITIATION AUX MESURES RADIO ET BF

par Michel LÉONARD et Gilbert BLAISE

Descriptions complètes d'appareils de mesures - Indication sur leur emploi pour la vérification et l'amélioration des radio-récepteurs et des amplificateurs BF, HI-FI.

124 pages - Format 16,5 x 21,5 - 97 illustrations : 4,50 F

## N° 5 LES SECRETS DE LA MODULATION DE FRÉQUENCE

par L. CHRÉTIEN, Ingénieur E.S.E.

La modulation en général, la modulation d'amplitude en particulier. Les principes de la modulation de fréquence et de phase. L'émission. La propagation des ondes. Le principe du récepteur. Le circuit d'entrée du récepteur. Amplification de fréquence intermédiaire en circuit limiteur. La démodulation. L'amplification de basse fréquence.

116 pages - Format 16,5 x 21,5 - 143 illustrations : 6 F

## N° 6 PERFECTIONNEMENTS ET AMÉLIORATIONS DES TÉLÉVISEURS

par Gilbert BLAISE

Antennes - Préamplificateurs et amplificateurs VHF - Amplificateurs MF, VF, BF - Bases de temps - Tubes cathodiques 110° et 114°. Synchronisation.

84 pages - Format 16,5 x 21,5 - 92 illustrations : 6 F

## N° 7 APPLICATIONS SPÉCIALES DES TRANSISTORS

par Michel LÉONARD

Circuits haute fréquence, moyenne fréquence - Circuit à modulation de fréquence - Télévision - Basse fréquence à haute fidélité monophonique et stéréophonique - Montages électroniques.

68 pages - Format 16,5 x 21,5 - 60 illustrations : 4,50 F

## N° 8 MONTAGES DE TECHNIQUES ÉTRANGÈRES

Recueillis et adaptés par R.-L. BOREL

Montages BF mono et stéréophoniques - Récepteurs et éléments de récepteurs - Appareils de mesures.

100 pages - Format 16,5 x 21,5 - 98 illustrations : 6,50 F

## N° 9 LES DIFFÉRENTES CLASSES D'AMPLIFICATION

par L. CHRÉTIEN, Ingénieur E.S.E.

44 pages - Format 16,5 x 21,5 - 56 illustrations : 3 F

## N° 10 CHRONIQUE DE LA HAUTE FIDÉLITÉ

A LA RECHERCHE DU DÉPHASEUR IDÉAL

par L. CHRÉTIEN, Ingénieur E.S.E.

44 pages - Format 16,5 x 21,5 - 55 illustrations : 3 F

En vente dans toutes les bonnes librairies. Vous pouvez les commander à votre marchand de journaux habituel qui vous les procurera, ou à RADIO-PLANS, 43, rue de Dunkerque, PARIS-X\*, par versement au C.C.P. Paris 259-10. Envol franco.

● **MAGNÉTOPHONES** ●

**MAGNÉTOPHONE « SONOBEL » NF 333**



Type professionnel.  
 3 VITESSES (0,51 - 4,75 et 2,30 cm/s).  
 3 MOTEURS.  
 Double contrôle d'enregistrement visuel et auditif.  
 18 heures d'enregistrement ou de lecture.  
 Bande passante : 0,5 cm/s = 40 - 15 000 Hz.  
 4,75 cm/s = 50 - 8 000 Hz.  
 2,30 cm/s = 60 - 4 000 Hz.  
 Compteur avec remise à 0 - Puissance : 2,5 w  
 Dimensions : 380 x 290 x 180 mm. Poids : 8 kg  
 environ. Valeur : 817.  
**PREX NET RADIO-ROBUR 655.00**  
 avec micro et bande.....

