

PRIX : 120 Fr.

SEPTEMBRE 1955

# TELEVISION

DIRECTEUR : E. AISBERG

## SOMMAIRE

- Londres, Düsseldorf, mais non Paris, par E.A. .... 203
- Le Quator, oscilloscope TV miniature, par A.V.J. Martin ..... 204
- La TV en Suisse, par A. Croisier ..... 211
- Démodulateur à triodes, pour télévision en couleurs ..... 213
- Mire électronique quadristandard, par G. Manuard ..... 215
- La TV au Mans ..... 222
- Un récepteur simple, par A. Six ..... 223
- Récepteur simplifié pour TV en couleurs. .... 227
- Télévision Service : les pannes du tube cathodique, par A.V.J. Martin ..... 232

### Ci-contre

Un coin d'atelier de mise au point et de dépannage des téléviseurs. Ce travail on le voit, requiert de nombreux appareils de mesure analogues à ceux que nous décrivons régulièrement dans notre Revue. (Document Thomson-Ducrétet.)

N° 56 - SEPTEMBRE 1955

**SOCIÉTÉ DES  
ÉDITIONS RADIO**



*Sécurité totale  
par Tubes spécialisés*



A la gamme de ses tubes pour  
**TÉLÉVISEUR**

**MAZDA** AJOUTE  
4 TYPES  
*Sensationnels!*

6BQ7-A  
Double triode  
amplification  
cascade

8BQ7-A  
Double triode  
amplification  
cascade  
chauffage série

6BQ6-GA  
Tetrode  
de puissance  
balayage lignes

6CD6-GA  
Tetrode  
de puissance  
balayage lignes  
50°

DÉPARTEMENT TUBES  
ELECTRONIQUES

COMPAGNIE DES LAMPES  
29, RUE DE LISBONNE - PARIS VIII<sup>e</sup>

R. 103

# La qualité

## EN TÉLÉVISION

### COMMUTATEUR DE CANAUX

- possibilité de monter 6 canaux, même de standards différents;
- comprend l'étage HF cascade et le changement de fréquences.

### TRANSFOS MF vision et son

### TÉLÉBLOC

Récepteur pré-câblé et pré-réglé depuis l'antenne jusqu'au tube cathodique, correction vidéo comprise.

Vision et son.

Bloc HF mélangeur adapté pour tous les canaux 819 lignes en service.

2 étages MF vision.

### DÉFLECTEUR

Pour tous les tubes rectangulaires 36 - 43 - 51 - 54 cm.

# SOCIÉTÉ OREGA

ÉLECTRONIQUE

ET MÉCANIQUE

106, rue de la Jarry, Vincennes - Tél. DAU 43-20 +

PROCUREZ-VOUS LE GUIDE OREGA

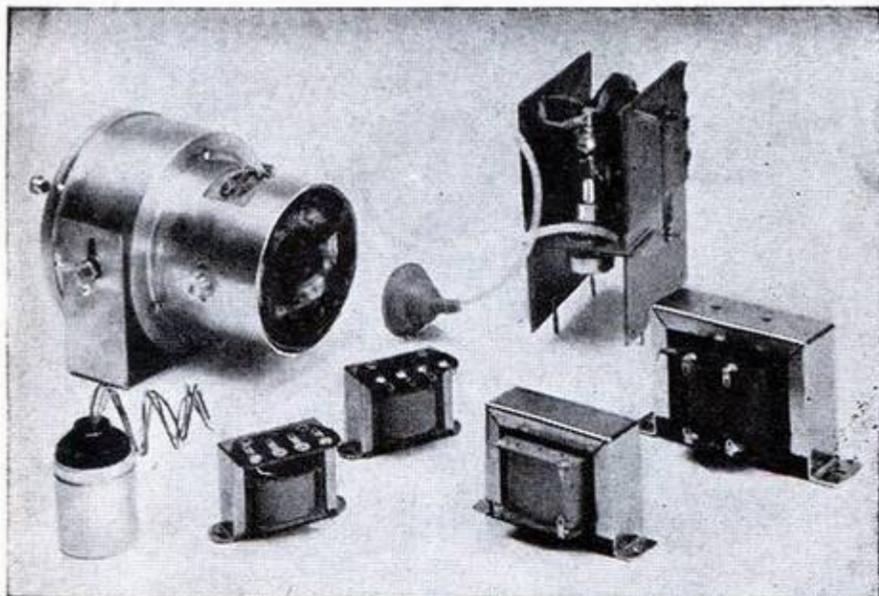
TRANSFO D'IMAGE - TRANSFO DE  
BLOCKING IMAGE - TRANSFO DE  
BLOCKING LIGNE - BOBINE DE  
CONCENTRATION - BOBINE DE  
LINÉARITÉ - BOBINE DE CORREC-  
TION VIDÉO.

Sj

# CICOR

Éts P. BERTHELEMY

5, Rue d'Alsace - PARIS-10<sup>e</sup> — Tél. BOT. 40-88



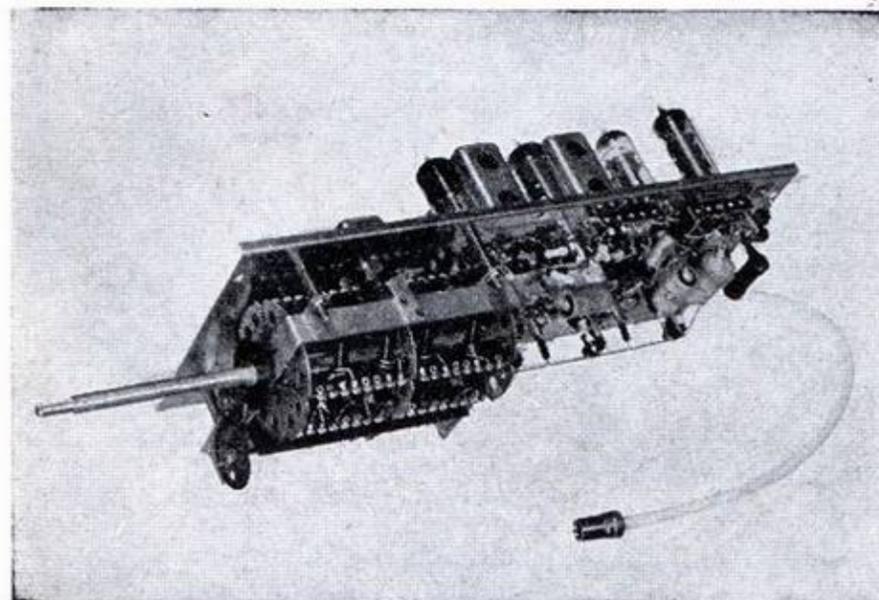
## ENSEMBLE DE DÉVIATION

pour tubes 70° et 90°

CONCENTRATION MAGNÉTIQUE

ABSENCE TOTALE D'ASTIGMATISME

TRANSFORMATEUR LIGNES et T.H.T. 16.000 et 22.000 volt



## PLATINE HF MULTI-CANAU

Platine HF entièrement câblée et étalonnée depuis l'antenne jusqu'à la vidéo comprise et la finale son comprise également.

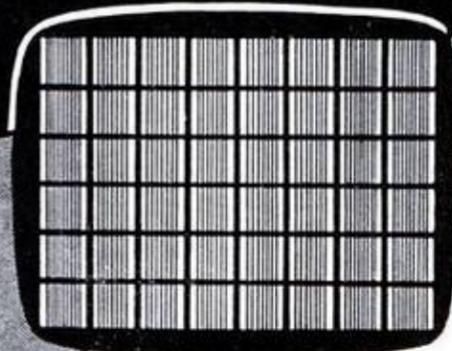
Entrée : Cascode ECC 84 - Sensibilité 50 microvolts  
9,5 Mc de largeur de bande - 6 canaux 819 lignes

### AGENCES

LILLE : Ets COLLETTE, 8, Rue du Barbier Maës  
LVON : G. RIGOUDY, 38, Quai Gailleton

PUBL. ROPY

Etude,  
mise au point,  
dépannage  
en **TÉLÉVISION**



## GÉNÉRATEUR D'IMAGE

DEUX MODÈLES :

- 1 - 819 LIGNES entrelacées
- 2 - 625 LIGNES entrelacées



### Modèle 819 l. entrelacées

Contrôle de la bande passante jusqu'à 10 Mc/s  
Signaux de synchronisation conformes au standard officiel  
Porteuses H.F. SON et IMAGE stabilisées par quartz  
Entrée pour modulation d'une porteuse H.F. extérieure  
2 Sorties vidéo — 1 Sortie H.F. modulée  
Possibilité de montage en rack normalisé

### Modèle 625 l. entrelacées

Appareil identique au précédent adapté aux normes C.C.I.R.  
Chaîne stabilisée par quartz - synchronisation indépendante du réseau d'alimentation.  
Signaux de synchronisation conformes au standard C.C.I.R.  
Contrôle de la bande passante de 4 à 7 Mc/s  
Entrée pour modulation d'une porteuse H.F. extérieure

DOCUMENTATION DE NOS FABRICATIONS SUR DEMANDE

## SIDER-ONDYNE

SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE D'ÉLECTROTECHNIQUE  
ET DE RADIOÉLECTRICITÉ

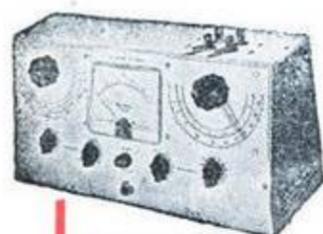
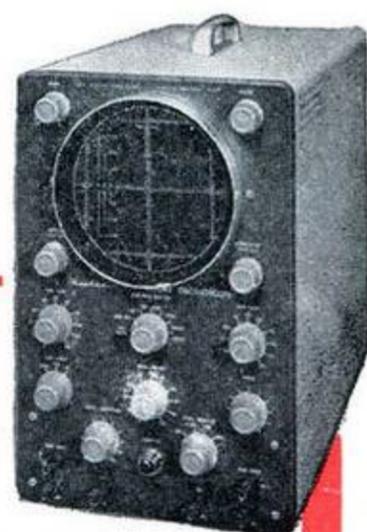
75 ter, rue des Plantes — PARIS (14<sup>e</sup>) Tél. LEC. 82-30  
AGENTS: LILLE, Ets COLLETTE, 8, rue du Barbier Maës — STRASBOURG: M. BISMUTH, 15, place des Halles — LYON: M. G. RIGOUDY, 38, quai Gailleton — MARSEILLE: Ets MUSSETTA, 3 rue Nau  
RABAT: M. FOUILLOT, 9, rue Louis-Gentil  
BELGIQUE: ELECTROLABOR, 40, avenue Hamoir, UCCLE BRUXELLES

PUBL. ROPY



GÉNÉRATEUR TV

NOUVEL  
OSCILLOSCOPE  
O-10  
A CIRCUITS  
IMPRIMÉS



Q-MÈTRE

VOLTMÈTRE  
A  
LAMPES



## TOUS ENSEMBLES COMPLETS

en pièces détachées

# 42

modèles pour les besoins du  
laboratoire et de la fabrication

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

CATALOGUE KL3 et TARIFS sur demande

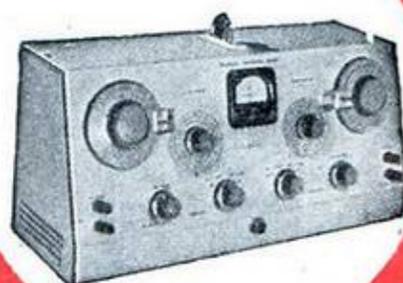
## ROCKE INTERNATIONAL

Bureau de Liaison : 113, rue l'Université, Paris-7<sup>e</sup> - INV. 99-20+  
Pour la Belgique : ROCKE INTERNATIONAL, 5, rue du Congrès, BRUXELLES



Décrit dans  
**RADIO-CONSTRUCTEUR**  
Numéro de Février

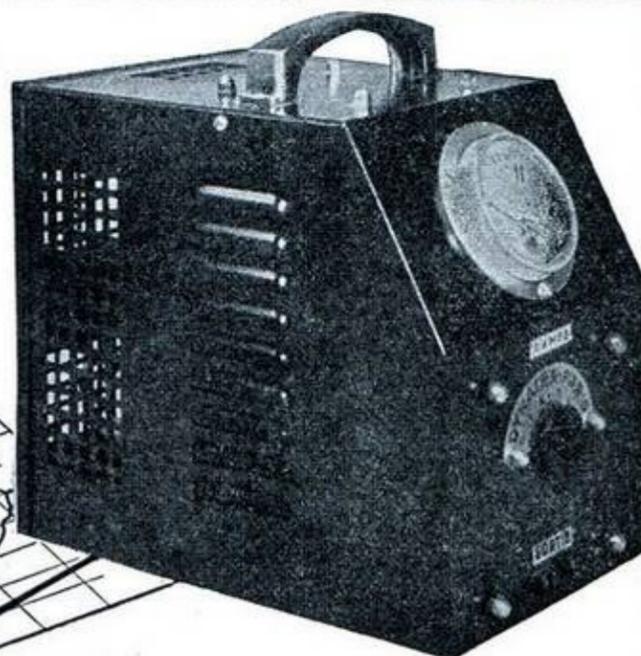
PONT  
D'IMPEDANCES



PUBL. RAPHY

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

avec des  
régulateurs de  
tension  
automatiques



# DYNATRA

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

SURVOLTEURS-DEVOLTEURS, AUTOTRANSFORMATEURS  
LAMPOMETRES - ANALYSEURS

Agent pour NORD et PAS-DE-CALAIS : R. CERUTTI, 23, Rue Ch.-St-Venant - Tél. : 537-55  
Agent pour LYON et la Région : J. LOBRE, 10, Rue de Sèze, LYON  
Agent pour MARSEILLE et la Région : AU DIAPASON DES ONDES, 32, Rue Jean-Roque, MARSEILLE  
Agent pour la BELGIQUE : Ets VAN DER HEYDEN, 20, Rue des Bogards, BRUXELLES

**UNE IMAGE**  
*toujours nette...*



malgré les  
variations  
du secteur

*utilisez*

**RÉGLOVOLT**

RÉGLAGE TRÈS ÉTENDU QUELQUE  
SOIT LE MODÈLE DE TÉLÉVISEUR

*Une présentation inédite!*

DOCUMENTATION SUR DEMANDE



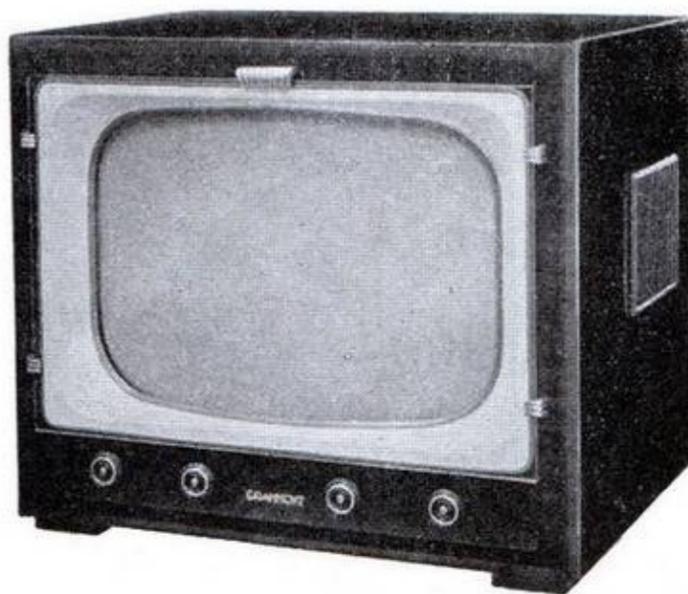
**DÉRI**

179, BOULEVARD LEFEBVRE  
PARIS 15<sup>e</sup> - VAU. 20-03 +

**GRAMMONT**  
*radio*

**TÉLÉVISION**

Ecrans 43 x 54 cm, fond plat

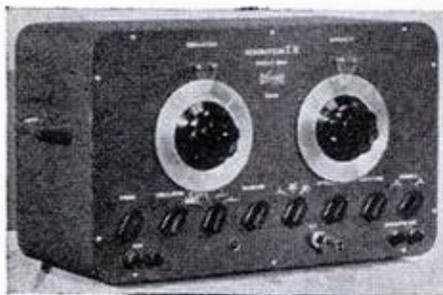


103, Bd Gabriel Péri  
**MALAKOFF (Seine)**

ALÉSIA 50-00

PUBL. ROPY

**APPAREILS DE MESURES  
POUR LA TÉLÉVISION**



**GÉNÉRATEUR  
VOBULÉ**

Modèle 8403  
20 - 300 Mcy

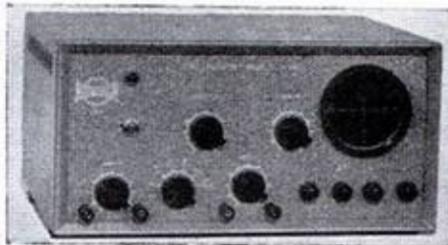
Marqueur incorporé pour  
le réglage des circuits  
H.F.-M.F.