**MAGNÉTOPHONES « GRUNDIG »**

● **GRUNDIG TK 1** ●  
 Portatif à 7 transistors + 2 germaniums  
 Vitesse : 0,5 cm/s.  
 Alimentation piles 1,5 V..... **495.00**

● **GRUNDIG TK 14** ●  
 Alternatif 110/240 V. Double piste. Indicateur visuel. Vitesse 0,5 cm/s.  
 Tonalité réglable..... **640.00**

● **GRUNDIG TK 19** ●  
 Alternatif 110 à 240 V. Double piste.  
 Vitesse 0,5 cm/s. Indicateur d'accord.  
 Surimpression. Compteur remise à zéro.  
 Prix..... **795.00**

● **GRUNDIG TK 27** ●  
 STÉRÉO 4 pistes. 2 vitesses (0,5 et 1,9 cm/s). Alternatif 110 à 240 volts.  
 Prix..... **1095.00**

Ces prix s'entendent magnétophones livrés avec micro et bande.

● **RÉCEPTEURS À TRANSISTORS** ●

NOS RÉALISATIONS !...

● **LE TRANS'AUTO** ●

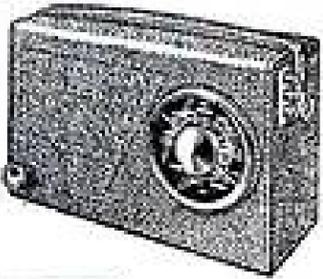


7 transistors + 2 diodes, 3 gammes d'ondes (FO-GO-OC) - CLAVIER 8 TOUCHES  
 prise antenne auto commutée. Cadre ferrite de 200 mm - Cadran grande visibilité.  
 Musicalité exceptionnelle par haut-parleur spécial elliptique 12x19.  
 Alimentation 2 piles standard 4,5 V.  
 Élégant coffret gainé. Dim. : 240x180x80 mm.  
**COMPLÉT, en pièces détachées. 199.00**  
**PRIS EN UNE SEULE FOIS.....**

★ **AMPLIFICATEUR DE PUISSANCE 3 WATTS**  
 pouvant s'adjoindre au TRANS'AUTO pour fonctionnement sur batterie voiture 6 ou 12 V.  
**COMPLÉT, en pièces détachées. 59.20**  
**PRIS EN UNE SEULE FOIS.....**

● **LE PORKISTOR** ●

6 transistors + diode - 2 gammes (FO-GO) - Cadre ferroxyde 180 mm.  
**PRISE ANTENNE AUTO COMMUTÉE**  
 Élégant coffret cuir véritable.  
 Dimensions : 200 x 120 x 180 mm.  
**COMPLÉT, en pièces dét. 145.00**  
**PRIS EN UNE FOIS.....**  
 En ordre de marche..... **165.00**



**PLATINES TOURNE-DISQUES**

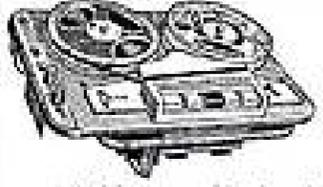
« **PERPETUUM-EBNER** »

● **Type PE 32** ●  
 4 vitesses permettant la reproduction de tous les disques standards de 17 à 30cm  
 Alternatif 110 à 240 volts.  
 Plateau en fonte - Dim. : 205 x 200 mm.  
**PRIX..... 150.00**  
**PROTÉGEZ VOS DISQUES... 24.80**  
**PESSE-BRAS « Garrard ».....**

● **Type PE 56 Luxe** ●  
 Changeur entièrement automatique 4 vitesses permettant la reproduction dans n'importe quel ordre consécutif des disques Microsilicon, Stéréo ou normaux  
 Plateau fonte.  
 Élément de lecture à diamant Stéréo et saphir.  
**PRIX..... 215.00**

« **GARRARD** »  
 Changeurs automatiques  
 Toutes vitesses ● Tous disques  
**LIVRÉS avec CELLULE GCS**  
 Réf : « **AUTO-SLIM** ». NET. **202.80**  
 Réf : « **AT 8** ». Modèle Luxe.  
 NET..... **207.50**  
 Réf : « **Type A. LABORATOIRE** ». NET..... **411.00**  
 Platine 4 VITESSES, sans changeur.  
 Réf. 4 HF. Semi-professionnelle.  
 Prix..... **371.00**