**GÉNÉRATEUR DE BARRES — Modèle 8202**

(IMAGE ÉLECTRONIQUE EN L'ABSENCE DE L'ÉMISSION)  
TOUS CANAUX STANDARD FRANÇAIS - SON ET IMAGE 819 LIGNES

**OSCILLOGRAPHIE**  
Modèle 6400

AMPLIFICATEUR SYMÉTRI-  
QUE A LARGE BANDE  
POUR LE CONTRÔLE DES  
BASES DE TEMPS  
SIGNAUX DE SYNCHRONI-  
SATION  
COURBES DE RÉPONSE DES  
CIRCUITS



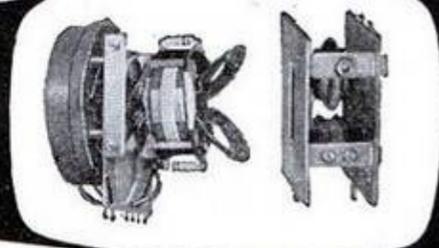
PRIX INTÉRESSANTS

**AUDIOLA**

150, Av. de S<sup>t</sup>Ouen  
PARIS 18<sup>e</sup>. MAR. 58-09  
NOTICES FRANCO

PUBL. ROPY

*pour l'équipement de  
vos téléviseurs*



Antennes individuelles et collec-  
tives pour tous canaux - Mâts télé-  
scopiques - Ensembles déviation 36  
à 70 cm. Fiches coaxiales conformes  
au standard pour petits et gros  
câbles (breveté) Embouts moulés  
pour sortie téléviseurs - Régu-  
lateurs de tension 110/220 V manuels ou semi-automatiques.

**LAMBERT** 13, rue Versigny  
PARIS-18<sup>e</sup> ORN. 42-53

Dépositaires installateurs :

Lyon : M. RUQUET, 5, rue de la Gaité (6<sup>e</sup>). LALande 35-45. - Toulon :  
M. LONIEWSKI, 45, rue Marcel-Sembaat. Tél. 37-91. - Lille M. RACHEZ,  
16, rue Gautier-Chatillon. Tél. 488-76. - Nancy : M. VIARDOT, 10, rue de  
Serre. - Orléans : M. DUPUIS, 4, rue E.-Vignat. - Nîmes : M. DELOR, 24,  
boul. Sergent-Triaire - Marseille : TELABO, 29, r. Cavaignac - Avignon :  
Ets MOUSSIER, M. ASTAUD. - Arles : CALVO, 10, r. Giraud. - Nice :  
AZUREL, 9, bis, r. Auguste-Gal. - Montpellier : MATERIEL MODERNE,  
15, r. Maguelone - Toulouse : M. de ROBERT, 42, rue Desmouilles.

**UN CONDENSATEUR  
ÉLECTRO-CHIMIQUE,  
c'est toujours ...**



... un **Novea**

**Sté ÉLECTRO-CHIMIQUE DES CONDENSATEURS**

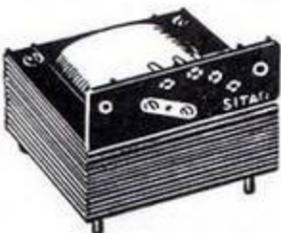
1, Rue Edgar Poë, PARIS 19<sup>e</sup> - Tél : BOT. 80-26

**en RADIO et TÉLÉVISION**

nos fabrications  
répondent à toutes  
vos exigences.



**SURVOLTEUR-DÉVOLTEUR**



**TRANSFORMATEUR D'ALIMENTATION**

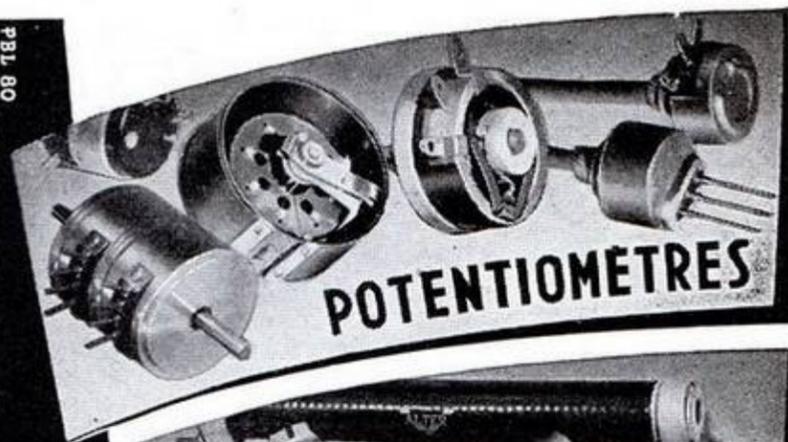
Documentation sur demande



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

PUBL. RAPPY

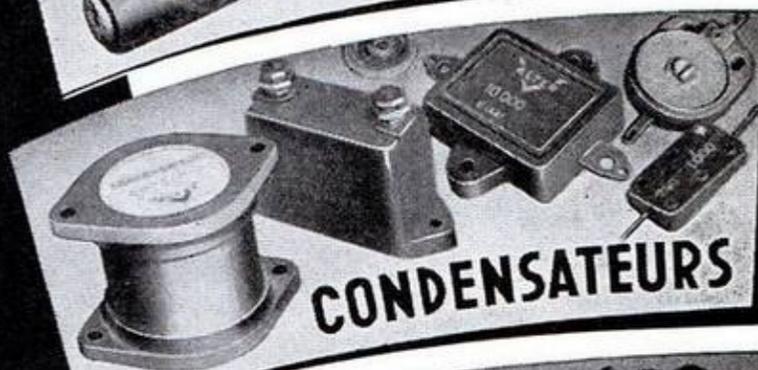
OB 182



**POTENTIOMÈTRES**



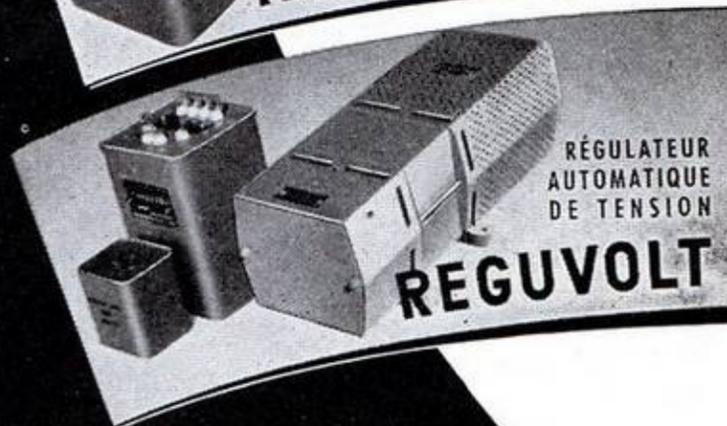
**RESISTANCES**



**CONDENSATEURS**



**TRANSFORMATEURS**



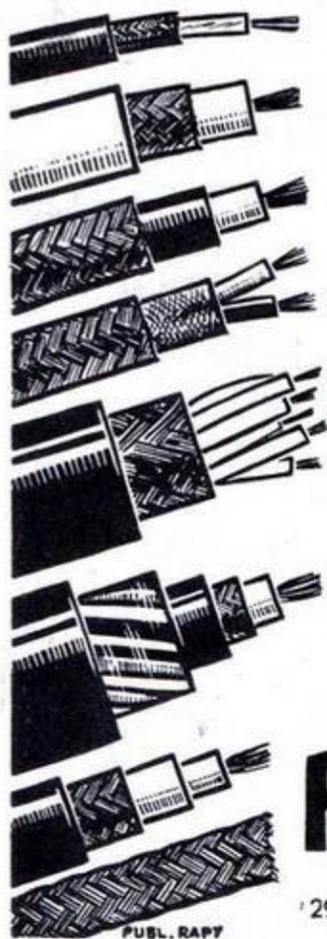
RÉGULATEUR  
AUTOMATIQUE  
DE TENSION

**REGUVOLT**

**M.C.B et  
VERITABLE ALTER**

11 rue Pierre Lhomme - Courbevoie - Tel: Défense +20-90

# ÉLECTRONIQUE



## TOUS FILS ET CÂBLES *Spéciaux*

- FILS DE CABLAGE
- CÂBLES COAXIAUX (Normes françaises et américaines)
- FILS ET CÂBLES BLINDÉS
- GAINES ET TRESSÉS CUIVRE
- CÂBLES DE LIAISON H.F. & B.F.
- CÂBLES MULTIPLES

# FILOTEX

S.A.R.L. au capital de 50 millions  
296, avenue Henri-Barbusse, DRAVEIL (S.-& O.)  
Téléph. : Belle-Épine 55-87+

PUBL. RAPPY

# CANETTI

*présente son matériel de classe pour*

★ RADIO - TÉLÉVISION - ÉLECTRONIQUE

### les RESISTANCES

isolées ERIE  
négatives BRIMISTORS

### les CONDENSATEURS

céramiques ERIE  
électrolytiques DUCATI  
papier BELTON

### les LAMPES et TUBES CATHODIQUES

aluminisés BRIMAR

### les POTENTIOMÈTRES

bobinés RELIANCE

DISTRIBUTEURS EXCLUSIFS:  
**J.E.CANETTI & C<sup>ie</sup>**  
16, r. d'Orléans. NEUILLY-s-Seine  
Tél : MAI. 54-00 (4 lignes)



PUBL. RAPPY

H.F.

M.F.

VIDEO

BALAYAGE

*Pas de Surprises*

DÉSAGRÉABLES

*en construisant vos*  
**TÉLÉVISEURS**

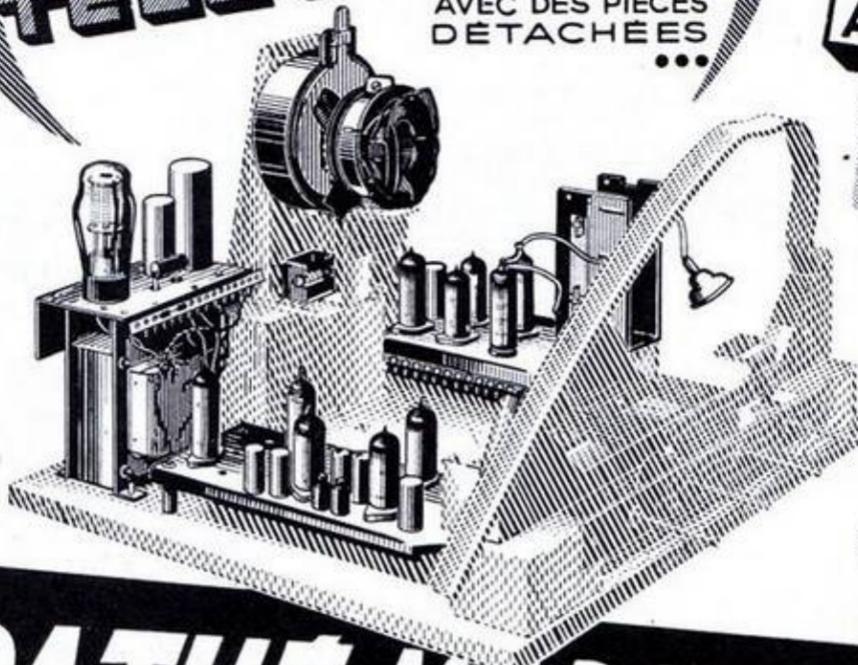
AVEC DES PIÈCES DÉTACHÉES

T.H.T.

ALIMENTATION

ATTENUATEURS

FICHES COAXIALES



# ...PATHÉ-MARCONI

251, 253 F. S<sup>t</sup> MARTIN  
PARIS, X<sup>e</sup> - BOT. 36-00

PUBL. RAPPY

# TELEVISION

REVUE MENSUELLE FONDÉE EN 1939

DIRECTEUR : **E. AISBERG**

Rédacteur en Chef : **A.V.J. MARTIN**

PRIX DU NUMÉRO : **120 Fr.**

**ABONNEMENT D'UN AN**

(10 numéros)

● FRANCE ..... **980 Fr.**

● ÉTRANGER ..... **1200 Fr.**

Changement d'adresse ( Joindre, si possible, l'adresse imprimée sur nos pochettes ) ..... **30 Fr.**

## RÉDACTION

42, Rue Jacob, PARIS-VI\*

Téléphone : LITtré 43-83 et 84

ABONNEMENTS ET VENTE :

**SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO**

9, Rue Jacob, PARIS-VI\*

ODÉon 13-65 C. Ch. P. 1164-34

Les articles publiés n'engagent que la responsabilité de leurs auteurs.

Les manuscrits non insérés ne sont pas rendus.

Tous droits de reproduction réservés pour tous pays.

Copyright by Éditions Radio Paris 1955.

★

Règle exclusive de la publicité :

**Paul RODET, Publicité ROPY**

143, Avenue Émile-Zola, PARIS-XV\*

Téléphone : SEGur 37-52

## ANCIENS NUMÉROS

Nous pouvons encore fournir tous les anciens numéros de **TÉLÉVISION** à l'exception des numéros 1, 2, 11 et 41 épuisés

PRIX :

Du n° 3 au n° 12, à nos bureaux **90 Fr.** le numéro; par poste : **100 Fr.** le numéro.

A partir du n° 13, à nos bureaux **120 Fr.** le numéro; par poste : **130 Fr.** le numéro.

## RELIURES

Pour 10 numéros (fixation instantanée). A nos bureaux : **400 Fr.** par poste : **440 Fr.**

**SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO**

## LONDRES, DÜSSELDORF, mais non PARIS

**Au** moment où ce numéro sort des presses, le 22<sup>e</sup> Salon Britannique de la Radio et de la Télévision, ouvert à Earls Court de Londres, du 23 août au 3 septembre, bat son plein au milieu d'une affluence considérable.

Celui de Düsseldorf ouvre ses portes du 26 août au 4 septembre, et là les visiteurs pourront également examiner les dernières nouveautés de l'industrie allemande de radio, de phono et de télévision.

Ces deux expositions draineront vers elles non seulement plusieurs centaines de milliers d'habitants de leurs pays respectifs, mais aussi de très nombreux acheteurs étrangers. Ainsi puissamment stimulée sur les marchés intérieurs, la vente trouvera également de nouvelles possibilités d'exportation.

Nous en sommes très heureux pour les industriels anglais et allemands. Mais nous voudrions que leurs collègues français bénéficient des mêmes facilités dans la pacifique compétition mondiale où, seules, devraient jouer les considérations de prix et de qualité.

Or les industriels français sont nettement et injustement défavorisés, car **il n'y aura pas de Salon de la Radio et de la Télévision en 1955.** Cette belle manifestation qui, tous les ans, donnait un fulgurant départ à la saison Radio-TV, qui attirait des foules de curieux se muant en acheteurs, eh bien! nous ne l'aurons pas cette année.

De qui vient ce coup bas qui atteint notre industrie d'une manière douloureuse?

C'est l'Etat lui-même qui cause cet énorme préjudice à l'une des industries les plus importantes du pays, laquelle contribue pour une bonne part aux recettes du budget...

Si un particulier, après avoir souscrit un engagement et avoir été réglé plus d'un an à l'avance, refuse de prêter les services promis et payés, il est sévèrement condamné. Mais que le S.N.I.R., dès le mois de juin 1954 passe avec le Ministère des Travaux Publics une convention pour la location du Musée des Travaux Publics en vue d'y organiser, en octobre 1955, le Salon de la Radio-Télévision en réglant d'avance la redevance, cela n'empêche pas l'Etat de vouloir attribuer le Musée à l'Assemblée de l'Union Française. Trois lettres recommandées adressées au Ministère par le S.N.I.R. demeurent sans réponse. Et finalement, ignorant si oui ou non le Musée sera disponible à la date prévue, le S.N.I.R. prend, fin juin, la décision de renoncer au Salon. Quand on examine le dossier de l'affaire, on reste confondu devant l'incommensurable désinvolture avec laquelle, en l'occurrence, a été traitée une branche essentielle de l'activité économique du pays.

Connaissant le dynamisme des dirigeants de la Fédération des Syndicats des Industries Radio-électriques, nous sommes persuadés qu'ils déploieront des moyens variés pour pallier les néfastes effets, de l'absence du Salon par une propagande massive en faveur de la Radio et plus encore, de la Télévision qui a besoin d'un stimulant efficace. La prodigieuse vitalité de notre industrie lui a déjà permis de franchir des passages plus pénibles.

Il n'en reste pas moins que l'absence du Salon français sera douloureusement ressentie de tous ceux à qui sont chères les destinées de la plus belle de nos industries : celle qui apporte toutes les merveilles du monde à nos oreilles et à nos yeux.

E.A.