« **PATHÉ-MARCONI** »  
**PLATINES 4 VITESSES**  
 Memores et Stéréophoniques  
 Réf. 5301 - Mono..... **75.00**  
 Réf. 5301Z - Mono et Stéréo... **81.00**  
 Réf. 320 I - Changeur automatique sur 45 tours..... **135.00**  
 Réf. 320 IZ - Changeur automatique sur 45 tours. Stéréo..... **139.00**



**NOUVELLE PLATINE MAGNÉTOPHONE « RADIOHM »**  
 Type MA 109  
 avec préamplificateur  
 — Vitesse de défilement : 9,5 cm/seconde.  
 — Double piste - Bobines et 147 mm.  
 — Moteur Synchron - Verrouillage.  
 — Sécurité de l'Enregistrement.  
 — Rébobinage rapide dans les 2 sens - Fréquence de 60 c/s à 10 000 c/s.  
**PRIX EXCEPTIONNEL NET..... 329.00**

POUR TOUTES DEMANDES DE DOCUMENTATION, JOINDRE 5 TIMBRES, S.V.P.

**RADIO-ROBUR**

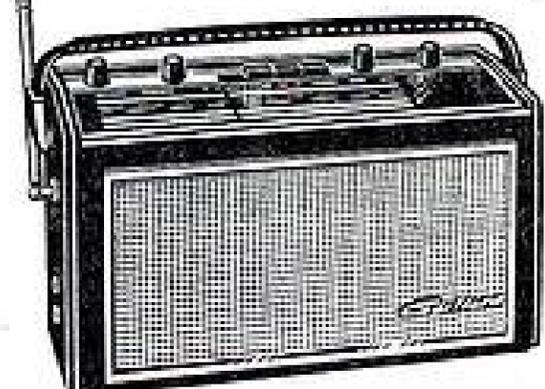
R. BRUDOIN, ex-professeur E.C.T.S.F.E.  
 102, boulevard Beaumarchais, 102 - PARIS (11<sup>e</sup>)

Téléphone : ROQ. 71-31 C.C. Postal : 7003-05 PARIS

**SENSATIONNEL!**

LE TRANSMÉTÉOR F.M. 64

**Modulation de Fréquence**



PRIX DE DÉTAIL : 630 F + T.L.

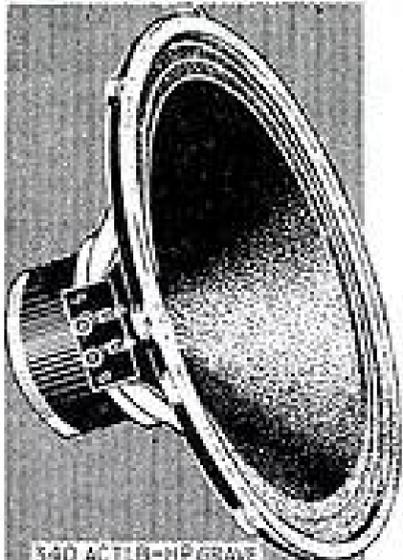
**REMISE 20%**

**+ REPRISE 75F**

de votre ancien appareil, quels qu'en soient la marque et l'état

Soit un **GAIN RÉEL DE 201 F**

**Gaillard** 21, Rue Charles Lecocq PARIS-15<sup>e</sup> - Tél. VAU. 41-29



*La grande finale de la Haute Fidélité se joue toujours avec un*

**HAUT-PARLEUR**

**VEGA**

MODÈLES 1963

Le haut-parleur de graves **S 340 ACTLB.** — Le haut-parleur de médium **Medomex 15.** — Les tweeters **90 FMLB.** — Le filtre Hi-Fi à impédance constante.  
 Envoi franco de notre catalogue général.