203

# LE QUATUOR

oscilloscope  
télévision  
miniature

---

par A.V.J. Martin

---

## Conception

Tout ce qui a été dit du Quartet au sujet des caractéristiques idéales d'un oscilloscope pour télévision s'applique intégralement au Quatuor, aussi renverrons-nous les lecteurs intéressés au numéro 45 de *Télévision*, où ils trouveront tous les renseignements nécessaires.

Le Quatuor utilise, comme son aîné, un tube de 7 cm de diamètre, qui constitue probablement le meilleur compromis acceptable entre la possibilité d'observation des détails d'une courbe et le faible encombrement de l'appareil. Son schéma général peut être divisé en trois parties principales : un amplificateur vertical, une base de temps et un amplificateur horizontal, et une alimentation H.T. et T.H.T.

En ce qui concerne *l'amplificateur vertical*, sa bande passante est de l'ordre de 1 MHz pour les raisons précédemment exposées, et son gain est tel qu'une tension d'entrée de l'ordre du volt suffit à balayer presque complètement le tube dans le sens vertical.

Afin d'admettre des tensions d'entrée verticales plus importantes, un système efficace d'atténuation a été prévu à l'aide d'un commutateur à deux positions et d'un réglage progressif à basse impédance. Peu de modifications ont été apportées au schéma original en ce qui concerne l'amplificateur vertical, sauf pour le cathodyne d'entrée.

Les améliorations, par rapport au Quartet, portent principalement sur une plus grande amplitude de balayage, c'est-à-dire sur une plus grande sensibilité de déviation, et sur une meilleure linéarité totale.

Dans la base de temps, par contre, le schéma a été profondément modifié. En

★  
**Parmi les instruments indispensables aux techniciens de la télévision, l'un des plus intéressants est, sans aucun doute, l'oscilloscope, qui se trouve également être l'un des plus faciles à réaliser, à condition que l'on ait un bon schéma sur lequel s'appuyer. Nous avons déjà décrit, dans cette revue, de nombreuses réalisations d'oscilloscopes, et en particulier le Quartet, dans le numéro 45 de juillet-août 1954.**

**C'est une version améliorée de cet instrument que nous vous présentons aujourd'hui et, pour la distinguer de la précédente, nous l'avons baptisée du nom de Quatuor, toujours dû au fait que l'oscilloscope utilise quatre lampes identiques double-triodes.**

★

particulier, les valeurs adoptées pour le *multivibrateur* sont telles que l'on obtient maintenant une amplitude largement excédentaire sur toutes les gammes et une excellente linéarité, ce qui n'était pas le cas pour le Quartet.

*L'amplificateur de sortie horizontal* est toujours du type symétrique, mais le schéma original a été remplacé par un autre que l'on a sans vergogne emprunté à une excellente réalisation industrielle de Métrix.

L'avantage de l'emploi d'étages push-pull à la fois pour la sortie verticale et pour la sortie horizontale est que l'on peut d'une part obtenir des tensions de balayage assez importantes et que, d'autre part, les distorsions de trapèze et la défocalisation sur les bords peuvent être pratiquement annulées.

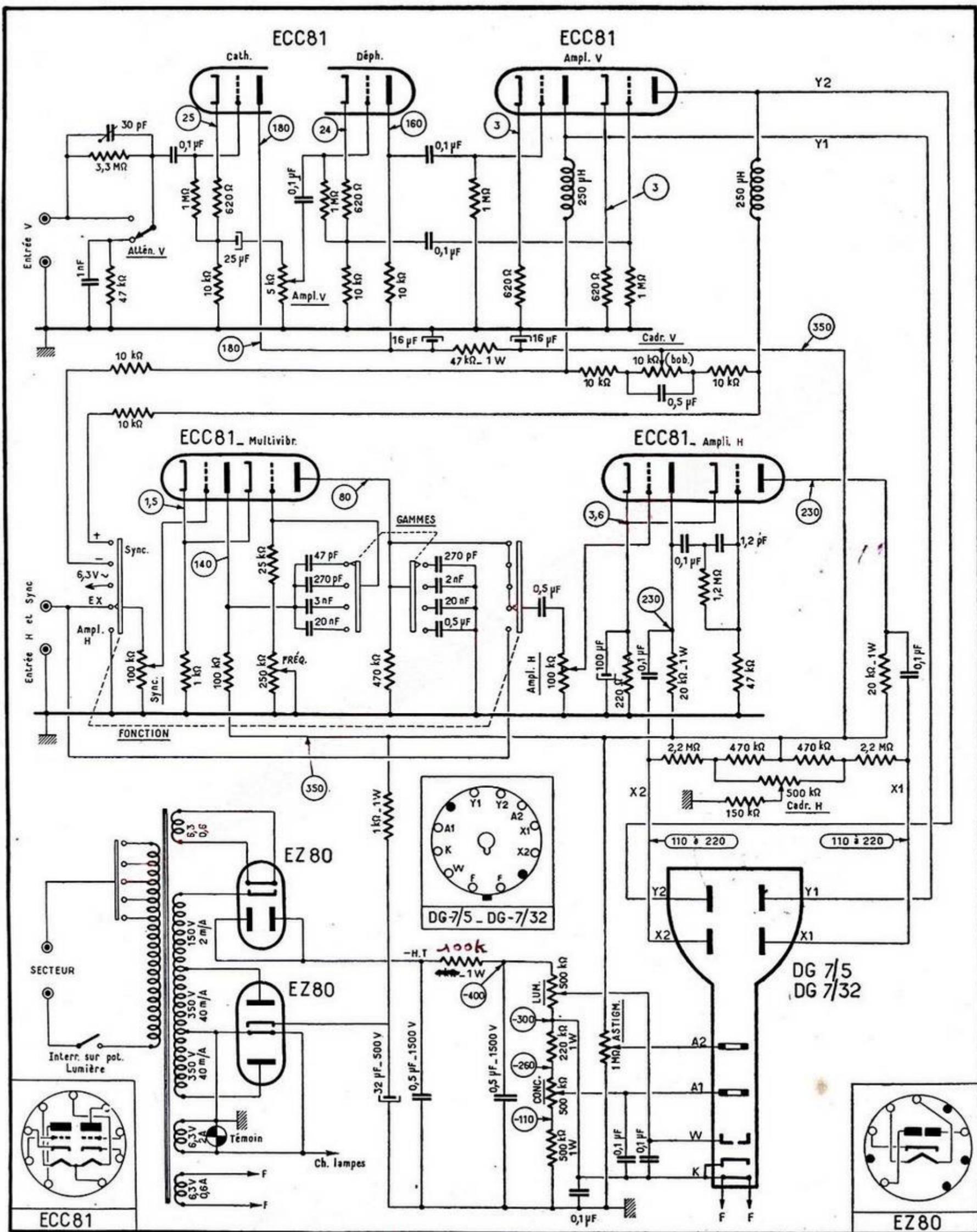
Pour *l'alimentation*, on a comme précédemment fait appel à un transformateur particulier, spécialement bobiné pour l'oscilloscope et qui fournit à la fois la H.T. et la T.H.T. Cependant, l'expérience du Quartet a montré que la T.H.T. prévue à l'origine était inutilement élevée et qu'on pouvait se contenter d'une T.H.T. beaucoup plus faible, ce qui améliorerait les performances de l'oscilloscope, spécialement du point de vue sensibilité de déviation. De plus, le transformateur est plus facile à fabriquer, et les isollements sont beaucoup moins critiques.

Enfin, en ce qui concerne le côté proprement mécanique, nous avons déjà indiqué, dans la description du Quartet, que les dimensions prévues étaient beaucoup trop grandes pour l'oscilloscope. Cela pouvait paraître une galéjade, et il n'en était pourtant rien, puisque le Quatuor a été considérablement réduit par rapport à son aîné et ne mesure plus maintenant que 14×20×23 cm, et que l'on a encore largement de la place. On pourrait parfaitement réduire l'encombrement prévu d'approximativement 50 % en volume, au détriment naturellement de la facilité de câblage et de dépannage.

## Composition

Le Quatuor utilise quatre lampes doubles triodes, deux valves biplaques, et un tube cathodique.

Le tube cathodique prévu pour la réalisation est le DG7-32, une nouvelle fabrication de Miniwatt, qui présente l'avantage de fonctionner sous une très haute tension particulièrement réduite, puisqu'elle est seulement de 500 volts, et d'avoir simultanément une sensibilité



de déviation assez importante, puisqu'elle est de l'ordre de 0,25 mm par volt pour une paire de plaques et de 0,4 mm par volt pour l'autre paire de plaques. A défaut, on pourra utiliser le DG7-5, ou tout autre tube court de la série 7 ayant les deux paires de plaques de déviation symétriques.

L'amplificateur vertical utilise une première ECC81 dont une moitié est employée en cathodyne d'entrée et l'autre moitié en déphaseuse. Une deuxième ECC81 est montée en amplificateur symétrique et attaque directement les plaques du tube cathodique.

La base de temps emploie une ECC81 en multivibrateur, suivie d'une autre ECC81 amplificateur de balayage horizontal symétrique. Les quatre ECC81 peuvent sans inconvénient être remplacées par leur équivalent américain 12AT7.

L'alimentation fait appel à deux valves Noval du type EZ80 dont une chargée de fournir la haute tension et l'autre la T.H.T. en négatif.

Le coffret qui contient l'oscilloscope est fait en tôle de 10/10 givrée au four, et tout l'oscilloscope est solidaire de la face avant, de manière à faciliter la construction et le câblage. Toutes les commandes, ainsi que les bornes d'entrée qui sont au nombre de deux seulement, sont ramenées sur ladite face avant. Une poignée a été prévue à la partie supérieure du coffret pour faciliter le transport.

La réalisation demande relativement peu de matériel, et pratiquement une seule pièce spéciale, en dehors de la nécessité d'utiliser des potentiomètres et commutateurs miniatures si l'on veut rester dans l'encombrement indiqué. Le châssis, la boîte et toute la tôlerie en général peuvent être réalisés par l'amateur sans difficulté, de même que le transformateur d'alimentation qui est la pièce spéciale et pour laquelle nous donnerons plus loin toutes indications utiles. Nous allons maintenant examiner en détail les parties constitutives de l'oscilloscope en nous référant au schéma général de principe.

## L'amplificateur vertical

Les bornes d'entrée verticale sont directement reliées à un atténuateur à deux positions, qui permet d'affaiblir le signal à l'entrée dans un rapport de cent fois grossièrement. Les tensions issues de la sortie de l'atténuateur sont appliquées à la grille d'une première triode, moitié d'une ECC81, montée en cathodyne, avec une charge de cathode relativement importante de 10.000  $\Omega$ .

Les tensions recueillies sur la cathode sont dirigées sur un potentiomètre au graphite de 5.000  $\Omega$ , qui sert au réglage de l'amplitude verticale. Ce potentiomètre est de faible valeur de manière à ne pas apporter de déformation des signaux, et cela implique la nécessité d'utiliser un condensateur de liaison de valeur suffisante pour que la constante de temps soit assez élevée. C'est la raison pour laquelle on a utilisé un condensateur électro-chimique de 25  $\mu$ F.

Du potentiomètre de réglage de l'amplitude verticale ces tensions sont dirigées sur la grille d'une autre triode, seconde moitié de la ECC81, et qui fonctionne en déphaseuse à l'aide des deux résistances de charge de cathode et anode de 10.000  $\Omega$  qui sont égales. On recueille donc sur la cathode et l'anode des tensions égales et de signes contraires que l'on applique aux deux grilles d'une ECC81 double-triode amplificateur vertical symétrique. Les charges d'anode de cette double-triode sont de 10.000  $\Omega$  seulement et, de plus, sont corrigées par des bobines de correction de 250 microhenrys, de façon à obtenir la bande passante convenable. Ces deux anodes sont directement reliées aux plaques de déviation verticale du tube cathodique, ce qui permet d'utiliser un système de cadrage assez simple à l'aide d'un potentiomètre bobiné de 10.000  $\Omega$  qui fait varier de façon symétrique la tension continue appliquée aux deux anodes de l'amplificateur vertical, et par conséquent aux plaques du tube cathodique. Ce système de cadrage, qui est extrêmement simple et fonctionne très bien, ne permet pas des décadres considérables, mais il est vrai que l'on en a rarement besoin dans le travail courant.

Si l'on voulait obtenir une marge de réglage plus grande, il faudrait adopter, pour le potentiomètre de cadrage, une valeur supérieure, mais qui n'existe malheureusement pas en fabrication miniature. Le potentiomètre utilisé est du type Minibob de 10.000  $\Omega$  et la commande est telle que l'on peut décaler l'image verticalement d'au moins un rayon.

Sur les deux anodes, et après les bobines de correction de manière à ne pas introduire inutilement de capacité parasite, sont prélevées les tensions de synchronisation à travers deux résistances de 10.000  $\Omega$  destinées à isoler les capacités des fils et d'entrée du multivibrateur. Ces deux tensions de synchronisation sont évidemment en phase opposée et permettent de synchroniser à volonté en positif ou en négatif selon la position du commutateur de synchronisation, ainsi qu'on le verra à propos de la base de temps.

Il est à noter que, afin d'éviter tout ronflement intempestif, la haute tension pour le cathodyne d'entrée et la déphaseuse est découplée par une cellule supplémentaire et énergétique de 47.000  $\Omega$  et 16  $\mu$ F, ce qui la débarrasse de tout ronflement résiduel.

On remarquera également que l'atténuateur d'entrée a été corrigé à l'aide d'un condensateur ajustable de 30 pF qui shunte la résistance de 3,3 M $\Omega$ , de manière à assurer une transmission correcte et équilibrée pour toutes les fréquences incluses dans la bande passante de l'oscilloscope.

Dans l'ensemble, cet amplificateur vertical assure une très bonne sensibilité avec une bande passante plus que convenable et transmet de façon correcte les longs paliers aussi bien que les transitions brutales.

## Base de temps

La base de temps est un multivibrateur qui fait appel à une double triode ECC81, montée de façon relativement classique.

Les tensions de synchronisation y sont appliquées à l'aide d'un commutateur à cinq positions, que l'on appelle le commutateur de fonction car il permet de mettre le relaxateur hors service et d'utiliser l'amplificateur horizontal seul, à l'aide d'une deuxième série de cinq contacts. Le contacteur est un modèle à cinq circuits, deux positions, sur une seule galette miniature. La première position correspond à une synchronisation intérieure positive, la seconde à une synchronisation intérieure négative, la troisième à une synchronisation sur le secteur car la tension fournie est le 6,3 volts alternatifs, la quatrième position permet d'appliquer une synchronisation extérieure grâce à la borne prévue à cet effet, et la cinquième position met le relaxateur hors service et permet d'appliquer des tensions directement sur l'amplificateur horizontal, par l'intermédiaire de la douille de synchronisation qui sert, dans ce cas-là, d'entrée horizontale.

Un potentiomètre de 100.000  $\Omega$  permet de doser la synchronisation à la valeur convenable. Le multivibrateur lui-même, s'il est classique quant à son schéma, l'est moins quant à ses valeurs qui ont été sérieusement retouchées par rapport au Quartet, de manière à obtenir une amplitude et une linéarité satisfaisantes et indépendantes de la fréquence. A la sortie du multivibrateur, le commutateur de fonction applique les tensions en dent de scie, ou les tensions appliquées à l'entrée horizontale, à l'amplificateur symétrique par l'intermédiaire d'un potentiomètre de 100.000  $\Omega$  qui sert à régler l'amplitude horizontale.

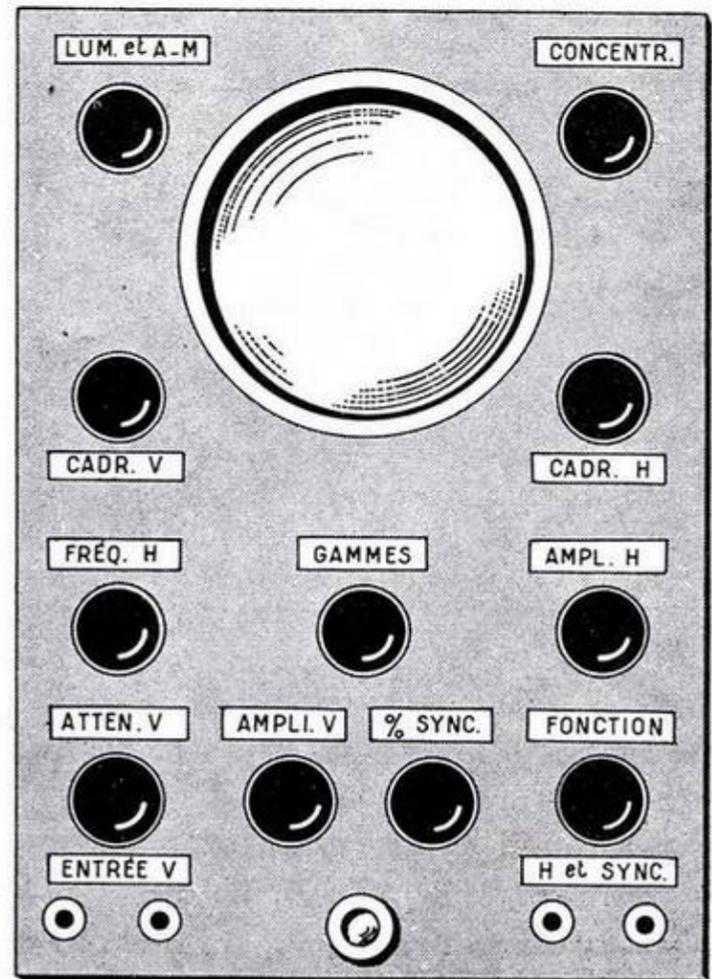
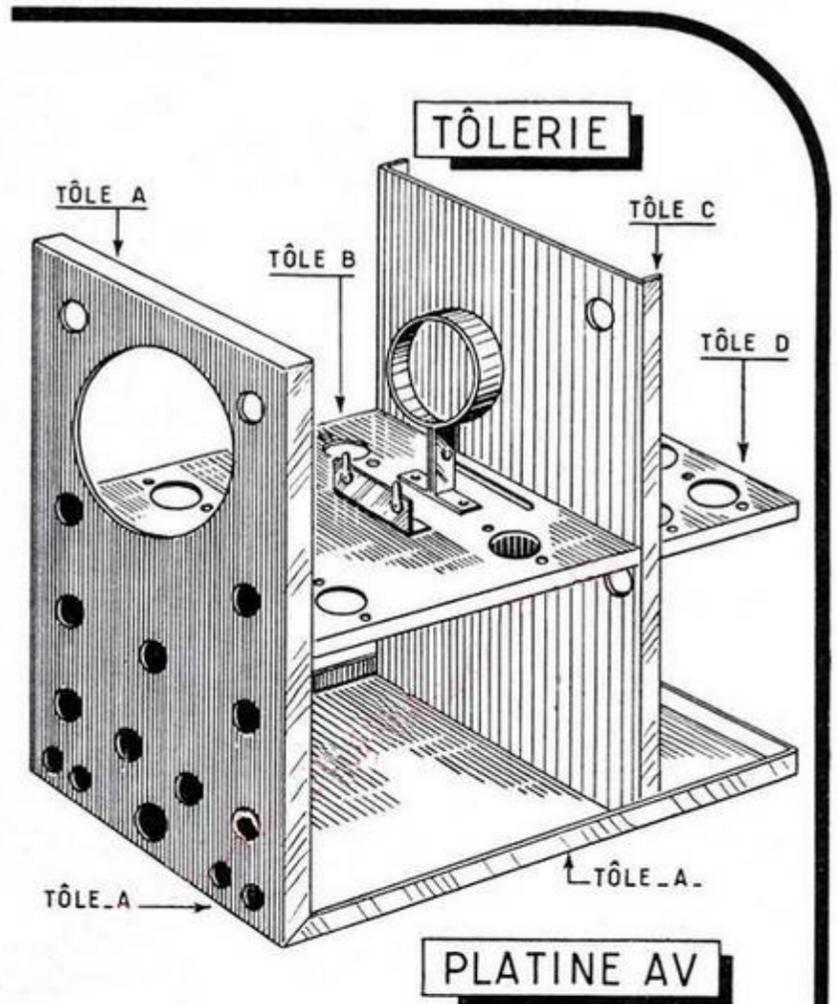
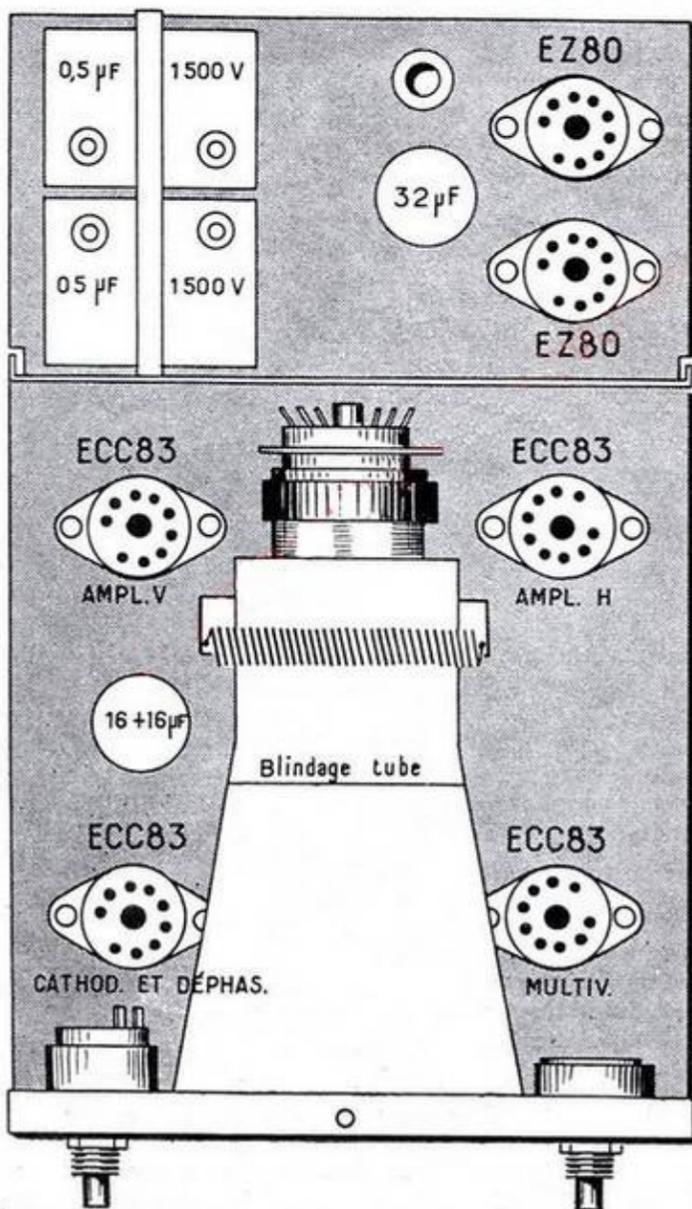
L'étage de sortie symétrique n'a pas été traité de la même façon que l'amplificateur vertical, en raison de la nécessité d'obtenir une tension de sortie beaucoup plus grande de façon à pouvoir balayer une très grande amplitude, débordant largement le diamètre du tube, et en raison aussi de la nécessité de pouvoir modifier le cadrage dans des proportions beaucoup plus élevées. Le schéma employé est relativement classique.

La première triode fonctionne en amplificateur normal et les tensions que l'on retrouve sur sa plaque sont appliquées par une liaison à résistance-capacité à l'une des plaques de déviation horizontale du tube cathodique. Sur la même plaque, on prélève les mêmes tensions et, par l'intermédiaire d'un pont diviseur à résistance corrigé par capacité pour les fréquences élevées, on applique les dites tensions à la grille de la seconde triode, sur la plaque de laquelle on retrouve une tension identique à celle qui existait sur la première anode mais de phase inverse. Cette tension est appliquée à la deuxième plaque de déviation horizontale du tube cathodique, toujours à travers un circuit de liaison à résistances et condensateurs.

# QUATUOR

## OSCILLOSCOPE TV

VUE DE DESSUS



Il est donc nécessaire de prévoir un dispositif de cadrage séparé et c'est la raison pour laquelle on a branché un réseau de résistances et potentiomètre entre les deux plaques de déviation horizontale. Les deux résistances de  $2,2\text{ M}\Omega$  constituent les résistances de charge des plaques de déviation, et on modifie la tension continue appliquée aux dites plaques de déviation à l'aide d'un potentiomètre au graphite de  $500.000\ \Omega$  qui fait fonction de potentiomètre de cadrage horizontal. L'emploi de deux résistances de  $470.000\ \Omega$  en shunt sur le potentiomètre évite d'utiliser un modèle à prise médiane, difficile à se procurer. Selon la position du curseur du potentiomètre, la tension continue appliquée aux deux anodes varie en sens inverse et on peut ainsi obtenir un cadrage qui joue approximativement sur un diamètre.

## Alimentations

Les deux alimentations H.T. et T.H.T. se font à l'aide d'un seul transformateur qui fournit toutes les tensions nécessaires, c'est-à-dire la tension de chauffage du tube (isolée), de la valve T.H.T. (isolée), de chauffage général (qui chauffe également la valve H.T.) et l'enroulement de haute tension et très haute tension qui consiste en un secondaire de deux fois 350 volts, 40 milliampères, à une extrémité duquel on a ajouté un enroulement supplémentaire de 150 volts, 2 milliampères, destiné à fournir la T.H.T.

La haute tension est redressée par une valve EZ80, chauffée en parallèle avec les autres lampes de l'oscilloscope et dont l'isolement filament-cathode est suffisant pour le travail envisagé. La H.T. est filtrée par résistance et capacité, une résistance de  $1.000\ \Omega$ , 1 watt, s'avérant suffisante pour nos besoins. Après filtrage, la H.T. obtenue est de 350 volts.

La T.H.T. est fournie par un enroulement de  $350 + 150 = 500\text{ V}$  qui attaque la cathode d'une EZ80 chauffée par un enroulement spécial aux fins de sécurité et de façon à ne pas dépasser les limites indiquées par le fabriquant. Les deux plaques sont réunies en parallèle et fournissent la T.H.T. brute négative que l'on filtre par une résistance de  $100.000\ \Omega$  et deux condensateurs de  $0,5\ \mu\text{F}$  suffisamment isolés. Après filtrage, la T. H. T. obtenue est de  $-400\text{ V}$  par rapport à la masse, et il faudra éventuellement retoucher la valeur de la résistance de filtrage pour obtenir la T.H.T. convenable.

Un pont a été disposé entre T.H.T. et masse. Il se compose de deux résistances et de deux potentiomètres. Le premier potentiomètre, qui règle la tension du wehnelt, sert à la commande de luminosité, et le second potentiomètre, qui règle la tension de première anode, sert à la commande de concentration. Les condensateurs de  $0,1\ \mu\text{F}$  qui découplent les diverses électrodes du tube cathodique sont nécessaires pour éliminer tout ronflement résiduel; nous en reparlerons plus

loin. La deuxième anode du tube cathodique est ramenée sur le curseur d'un potentiomètre de  $1\ \text{M}\Omega$  disposé entre H.T. et masse, et qui est un potentiomètre pré-réglé, disposé à l'intérieur de l'appareil, et destiné à éliminer l'astigmatisme.

On appelle astigmatisme un défaut classique qui se traduit par le fait que, si la concentration est bonne dans le sens horizontal, elle n'est pas bonne dans le sens vertical et vice versa. Ce défaut peut être dans une grande mesure éliminé en choisissant convenablement la tension appliquée à la deuxième anode du tube cathodique, d'où la présence de ce potentiomètre qui permet de se placer dans les meilleures conditions. Le potentiomètre d'astigmatisme est ajusté une fois pour toutes, pour que la concentration soit aussi bonne dans les deux sens, et n'a plus à être retouché. Il est à noter que, pendant cet ajustage, il faut retoucher également le potentiomètre de concentration pour se placer dans les meilleures conditions.

## Réalisation

Si l'on veut pouvoir aisément câbler, il est nécessaire d'utiliser partout des éléments du type miniature, plus spécialement en ce qui concerne les pièces disposées sur la face avant, c'est-à-dire les potentiomètres et contacteurs. Même dans le câblage, on a tout intérêt à utiliser des résistances et condensateurs miniatures, et les résistances seront partout du modèle isolé  $1/2$  watt, sauf indication contraire sur le schéma, c'est-à-dire principalement en ce qui concerne les charges d'anode et les résistances de filtrage. Les éléments spéciaux sont les bobines de correction et le transformateur d'alimentation.

Les bobines de correction peuvent être exécutées sur commande par n'importe quel bobinier, ou encore on peut prendre des enroulements de transformateur M.F. classiques et enlever des tours jusqu'à obtenir la valeur correcte. Cela n'est au reste pas très critique et on peut pratiquement choisir n'importe quelle valeur entre 200 et 300  $\mu\text{H}$ .

Le transformateur d'alimentation pose un problème car, en raison de l'encombrement réduit, il ne peut pas être placé très loin du tube cathodique et on est obligé ainsi de le prévoir de façon qu'il travaille à très faible induction pour éviter des ronflements incoercibles. Le modèle prévu travaille à faible induction, inférieure à 9.000 gauss, et son champ de fuites est particulièrement réduit. On a utilisé des tôles de  $75 \times 75\text{ mm}$  en 1,3 W, empilées sur une épaisseur totale de 42 mm. Le transformateur a été établi pour fournir 0,2 V par tour, ce qui permet de calculer tous les enroulements.

Le primaire comprend 550 spires de fil de 60/100 et convient pour un réseau à 110 V.

Le secondaire H.T., qui fournit  $2 \times 350\text{ V} - 40\text{ mA}$ , comprend deux fois 1.750 spires en fil de 20/100 émaillé.

L'enroulement supplémentaire ajouté à l'extrémité du secondaire H.T., et destiné à fournir la T.H.T., comprend 750 spires de fil émaillé de 10/100.

L'enroulement de chauffage général doit fournir 6,3 V — 2 ampères et se compose de 32 spires de fil de 12/10 émaillé.

Les deux enroulements de chauffage du tube et de la valve, qui doivent fournir 0,6 A sous 6,3 V, comprennent chacun 32 spires de fil de 60/100 émaillé.

L'isolement doit être particulièrement soigné entre chacun des enroulements, à l'aide de plusieurs couches de papier ou de toile huilée. Les enroulements primaires, haute tension et très haute tension sont bobinés avec une couche de papier entre chaque couche.

Les tôles utilisées sont des tôles de 5/10 de mm et il en faut 85 pour faire le transformateur. Le poids de cuivre nécessaire est de l'ordre de 550 grammes.

Au cas où le technicien désirerait réaliser lui-même ce transformateur, il est bon de souligner qu'il est absolument nécessaire après bobinage, de l'imprégner soigneusement dans un bain de paraffine ou de brai ou dans un isolant quelconque, de manière à obtenir la sécurité nécessaire.

## Montage mécanique

Toute la tôlerie nécessaire à l'oscilloscope est faite en tôle d'acier de 10 à 15/10, étamée pour l'intérieur et givrée au four pour l'extérieur.

La face avant mesure  $14 \times 20\text{ cm}$  avec un rabat de 1 cm tout le tour. Elle porte, à sa partie supérieure et dans l'axe, une ouverture de 70 mm que l'on bordera par un soupliso de gros diamètre fendu longitudinalement pour améliorer la présentation. Cette ouverture est encadrée à gauche et à droite par les commandes de luminosité (couplée avec l'interrupteur d'arrêt-marche) et de contraste, en haut et, en bas, les commandes de cadrage horizontal et vertical. La première rangée de boutons sous le tube cathodique comprend trois commandes qui sont, dans l'ordre : la commande progressive de fréquence, le commutateur de gammes, et l'amplitude horizontale. Une deuxième rangée au-dessous comprend quatre boutons qui sont, de gauche à droite : le commutateur d'atténuation verticale, le réglage d'amplitude verticale, le taux de synchronisation et la commutation de fonction horizontale. A l'extrémité inférieure du panneau avant, on trouve à gauche les bornes d'entrée verticale et, à droite, les bornes d'entrée horizontale et de synchronisation. Au centre se trouve le voyant lumineux, témoin de fonctionnement.