**VEGA** S.A. AV. REP. DE 52, 54, 56, RUE DU SURMELIN - PARIS-20<sup>e</sup> 1.000.000 MF. MEN. 08-56

GALLUS PUBLICITÉ

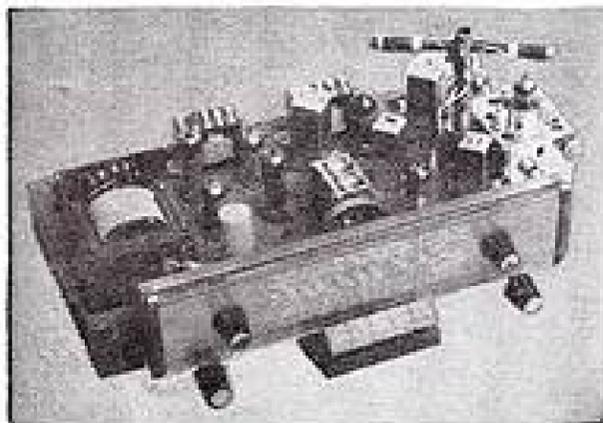
# VOUS POUVEZ GAGNER BEAUCOUP PLUS EN APPRENANT L'ELECTRONIQUE



## Nous vous offrons un véritable laboratoire

1200 pièces et composants électroniques formant un magnifique ensemble expérimental sur châssis fonctionnels brevetés, spécialement conçus pour l'étude.

Tous les appareils construits par vous, restent votre propriété : récepteurs AM/FM et stéréophonique, contrôleur universel, générateurs HF et BF, oscilloscope etc.



### METHODE PROGRESSIVE

Votre valeur technique dépendra du cours que vous aurez suivi, or, depuis plus de 20 ans, l'Institut **Electroradio** a formé de nombreux spécialistes dans le monde entier. Faites comme eux choisissez la **Méthode Progressive**, elle a fait ses preuves.

Vous recevrez une série d'envois de composants électroniques accompagnés de manuels clairs sur les expériences à réaliser et de plus, 70 leçons (1500 pages), envoyés à la cadence que vous choisirez.

Notre service technique est toujours à votre disposition gratuitement.



### ELECTRONICIEN N°1

L'électronique est la clef du futur. Elle prend la première place dans toutes les activités humaines et de plus en plus le travail du technicien compétent est recherché.

Sans vous engager, nous vous offrons un cours facile et attrayant que vous suivrez chez vous.

Découpez (ou recopiez) et postez le bon ci-dessous pour recevoir gratuitement notre manuel de 32 pages en couleur sur la **Méthode Progressive**.

Veuillez m'envoyer votre manuel sur la **Méthode Progressive** pour apprendre l'électronique.

Nom .....  
Adresse .....  
Ville .....  
Département .....

R

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



... RIEN QUE DU MATÉRIEL DE QUALITÉ!

A DES PRIX TRÈS ÉTUDIÉS

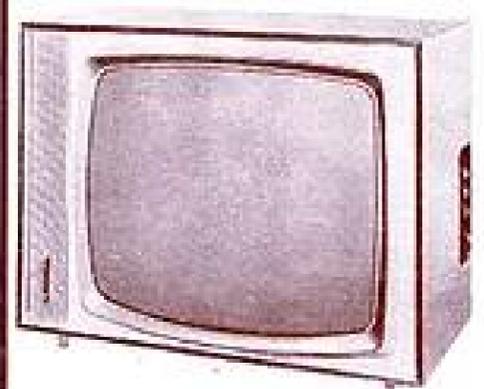
- ★ LA PLUS BELLE GAMME D'ENSEMBLES EN PIÈCES DÉTACHÉES
- ★ DES PRÉSENTATIONS VRAIMENT PROFESSIONNELLES

ET LE PLUS GRAND CHOIX DE PIÈCES DÉTACHÉES

**CRÉDIT**  
SUR TOUS  
NOS ENSEMBLES

« PLUTON »

Décrit dans « RADIO-PLANS » n° 187 de mai 1963.



**PRÉSENTATION SUPER-LUXE**  
Nouveau tube 60 cm « Solidex ». MONTAGE TRÈS LONGUE DISTANCE  
— Écran rectangulaire 60 cm. Déviation 110/114° : tube « Solidex 23 DEP » filtrant : protection totale de la Vue.  
— Bi-Standard (819/625 lignes).  
— Sensibilité Son : 5 microvolts. Vision : 20 microvolts.  
— Commande automatique de gain.  
— Compensateur de phase.  
— Récepteur 12 POSITIONS (Multicanaux).  
— HP 12 x 19 - 17 lampes - redresseur - diode.  
Commutation par claviers.  
Élégante ébénisterie.  
Dimensions : 890 x 620 x prof. 285 mm.