Les inscriptions nécessaires peuvent être gravées sur le panneau avant selon la méthode classique ou encore portées par des rondelles que l'on prendra sous les écrous de fixation des pièces, ou encore dessinées sur une feuille de papier que l'on collera sur la face avan

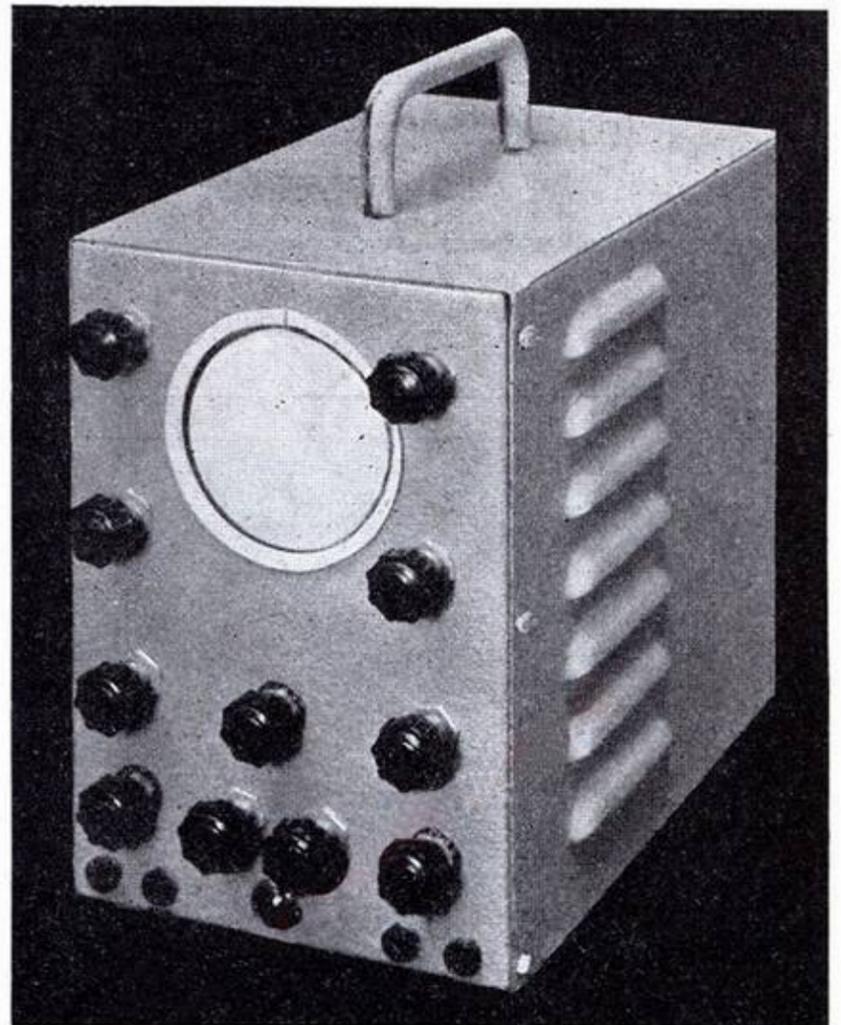
recouvrira d'une feuille de rhodoïd pour éviter de la détériorer.

Le châssis proprement dit supporte les quatre amplificatrices, le condensateur électrochimique de  $2 \times 16 \mu\text{F}$ , et le tube cathodique. La surface disponible est largement suffisante pour qu'on puisse se permettre de faire un câblage élégant. Il n'en est pas de même en ce qui concerne la face avant, où l'on sera obligé d'étudier soigneusement la disposition des éléments. Ainsi qu'il est apparent sur les photographies, il est indispensable d'entourer le tube cathodique d'un blindage en mumétal, de manière à éliminer tout ronflement résiduel dû à la proximité du transformateur d'alimentation.

Le châssis est complété par un panneau arrière qui revieut à l'avant en équerre de manière à assurer la rigidité mécanique convenable. Sur ce panneau est fixée une équerre qui porte l'alimentation, c'est-à-dire les valves, le condensateur d'entrée, et sous laquelle se trouve le transformateur d'alimentation.

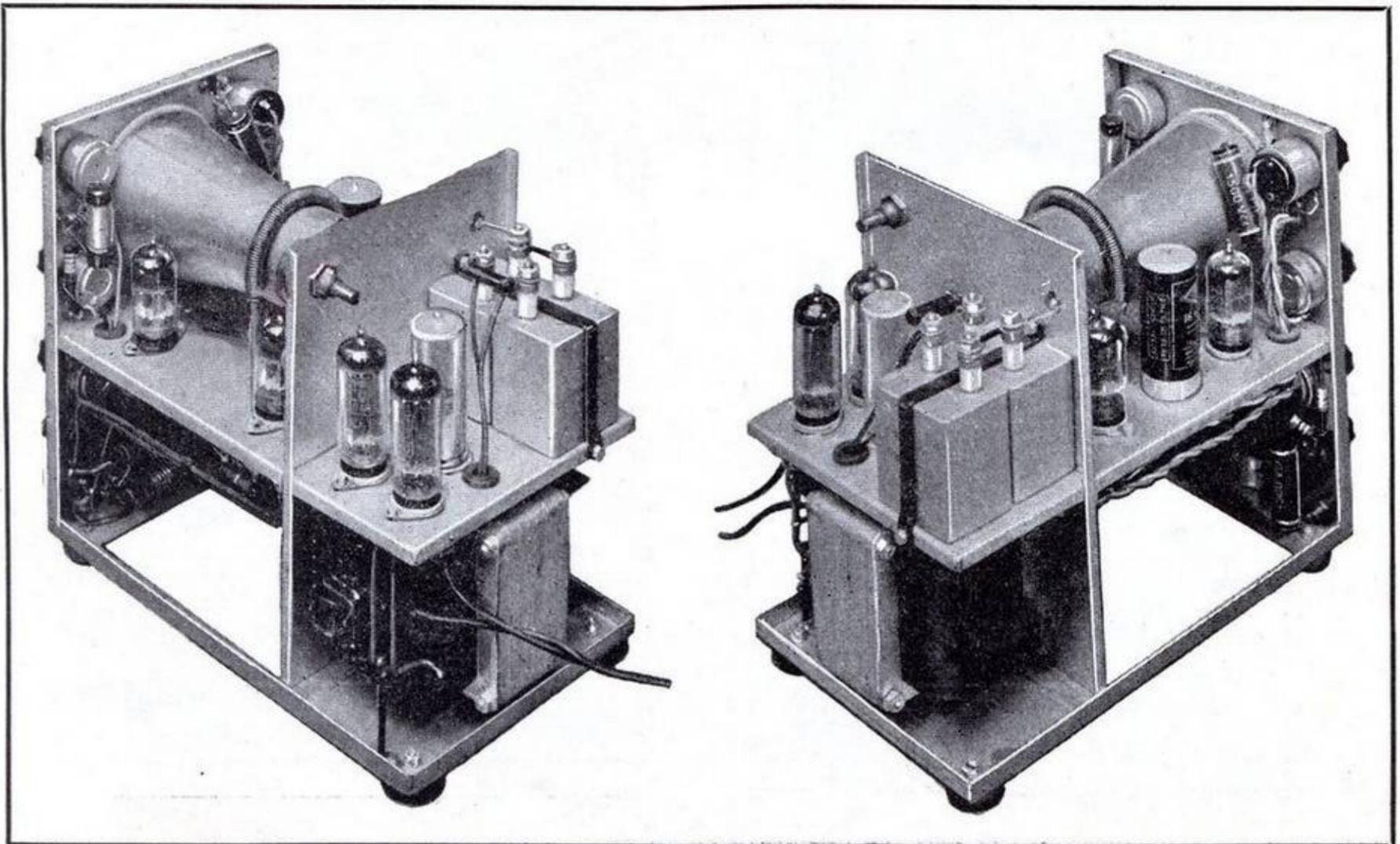
Le diamètre du blindage en mumétal étant excessif pour le tube qu'il entoure, le DG7-32 ne serait pas maintenu suffisamment. Plusieurs solutions sont possibles pour pallier cet inconvénient. Tout d'abord, vers l'avant, le tube est appliqué contre le soupliso qui borde l'ouverture du panneau avant, de manière à affleurer la face de l'oscilloscope.

A l'arrière, le blindage en mumétal étant

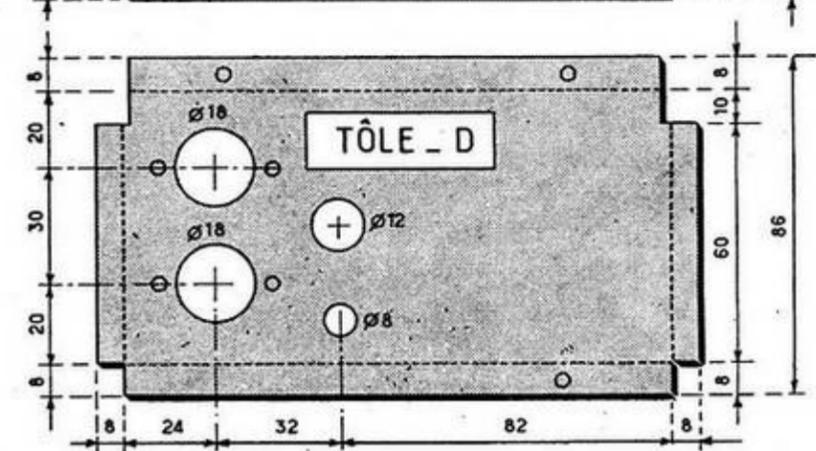
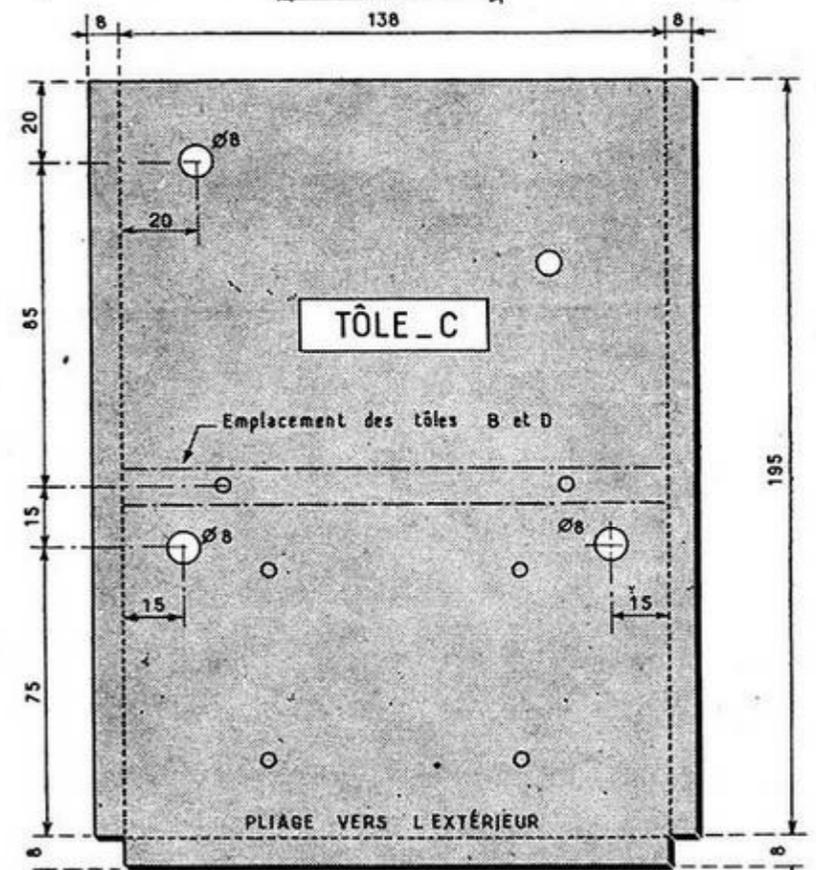
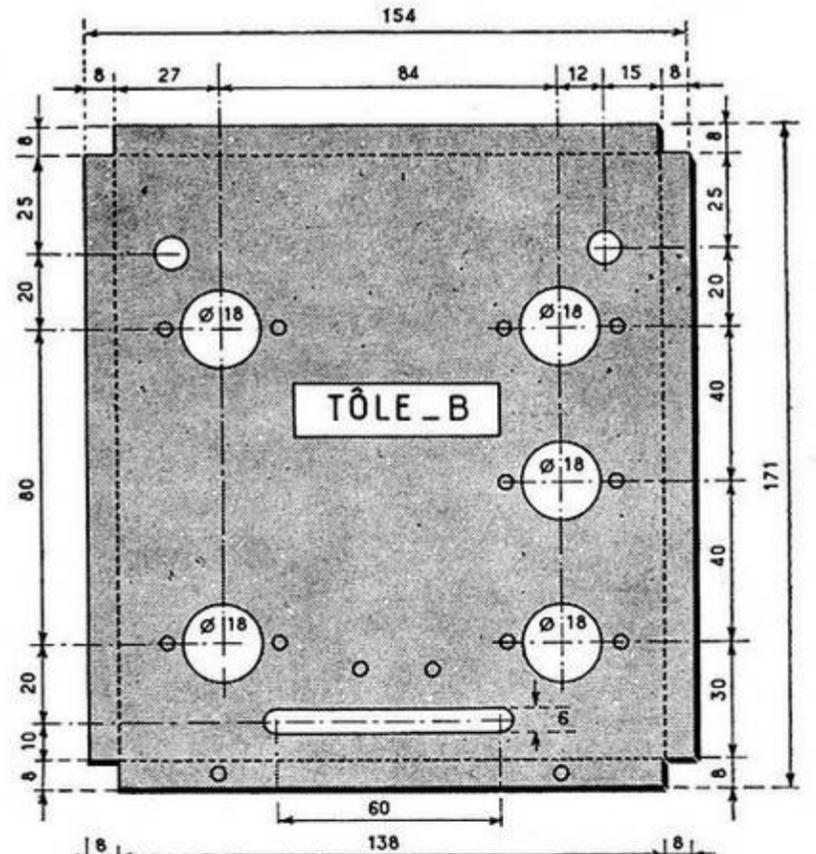
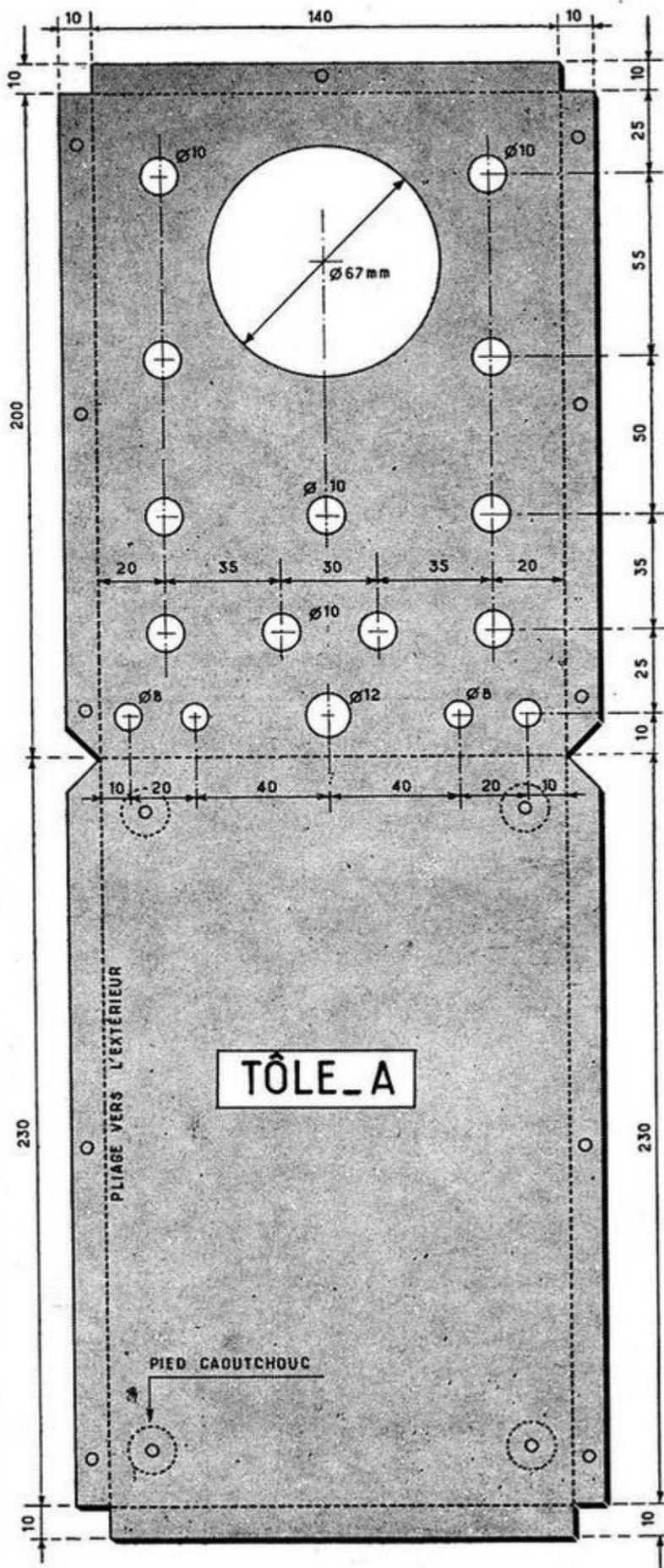


Ci-dessus : Aspect de l'oscilloscope dans son coffret.

Ci-dessous : Présentation intérieure de l'appareil.



DÉCOUPAGE ET PERÇAGE  
DE LA TÔLERIE



fixé sur équerre à l'aide d'un ressort de rappel, on pourrait tout simplement coincer le tube à l'intérieur du blindage en interposant entre les deux quelques passe-fils en caoutchouc qui assureraient une suspension élastique et antichoc. On peut également, et ce qui a été fait sur la maquette, ceinturer le culot du tube à l'aide d'une petite bande métallique qui sera elle-même fixée sur la châssis. Les dessins et les photographies illustrent la disposition générale et permettent de reproduire la maquette sans difficulté.

## Mise au point

Quoique déjà considérablement réduit en encombrement par rapport au Quartet, cet oscilloscope est encore excessif en ce qui concerne le volume. Cela veut dire que l'on a la place nécessaire pour travailler et procéder à la mise au point, qui est extrêmement simple.

Après avoir vérifié le câblage et s'être assuré qu'il n'y a aucune erreur, on met sous tension et on commence par vérifier que les tensions continues obtenues partout sont normales. S'il en est ainsi, l'oscilloscope doit fonctionner du premier coup et, en poussant le potentiomètre de luminosité, on doit voir apparaître la trace horizontale sur l'écran, selon la position du commutateur de gammes. On vérifie que tous les réglages fonctionnent de façon convenable, ce qui permet d'identifier une éventuelle erreur de câblage, et on passe à la mise au point qui se réduit à deux ajustages, l'un concernant l'atténuateur vertical et l'autre l'astigmatisme.

Le réglage de l'atténuateur vertical se réduit à celui du condensateur ajustable de 30 pF. Si l'on a un générateur de signaux rectangulaires, rien n'est plus facile : il suffit de brancher ce générateur à l'entrée, de mettre le commutateur en position affaiblie et de régler l'ajustable de façon à n'observer aucune différence dans l'allure des signaux reproduits sur l'écran. A défaut de générateur de signaux rectangulaires, on peut utiliser les signaux fournis par l'oscilloscope lui-même. On se place sur la deuxième gamme de fréquence et, à l'aide d'un fil volant, on prélève la tension en dent de scie sur le condensateur de liaison de  $1 \mu\text{F}$  vers le push-pull horizontal à travers un condensateur de  $0,1 \mu\text{F}$ . A l'aide de deux résistances de  $10.000 \Omega$ , destinées à réduire la tension appliquée, on prend la moitié de cette tension que l'on applique à l'entrée verticale. Le commutateur est placé sur la position 1/100 et on observe sur l'écran du tube cathodique une ligne oblique dont une des extrémités se recourbe. On ajuste le condensateur ajustable de 30 pF de manière à éliminer cette courbure, la figure apparente sur l'écran de l'oscilloscope se réduisant alors à une ligne oblique mais droite. Le réglage est terminé et on fixe le condensateur de 30 pF à l'aide d'une goutte de cire.

Pour le réglage de l'astigmatisme, les choses sont encore plus simples. On ajuste

l'amplitude horizontale de manière à balayer à peu près plein écran et on applique à l'amplificateur vertical une tension quelconque, par exemple le 6,3 V des filaments dont on règle l'amplitude pour balayer également à peu près plein diamètre. La surface totale du tube est alors occupée par la figure et, en jouant simultanément sur le potentiomètre d'astigmatisme et le potentiomètre de concentration, on cherche à obtenir la meilleure concentration sur toute la surface du tube. Une fois que ce réglage est obtenu, on n'a plus à retoucher à l'astigmatisme qui est réglé une fois pour toutes.

## Tensions relevées

Les tensions suivantes ont été relevées en fonctionnement avec un contrôleur Métrix, le secteur étant à 118 volts et la base de temps sur la seconde gamme.

### AMPLIFICATEUR VERTICAL

Cathode cathodyne entrée	25 V
Anode cathodyne entrée..	180 V
Cathode déphaseuse ....	24 V
Anode déphaseuse.....	160 V
Cathodes lampe sortie ..	3 V
Anode lampe sortie selon cadrage .....	240 à 285 V
H.T.....	350 V
H.T. après filtrage supplémentaire.....	180 V

### BASE DE TEMPS

Cathode multivibrateur..	1,5 V
Anode 1 multivibrateur..	140 V
Anode 2 multivibrateur..	80 V
Cathodes lampe sortie ..	3,6 V
Anodes lampe sortie ...	230 V
Haute tension.....	350 V

### ALIMENTATION

Haute tension après filtrage.....	350 V
Très haute tension après filtrage .....	— 400 V
Wehnelt du tube (luminosité) .....	— 400 à — 300 V
Cathode du tube .....	— 300 V
Anode 1 (concentration) —	260 à — 110 V
Anode 2 (astigmatisme).	0 à 350 V
Cadrage horizontal .....	110 à 220 V

A.V.J. MARTIN

### TV en Europe

Selon le Département du Commerce des Etats-Unis, il y a à l'heure actuelle 3.742.000 récepteurs de télévision en Europe de l'Ouest, dont 94 % en Grande-Bretagne. L'appréciation des fonctionnaires américains est que la télévision en Europe de l'Ouest est pratiquement en enfance...

## LA TÉLÉVISION EN SUISSE

1955 sera vraisemblablement pour la Suisse, et particulièrement pour la Suisse française, l'année de la télévision. C'est en effet au début de cette année que l'émetteur romand de la Dôle est entré en action. Jusqu'alors, les émissions en langue française provenaient d'un émetteur de puissance réduite. Cette station, due à l'initiative de la ville de Genève, travaillait sur une fréquence très élevée et, vu sa situation, ne pouvait être reçue confortablement que dans une partie de la ville de Genève.

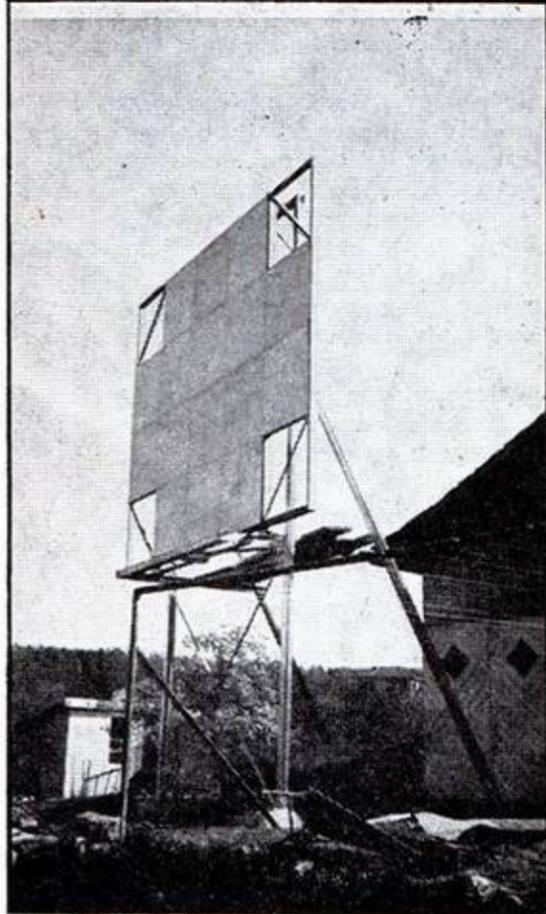
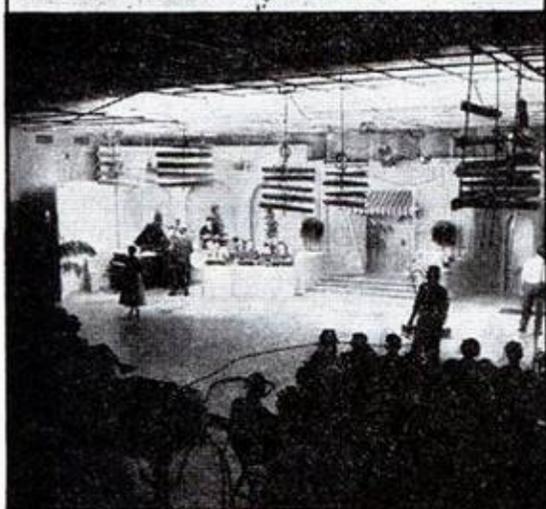
L'émetteur de la Dôle, qui assure un champ de plus de  $100 \mu\text{V/m}$  dans tout le bassin du Léman, a complètement renversé la situation. Cet émetteur travaille dans la bande I (canal 4, 61-68 MHz) avec les normes européennes à 625 lignes. Il ne se trouve pas, comme on pourrait le croire, au sommet de la Dôle, mais sur le plateau dit de la Combe Gelée, au pied de l'arête de la Dôle, à 1.510 m d'altitude. La raison principale de ce choix est l'accès assez malaisé du sommet. L'arête de la Dôle est orientée N-E - S-O c'est-à-dire parallèlement à la frontière; de plus, l'émission est dirigée dans le secteur N-E - S-E - S-O, si bien que la réception, à moins de réflexions imprévues, doit être quasi impossible sur le versant français du Jura. Par contre, le champ doit dépasser  $1.000 \mu\text{V/m}$  dans la région entourant Genève et sur une bonne partie de la rive française du lac Léman.

Le réseau auquel appartient cet émetteur doit comprendre 15 stations, dont 5 françaises, soit deux émetteurs principaux : La Dôle et La Berra, et trois émetteurs locaux : Porrentruy, La Chaux-de-Fonds et Sion. De ces cinq émetteurs, seul celui de la Dôle est en service, le prochain à construire est celui de la Berra, mais aucune date n'a été encore fixée.

La carte montre le réseau des émetteurs principaux et des installations de prises de vues (voir au verso).

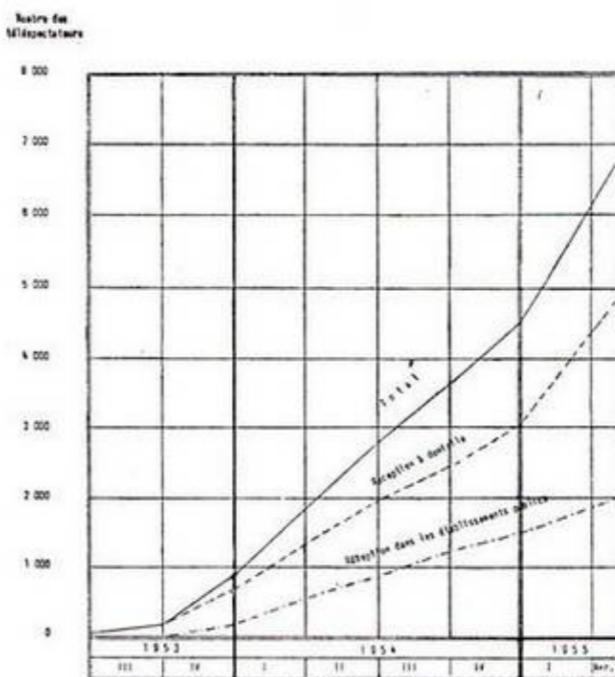
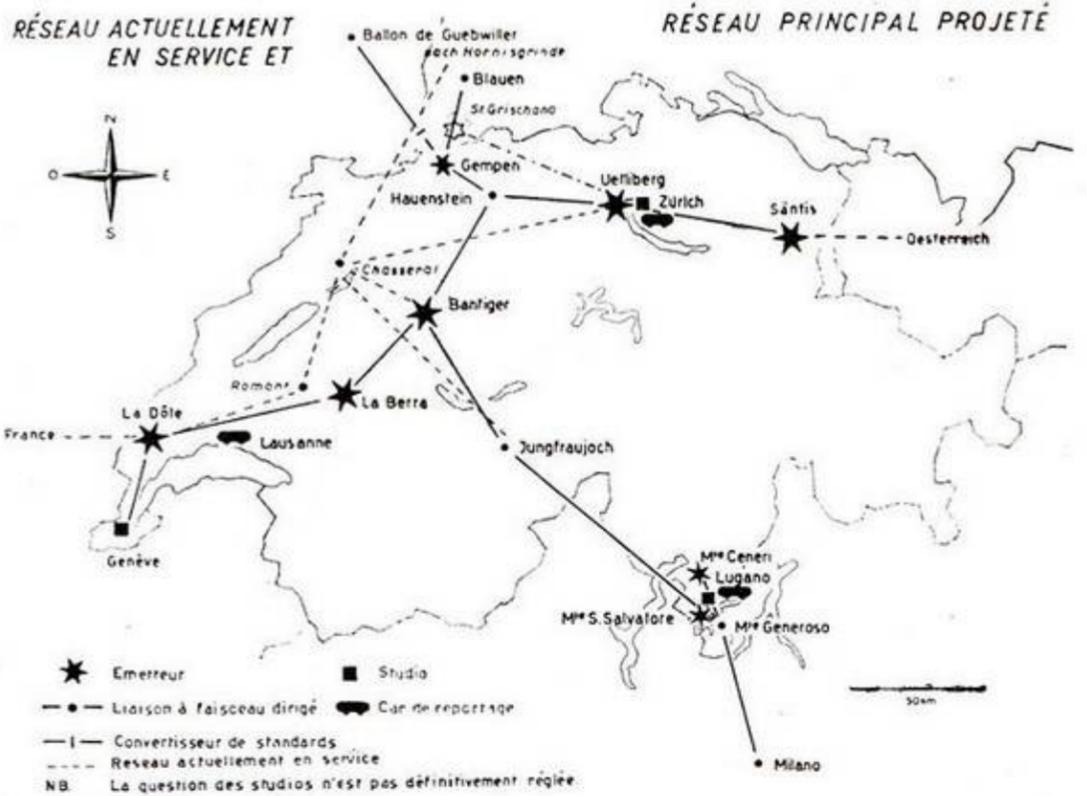
### Les programmes

L'émetteur de la Dôle fonctionne tous les jours — sauf le mardi — à partir de 20 h 30 et jusqu'à 22 h environ; de plus, des reportages sont diffusés le dimanche après-midi : ils présentent soit une rencontre sportive, soit un événement local; enfin, une émission enfantine est diffusée le jeudi dès 17 h. Il convient d'ajouter encore à ce programme les émissions d'Eurovision — organisées comme on sait par l'Union européenne de radiodiffusion — et quelques émissions dues à des accords bilatéraux, principalement avec l'Italie. L'émission quotidienne commence par le télé-journal : l'image en vient de Zurich, le commentaire français est ajouté au studio de Genève. Ensuite, l'émission romande proprement dite est transmise soit du studio soit du car; et la soirée se termine généralement par un ciné-feuilleton.



De haut en bas :  
 — Émetteur de la Dôle.  
 — Studio de Genève.  
 — Relais passif pour la liaison Lausanne-Genève,

Photos J. Margot et de l'auteur.



### Matériel de prises de vues

La carte montre que le studio de la TV romande se trouve à Genève, tandis que le car a son port d'attache à Lausanne. Le studio est équipé de deux caméras et de deux installations de télécinéma (16 et 35 mm). Le car dispose de trois caméras et du matériel de liaison à l'émetteur (Links C.S.F.). Ce matériel, bien réduit, est à l'échelle du budget de la télévision : aucune partie de la chaîne de transmission n'existe en double, si bien qu'il arrive que le dépannage d'une caméra doive être entrepris moins d'une heure avant le début de l'émission, ou qu'une liaison d'émetteur à émetteur doive être remplacée à la dernière minute par un récepteur classique. Il en résulte que, malgré les récentes améliorations, les pannes et les changements de programme intempestifs sont loin d'être totalement éliminés. Ceci nous ramène à...

### L'opinion publique

Elle est généralement bienveillante, on entend moins souvent dire que la télévision ça n'est pas au point, et, en fait, les statistiques montrent que le nombre des téléspectateurs a doublé en moins de huit mois. Au 31 mai 1955 la situation était la suivante :

Nombre des récepteurs en Suisse : 7.151 + 123 par semaine;

Suisse romande seulement : 741 + 41 par semaine.

Dans une très intéressante étude parue dans le numéro de juin 1955 de la revue des P.T.T., M. F. Droeven montre que toutes les classes de la population sont représentées dans ces nombres :

Classe	% des téléspectateurs	% des téléspectateurs salariés
Personnes de condition indépendante .....	48	
Rentiers, retraités.	6	
Employés supérieurs .....	15	33
Employés subalternes .....	21	46
Ouvriers .....	10	21

Autre aspect des mêmes statistiques : possesseurs de petites entreprises, employés subalternes et ouvriers représentent 52 % des téléspectateurs. Nous pouvons donc conclure avec M. Droeven que la télévision a pris en Suisse un essor satisfaisant.

A. CROISIER

# Les montages spéciaux pour télévision en couleur

## DÉMODULATEUR A TRIODES

Les progrès de la technique entraînent inévitablement des simplifications quelquefois notables dans les divers montages utilisés. Les récepteurs pour télévision en couleur n'échappent pas à cette règle et c'est ainsi que dans le dernier-né de la R.C.A., qui n'utilise que 28 lampes et qui est décrit plus loin dans ce numéro, on utilise un démodulateur de couleur d'un type tout à fait spécial, puisqu'il n'utilise qu'une simple double triode pour remplir les fonctions précédemment dévolues à trois ou quatre lampes. De plus, les amplificateurs supplémentaires sont inutiles et les ajustages ont été supprimés, ce qui facilite considérablement le dépannage, la mise au point et les réglages.

Un démodulateur pour couleur reçoit l'information de chrominance sous forme des bandes latérales de la sous-porteuse de couleur à 3,58 MHz, et transforme ces bandes latérales en un signal vidéo-fréquence que l'on applique, après amplification, à l'électrode de commande du tube cathodique. Les tubes cathodiques couramment utilisés sont du type trichrome et nécessitent trois signaux différents correspondant respectivement aux couleurs rouge, verte et bleue, de sorte qu'il faut en fait trois canaux de couleur dans un récepteur ordinaire. Normalement, la détection se fait à faible niveau, et elle est suivie d'une amplification vidéo-fréquence pour chacun des canaux, amplification que complète éventuellement une restitution de la composante continue.