COMPLÉT, en pièces détachées, y compris tube cathodique et ébénisterie ..... **1 030.00**  
EN ORDRE DE MARCHÉ ..... **1 350.00**  
(Supplément pour TUNER UHF : 150.00.)

TÉLÉVISION

« MERCURE 59 et 49 »



**ÉCRAN RECTANGULAIRE** extra-plat de 59 cm. Déviation 110 degrés.  
★ 819 lignes français.  
★ 625 lignes. Bande IV. (Seconde chaîne).  
Protection du tube image par Plexiglas filtrant genre « TWIN-PANEL »  
● Téléviseur très longue distance  
Sensibilité : image : 10 microvolts. Son : 5 microvolts.  
Antiparasite son et image  
Compensateur de phase.  
Commande automatique de gain.  
Alimentation offrant toute sécurité par transformateur et redresseurs silicium.  
Châssis basculant permettant l'accès facile de tous les éléments. Dim. : 660 x 490 profondeur 240 mm.

COMPLÉT, en p. dét. avec platine HP câblée et préréglée, tube cathod. et éb. **998.00** EN ORDRE DE MARCHÉ : **1 250.00**  
Le même modèle avec tube 49 cm. Dimensions ébénisterie : 640 x 445 x 210 mm.  
Complét, avec tube et ébénisterie **850.00** EN ORDRE DE MARCHÉ : **998.00**  
EN PIÈCES DÉTACHÉES.....  
Supplément pour convertisseur UHF (2<sup>e</sup> chaîne) : 150.00

REMISE A TOUS LES RADIO-TECHNICIENS (Nous consulter)

AMPLIFICATEUR HI-FI 10 W « ST 10 »



Push-pull 5 lampes, 3 entrées : Micro Haute impédance, sensibilité 5 mV. PU Haute impédance, sensibilité 200 mV. PU Basse impédance, sensibilité 10 mV.

Taux de distorsion : 2% à 1 W. Réponse droite + 1,5 dB de 50 à 15 000 c/s.  
Impédances de sortie : 2,5 - 4 et 8 ohms.  
2 réglages de tonalité : graves et aigus.  
Fonctionne sur secteur alternatif 110/220 V.  
Présentation professionnelle, Coffret ajouré.  
Dimensions : 220 x 165 x 105 mm.  
COMPLÉT, en pièces détachées avec lampes et coffret..... **130.55**

● AMPLI STÉRÉOPHONIQUE 2x4 W ●



— 5 lampes. Taux de distorsion : 2%.  
— Entrée pour PU pièce. Sens. 200 mV.  
— Réponse droite à - 1,5 dB de 50 à 12 000 c/s.  
— Impédances sortie : 2,5 - 4 et 8 ohms.

— 2 réglages de tonalité sur chaque canal.  
Graves de - 13 à + 13 dB sur 50 c/s.  
Aigus de - 13 à + 15 dB à 10 000 c/s.  
Rapport signal/bruit 80 dB BALANCE. Alt. 110-220 V.  
Coffret métal glacé 310 x 220 x 120 mm.  
COMPLÉT, en pièces détachées avec lampes et coffret..... **174.33**

AMPLIFICATEUR HAUTE FIDÉLITÉ 12 W « ST 12 »

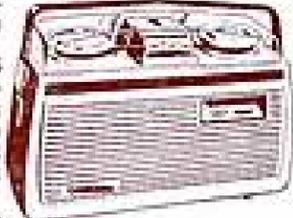


Push-pull 5 lampes + 1 transistor. Préamplificateur incorporé. ● Entrée Haute impédance pour PU, passe-radio ou adaptateur modulation de fréquence.