Le nouveau procédé fonctionne à niveau élevé, de telle sorte que l'on peut attaquer directement les grilles du tube cathodique avec les tensions de sortie des détecteurs. Le procédé est évidemment applicable quel que soit le système utilisé, qu'il s'agisse du système I-Q ou du système R-Y et B-Y. Comme c'est ce dernier, dit encore à signaux de différence de couleur, qui est utilisé dans le récepteur R.C.A., c'est celui qui sera considéré ici.

Le principe de fonctionnement d'un démodulateur à triode est donné par la

figure 1. La grille reçoit une oscillation entretenue à 3,58 MHz, qui restitue la porteuse supprimée à l'émission, et dans le cas du démodulateur considéré, qui fonctionne pour la couleur bleue, la phase du 3,58 MHz appliquée à la grille correspond à la phase du bleu. Par ailleurs, par l'intermédiaire d'un transformateur convenable, l'anode de la triode reçoit l'information de chrominance, de telle sorte que le signal sur l'anode s'ajoute ou se retranche simplement du signal amplifié provenant de la grille, selon la différence de phase entre les deux signaux. De plus, l'amplitude de la tension de sortie démodulée est proportionnelle à l'amplitude de la tension de chrominance appliquée à l'anode. En fait, la tension crête à crête démodulée est pratiquement égale à la tension crête à crête de chrominance appliquée à l'anode. Afin d'éliminer toute tension résiduelle à 3,58 MHz, on notera qu'un piège série a été prévu entre anode et masse, de sorte que la tension prélevée aux bornes de la résistance de charge d'anode  $R_1$  et appliquée au whenelt bleu du tube cathodique ne contient que l'information de chrominance.

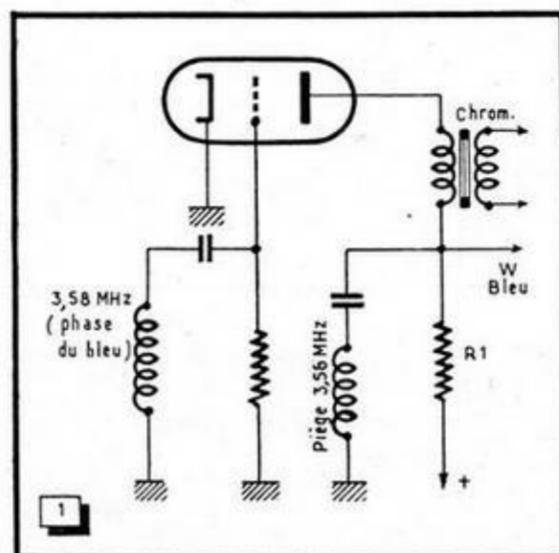


Fig. 1. — Principe du démodulateur.

Il suffit de répéter trois fois le montage de la figure 1, pour chacun des canaux de couleur bleu, rouge et vert, pour obtenir les trois tensions nécessaires à la modulation du tube cathodique trichrome. Il est évidemment indispensable que les tensions à 3,58 MHz appliquées aux grilles de chacun des démodulateurs soient dans la phase correspondant à la couleur que l'on veut démoduler. L'ensemble complet des trois démodulateurs est représenté figure 2.

Comme les signaux de différence de couleur R-Y, B-Y et V-Y n'ont pas la même amplitude à l'émission, il est nécessaire de s'arranger pour que les démodulateurs reçoivent des tensions égales, et on y parvient (fig. 2), à l'aide d'un transformateur d'attaque dont les secondaires sont dans des rapports déterminés et indiqués sur la figure.

Comme on travaille avec le système de différence de couleur, la bande passante vidéo-fréquence est comprise entre 0 et 0,5 MHz. La bande passante M.F. correspondante est par conséquent de 1 MHz, puisque l'on utilise les deux bandes latérales, de sorte que l'amplificateur M.F. de couleur est à bande relativement étroite et par conséquent à gain élevé.

Il est à noter que le démodulateur à triode présente le gros avantage d'être indépendant des caractéristiques de la lampe. De plus, la fidélité des couleurs est garantie, puisque leur proportion est fixée par le rapport des tours du transformateur et que la tension de sortie du tube dépend seulement de la tension de chrominance appliquée aux anodes.

Il est toutefois possible de simplifier encore ce montage déjà assez simple en lui-même. En effet, l'équation fondamentale des signaux de différence de couleur indique que l'on peut obtenir le signal V - Y à partir des deux signaux R - Y et B - Y, selon l'équation

$$V - Y = -0,51 (R - Y) - 0,19 (B - Y)$$

Il suffit donc en fait, d'utiliser deux démodulateurs R - Y et B - Y et de mélanger les signaux qu'ils fournissent dans des proportions convenables pour obtenir

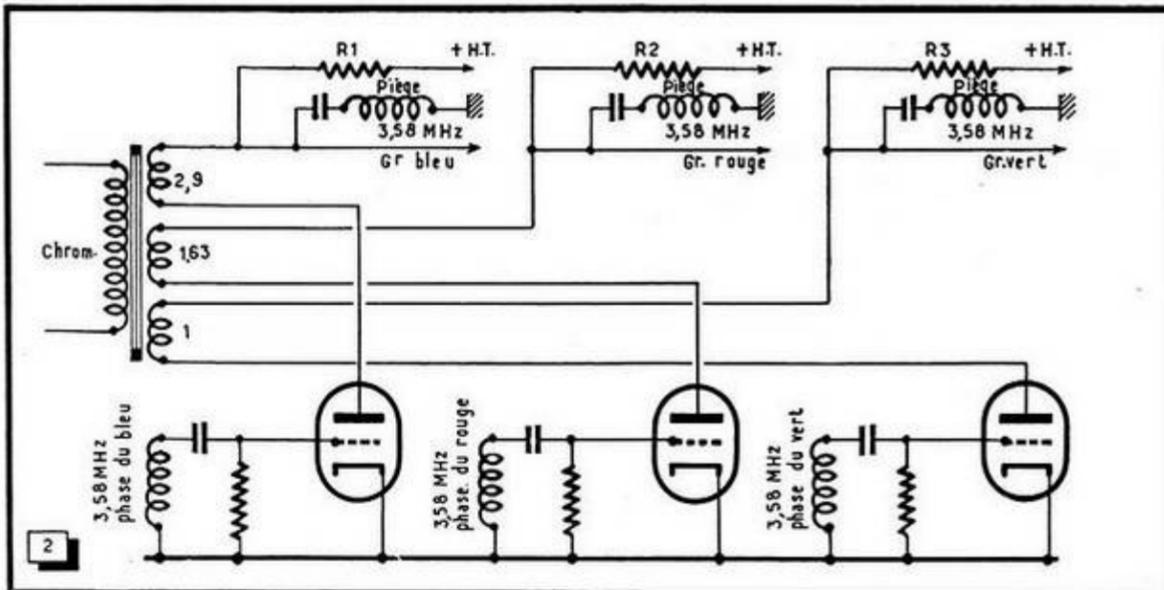


Fig. 2. — Montage de démodulateur à trois triodes.

le démodulateur R - Y par exemple doit contenir une portion de signal B - Y de polarité opposée à celle qui est créée par le couplage cathodique commun. De même, le démodulateur B - Y doit contenir une proportion de R - Y également de phase opposée. Cela est obtenu tout simplement en s'arrangeant pour que les deux tubes ne travaillent pas exactement en quadrature. En réalité, au lieu de fonctionner avec une différence de phase de  $90^\circ$ , il suffit de les faire fonctionner avec une différence de phase de  $63,5^\circ$  pour obtenir des signaux R - Y et B - Y purs sur les anodes et un signal V - Y pur sur la cathode.

Il faut encore s'arranger pour que les tensions d'entrée aient les amplitudes convenables de façon à restituer les amplitudes de couleurs nécessaires. On y parvient aisément à l'aide d'un transfor-

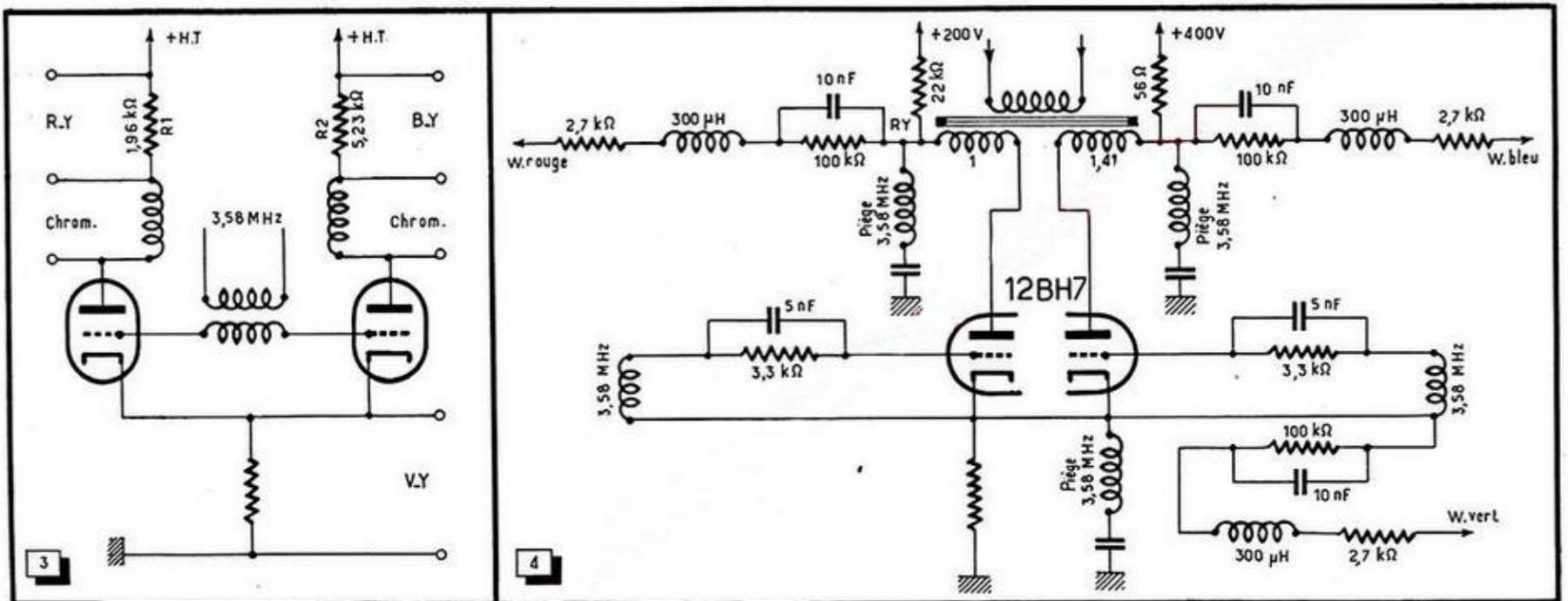


Fig. 3. — Le signal V-Y est prélevé sur la cathode.

Fig. 4. — Montage complet du démodulateur de couleur à double triode.

mateur d'entrée de chrominance ayant des secondaires dont les rapports de tours sont proportionnels à 1 et 1,41 de manière à avoir les tensions convenables. Le schéma complet du démodulateur à double triode est donné figure 4, où l'on retrouvera les différents montages que nous venons d'envisager, complétés par des bobines de correction en série dans chacun des fils de liaison au wehnelt du tube cathodique. le troisième signal de différence de couleur V - Y.

Si l'on fait parcourir une résistance

par les courants cathodiques des deux démodulateurs R - Y et B - Y, ainsi qu'on l'a montré dans le schéma simplifié de la figure 3, on pourra recueillir sur les cathodes une tension qui sera la somme des signaux R - Y et B - Y. De façon à obtenir la proportion correcte qui doit restituer le signal V - Y, on utilise des résistances de charge d'anode R1 et R2 différentes, de sorte que les courants anodiques, proportionnels à ces résistances, créent aux bornes de la résistance de cathode une tension elle-même proportionnelle aux dites résistances et qui

reproduit par conséquent fidèlement le signal V - Y.

On notera que la résistance de cathode commune crée un couplage entre les démodulateurs B - Y et R - Y. Cela veut dire que la tension de sortie démodulée sur l'anode de chaque lampe contient une partie du signal en quadrature. Pour annuler ces composantes indésirables,

On lira page 227 la description complète du récepteur de télévision en couleur dans lequel est appliqué le principe de démodulation analysé ci-dessus.

PROBES, par B. Zucconi et M. Clifford. — Un vol. de 224 p. (140x210). — Gernsback Library, New York. — Prix : 2,50 dollars.

Le probe, qui a pris souche en France où on utilise plus souvent la dénomination américaine que le mot français de sonde, est un instrument que l'on dispose entre l'appareil sous essai et l'appareil de mesures, en général oscilloscope ou voltmètre à lampes. Il paraît difficile d'écrire 224 pages sur une question aussi limitée et c'est pourtant ce qu'ont fait les auteurs. On doit ajouter que l'on n'a pas une seconde l'impression qu'il y ait quoi que ce soit d'inutile ou de superflu.

## BIBLIOGRAPHIE

La très grande variété des sondes utilisées ou que l'on peut utiliser justifie en effet une telle abondance de matière, pour ne rien dire de la façon correcte de les utiliser et des pannes ou indications fantaisistes qui peuvent résulter d'une connaissance insuffisante de leur fonctionnement. C'est ainsi que l'on étudie toutes les sondes à cristal, à doublage de tension, symétrique,

à faible capacité, pour haute tension, pour isolement et pour courant continu, pour divers emplois spécialisés, pour la télévision en couleurs, et les sondes spécialement destinées aux voltmètres à lampes. En supplément, une quinzaine de pages donnent des reproductions photographiques des différentes formes d'ondes que l'on peut observer à l'aide des divers probes dans un récepteur de télévision, ce qui facilite considérablement le travail du dépanneur. Pour les lecteurs directement intéressés par les réalisations, tous les détails pratiques de construction des sondes décrites sont donnés.

# MIRE ELECTRONIQUE

# QUADRISTANDARD

★ ★ ★ ★ ★ ★ ★

par G. MANUARD

★ ★ ★ ★ ★ ★ ★

## Actualité du multistandard

L'ambition du téléspectateur est de disposer d'un téléviseur capable, comme son récepteur de radio, de lui offrir chaque soir un programme adapté à son humeur, ce qui suppose le choix. L'agitation des esprits soulevée naguère par certaines expériences de réception de plusieurs émetteurs à très grande distance témoigne de ce besoin de choisir, qui trouve enfin satisfaction en certaines régions de France.

Ces régions privilégiées reçoivent, hélas, presque toujours des émissions effectuées sur des standards différents. Cette situation a provoqué l'étude de récepteurs multistandards devant satisfaire à un cahier des charges sévère, dicté par des conditions de réception très disparates.

La sensibilité doit être élevée, la base de temps est presque toujours du type à comparateur de phase, la bande passante s'adapte au standard reçu en même temps que diverses autres normes (sens de modulation, tri des tops); l'entrelacé doit demeurer correct sur tous les standards, la réception de tous les canaux doit être possible sans troubles dus à de mauvaises réjections par exemple.

La diversité des solutions proposées apparaît dans les nombreuses descriptions publiées par la presse technique. En aucun cas, on ne peut songer à l'extension d'un appareil monostandard; on doit concevoir un appareil nouveau où chaque élément est prévu pour le double rôle qu'on attend de lui.

L'étude, la mise au point et le dépannage de tels récepteurs exigent, entre autres, un oscilloscope, un générateur wobblé et une mire électronique.

La mire électronique fait l'objet de cet article. C'est le seul élément spécialisé du laboratoire, les autres — oscilloscope et wobblateur — se plaçant hors de la querelle des standards.

## Genèse de l'appareil

Le cahier des charges de cette mire ne fut pas établi, comme le veulent la tradition et la logique, préalablement à son

Le manque de place nous a empêché de publier plusieurs articles dans notre numéro double de juillet-août consacré au laboratoire. Nos lecteurs les trouveront dans ce numéro, et ils pourront se convaincre eux-mêmes qu'ils n'auront rien perdu pour attendre.

L'une des réalisations les plus intéressantes est sans contredit la mire électronique Centrad, aux possibilités extrêmement étendues puisqu'elle fournit indifféremment quatre standards rigoureusement conformes aux standards utilisés en Europe.

On admirera la simplicité des moyens mis en œuvre pour parvenir à un tel résultat, et nous nous faisons un devoir et un plaisir de rendre hommage à une firme particulièrement sympathique et dynamique qui, certaine de la qualité et de la valeur de ses réalisations, n'hésite pas à en publier une description détaillée dans les colonnes de *TÉLÉVISION* après en avoir donné une analyse sommaire dans notre n° 53.