Entrée basse impédance pour PU magnétique ou micro. Transfo de sortie sous bobine.  
2 réglages de tonalité (graves + aigus).  
Présentation professionnelle.  
Coffret ajouré. Dimensions : 60 x 22 x 12 cm.  
COMPLÉT, en pièces détachées avec lampes et coffret..... **202.41**

● MAGNÉTOPHONE A TRANSISTORS ●

6 transistors - germanium. Aliment. : 6 piles 1,5 V.  
Double piste. Vitesse 4,75 cm/seconde. Durée d'enregistrement ou de lecture : 1 h 30. Contrôle vocal de modulation. Dimensions : 205 x 95 x 130 mm. Poids : 3 050 g.



VENDU UNIQUEMENT EN ORDRE DE MARCHÉ avec Micro et bande magnétique..... **397.00**  
MATÉRIEL NEUF, en emballage d'origine garanti un an.

AMPLIFICATEUR 15 WATTS « PUSH-PULL » ● ST 15 ●



3 entrées mixables (2-micro - 1-PU). Réponse droite de 50 à 15 000 p/s.  
Impédances sortie : 2 - 4 - 8 - 12 ou 500 Ω - 4 lampes - 2 réglages de tonalité.  
COMPLÉT, en pièces détachées présenté en coffret métal. Prix..... **179.85**  
BAFFLE (ci-dessus) pouvant contenir l'amplificateur. Prix..... **105.00**  
Le haut-parleur 88 cm (incorporé)..... **76.48**

« AMPLIPHONE HAUTE FIDÉLITÉ » avec tourne-disques 4 VITESSES

● Puissance : 4 WATTS 3 HAUT-PARLEURS dans couvercle. Secteur alternatif 110/220 V. PRISE STÉRÉOPHONIC



Élégante mallette de formes modernes gainée tissu plissé 3 tons. Dim. : 40 x 30 x 21 cm.  
ABSOLUMENT COMPLÉT, en pièces détachées.  
Avec lampes (ECC82 - 6X4 - EC80) et  
★ Platine « RADIOHM » M 2000..... **246.00**  
★ Platine « PATHÉ-MARCONI » Référence 630 I..... **252.00**

AUTO-RADIO intégralement A TRANSISTORS



9 transistors - 2 diodes. Etage HF accordé. 2 gammes d'ondes (PO - GO) Puissance 2 W. Clavier 5 touches. Alimentation 6 ou 12 volts. Extra-plat : 175 x 185 x 84 mm. Tonalité réglable. EN ORDRE DE MARCHÉ avec antenne de toit, baffle, HP et grille..... **327.00**

GARANTI UN AN

NOUVEAUTÉ !  
« C. R. 636 »  
6 transistors - diode. 2 gammes d'ondes (PO-GO) Plaquette circuit imprimé Haut-parleur de 11 cm. Prise antenne auto commutée. Élégant coffret étirable extensible - 2 tons.  
COMPLÉT, en pièces détachées. **105.00**  
EN ORDRE DE MARCHÉ : **124.00**

Fournisseurs de l'Education Nationale (Ecole Technique), Préfecture de la Seine, etc... MAGASINS OUVERTS TOUS LES JOURS, de 9 à 12 h. et de 14 à 18 h. (sauf dimanche et fêtes)  
EXPÉDITIONS : C.G. Postal 6129-37 PARIS

**CIBOT-RADIO** 1 et 3, rue de Reuilly, PARIS-12<sup>e</sup> - TEL. DID. 66-90

VOUS TROUVEREZ dans NOTRE CATALOGUE N° 104  
— Ensembles Radio et Télévision.  
— Amplificateurs - Electrophones.  
— Récepteurs transistors, etc.  
— Une gamme d'ébénisterie et meubles.  
● Un tarif complet de pièces détachées.

**BON R.P. 7-63**  
Envoyez-moi gratuitement votre catalogue n° 104 NOM : ADRESSE :  
CIBOT-RADIO, 1 et 3, rue de Reuilly, PARIS-12<sup>e</sup> (prendre 3 F pour frais S.V.P.)