étude. Il fut à vrai dire rédigé article par article, tandis que les maquettes partielles se succédaient et que les émetteurs limitrophes se multipliaient, faisant apparaître de nouvelles difficultés chez les constructeurs et de nouvelles exigences chez leurs clients et revendeurs.

La première ébauche n'était pas du type entrelacé. Elle fut rejetée pour deux raisons décisives :

a. — Nous voulions un appareil de mise au point utilisable sans l'aide de l'émission et éventuellement avant la mise en route de l'émetteur à imiter. Il fallait donc un signal entrelacé.

b. — Les bases de temps à comparateur

de phase font apparaître les plus petits défauts d'isochronisme des tops de lignes, qui se traduisent par des déformations inadmissibles des barres verticales de la mire. Or il est quasi impossible d'obtenir des tops isochrones avec des moyens limités.

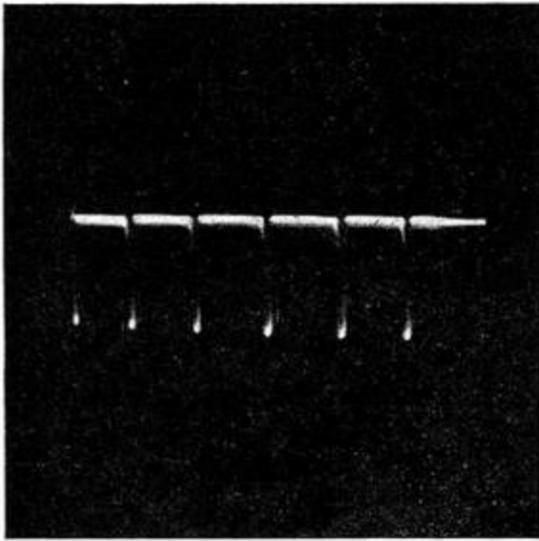
La deuxième maquette fut nantie d'un démultiplicateur qui sera décrit plus loin, et il fut décidé que la mire reproduirait fidèlement les 4 standards européens, à savoir : le 625 C.C.I.R., le 819 français, le 625 et le 819 belges.

La synchronisation verticale donna lieu au maximum de fantaisie lors de l'établissement des normes. Nous nous abstenons de discuter les avantages particuliers de chaque système. Un récepteur multistandard correct tient compte des subtilités de chaque standard afin d'entrelacer correctement dans tous les cas. Nous devons donc reproduire les tops fractionnés d'images et les tops de pré- et de post-égalisation. Après de nombreuses tentatives de restriction du matériel, cela nous a conduits à employer 4 tubes pour la synchronisation verticale, sur laquelle nous reviendrons.

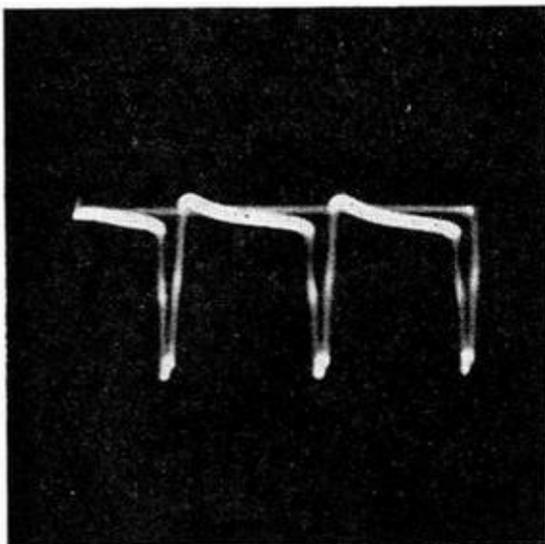
Les diverses versions de notre maquette marquent nos progrès vers la stabilité et la commodité d'emploi. L'étude de commutations complexes n'est qu'une affaire de câblage, sur laquelle nous ne nous étendons pas plus que sur les adjonctions propres à faciliter le travail de l'utilisateur.

Ainsi se constitua la partie vidéo de notre mire, capable de moduler un générateur H.F. approprié. La composition de cette partie H.F. donna lieu à quelques tâtonnements. Il s'agissait de reproduire n'importe quelle émission existante ou à venir avec un matériel raisonnable, le son et l'image devant sortir ensemble à un niveau sensiblement étalonné et dosable par un atténuateur couvrant 40 db au moins.

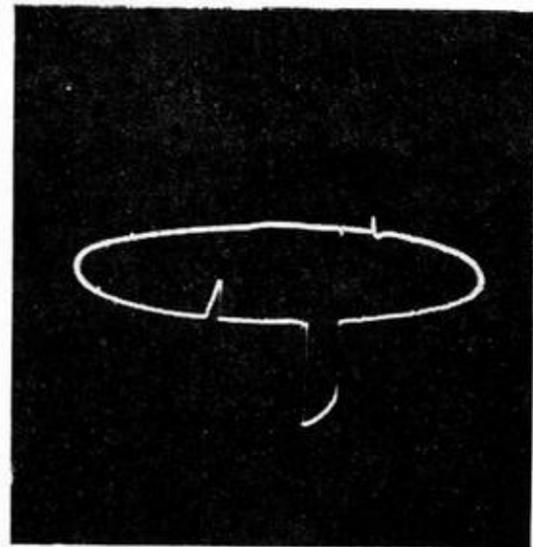
La solution reconnue la plus sage fut de construire un ensemble H.F. pour chaque émission envisagée. Ce parti permettait de soigner la mise au point dans chaque cas et de procurer à l'appareil une adaptabilité précieuse à une époque où le dévelop-



Tops de lignes observés sur l'anode de la séparatrice.



Tops sur le blocking lignes.



Déclencheur de tops d'égalisation.

pement des réseaux de télévision n'est pas achevé. C'est donc dans cet esprit que fut réalisée la maquette décrite ici, qui comprend :

1. — Une partie vidéo multistandard omnibus,
2. — Un tiroir interchangeable logé

dans un alvéole et muni d'un connecteur pour les tensions d'alimentation et les modulations Son et Image, c'est-à-dire la B.F. et la Vidéo.

### Le compteur

Le compteur est le cœur de l'appareil. Bien qu'il le fasse avec des moyens plus modestes qu'une baie de synchronisation d'émission, il délivre des impulsions à la fréquence du secteur et des impulsions à une fréquence  $819/2$  ou  $625/2$  fois plus élevée, suivant le standard choisi.

Ce rapport constant est obtenu très classiquement, en partant d'une fréquence double de la fréquence lignes, qui est démultipliée électroniquement jusqu'à obtenir la fréquence de répétition des trames. Ce comptage s'effectue par étapes grâce à la décomposition possible des nombres 625 et 819 en facteurs simples.

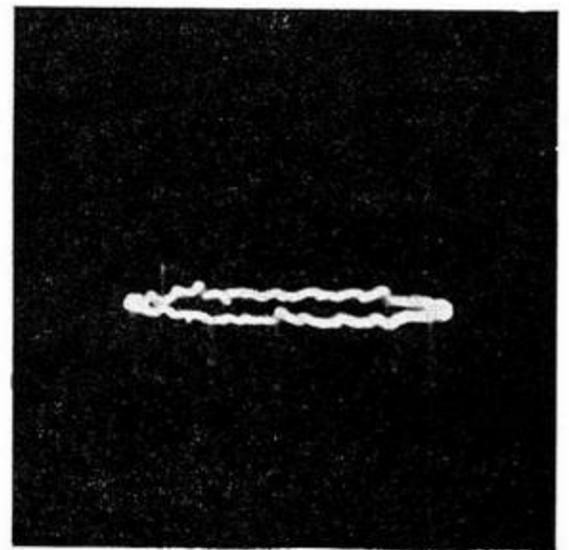
En effet  $625 = 5 \times 5 \times 5 \times 5$  et  $819 = 3 \times 3 \times 7 \times 13$ . L'entrelacé serait obtenu avec n'importe quel nombre impair de lignes contenues dans 2 trames. Ce nombre étant constamment vérifié par un compteur qui ne peut aller avec certitude plus loin que les dix doigts d'un écolier, on l'a choisi décomposable en facteurs impairs ne dépassant pas trop 10. Le facteur 13, le plus élevé des deux combinaisons, ne donne pas d'ennuis en pratique.

Le résultat de cette démultiplication donne donc un top pour 625 ou 819 tops au départ. Afin de maintenir ce top en phase avec le secteur, on l'applique à la grille d'une 6AU6 dont toutes les autres électrodes sont reliées au secondaire H.T. du transformateur, sauf la cathode sur laquelle on recueille une tension qui est fonction de la différence de phase entre top et secteur. Cette tension, filtrée par une cellule à forte constante de temps, est appliquée au relaxateur placé à l'origine du compteur et que nous nommerons pilote, dont elle corrige la fréquence de façon à la maintenir égale au multiple choisi, même si la fréquence du secteur vient à varier.

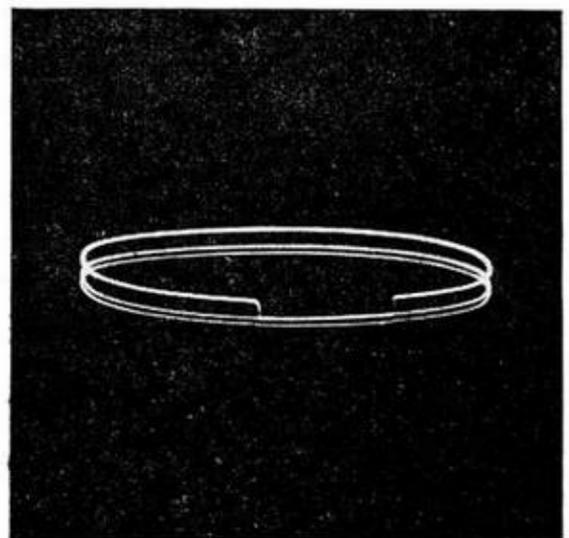
Il est intéressant de pouvoir libérer à volonté l'ensemble du compteur de l'assujettissement au secteur pour certaines vérifications du récepteur et parce que les émetteurs C.C.I.R. doivent eux-mêmes pouvoir se dégager du secteur.

Le rattrapage manuel de la fréquence du pilote a été prévu avec une marge suffisante afin que sa brusque manœuvre entraîne la rotation du top final avec assez de promptitude. De cette façon, la constante de temps de la correction limite la compensation à une valeur insuffisante pour arrêter cette rotation. Le phénomène observé à l'oscilloscope elliptique montre clairement un « freinage » à chaque passage, impuissant à caler le top sur le secteur tant que l'on n'a pas ramené le contrôle manuel dans la limite de régulation chère aux cybernéticiens.

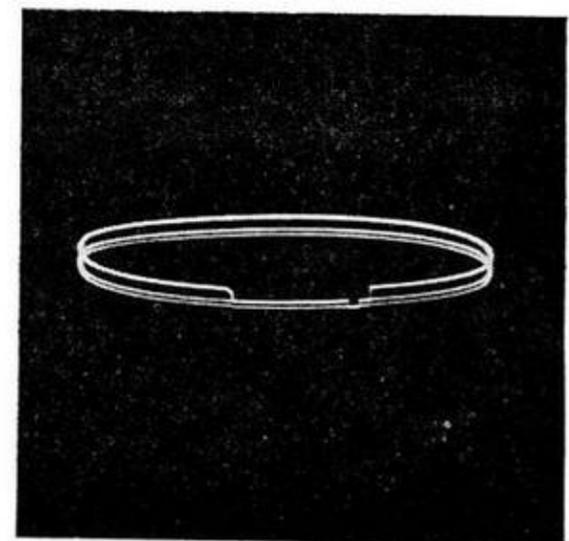
Les étages successifs du compteur sont constitués par des 6AB8 dont la penthode est montée en phantatron, la triode servant de séparatrice entre deux étages. Les impulsions créées dans chaque étage



Vérification du comptage.

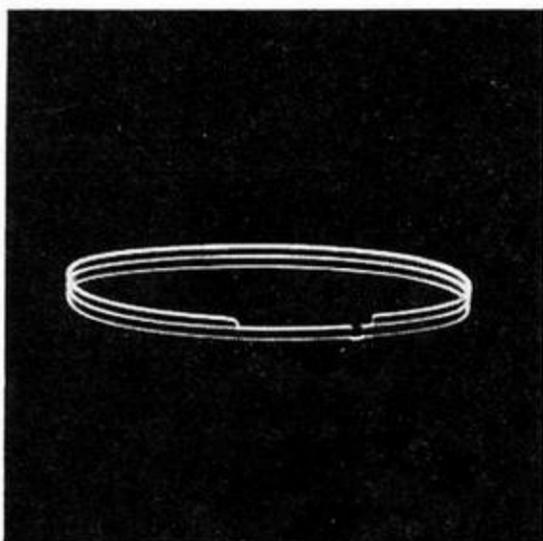


819 lignes français (un seul top images court).

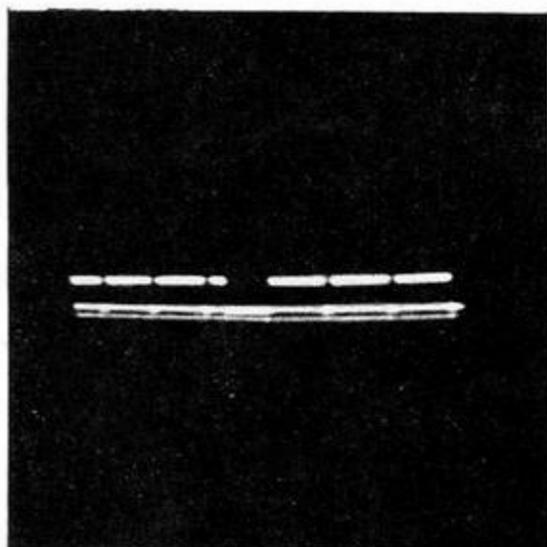


625 lignes et image blanche.

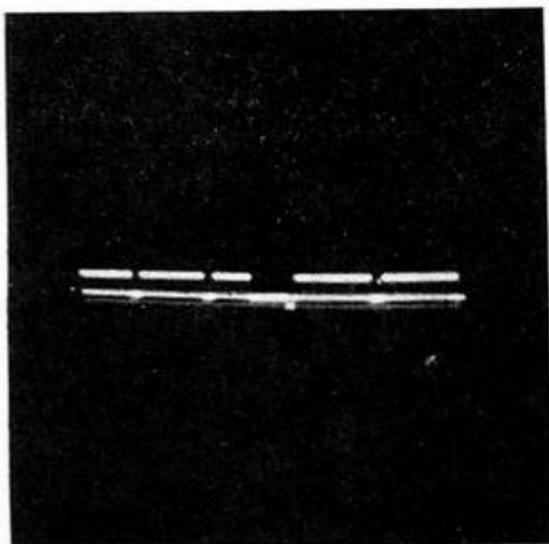
commandent le déclenchement du suivant, mais ne doivent à aucun prix remonter au précédent, ce qui détruirait facilement l'isochronisme des tops de lignes fournis sans pour autant nuire au comptage. Nous avons vu que les tops de lignes devaient être parfaitement rythmés, ce qui est facilité par la grande constante de



Taux de synchronisation augmenté.



Signal V.F. complet à 819 lignes.



Signal V.F. complet à 625 lignes.

temps du circuit compensateur. Les démultiplicateurs sont en outre découplés généreusement du côté de l'alimentation, par des condensateurs d'excellente qualité pour lesquels il a fallu opérer un tri parmi les exemplaires du commerce. L'ensemble est alimenté en H.T. stabilisée par un tube OA2 afin de prévenir la dérive due aux

variations de tension consécutives à divers régimes de la mire.

Certains signaux rectangulaires produits pour le comptage sont directement utilisés.

La division par 2 donnant la fréquence lignes devient l'effacement lignes à la largeur du standard, ajustable par un réglage semi-fixe.

Le deuxième démultiplicateur donne un signal à 1.050 ou 1.250 Hz suivant le standard, qui sert à moduler la porteuse son.

Le troisième démultiplicateur fournit les 5 ou 7 barres horizontales du quadrillage.

Enfin le dernier donne l'effacement images à la largeur officielle (1/10 du cycle) également ajustable. L'ordre des opérations pour 819 lignes est 13, 3, 3, 7. Pour 625 il est évidemment 5, 5, 5, 5.

Pour en terminer avec notre compteur et nous faire pardonner d'avoir expliqué une fois de plus le principe de l'entrelacé en justifiant ces bizarres linéatures, voici une anecdote.

Ayant remarqué que l'on pouvait sans risque d'instabilité faire en 3 opérations la décomposition du nombre 819 ( $819 = 7 \times 9 \times 13$  en bloquant les 2 facteurs 3 en un seul de 9) alors qu'il en fallait 4 pour décomposer 625, car le blocage de 2 facteurs 5 donnerait le nombre 25 beaucoup trop grand, nous nous mîmes à rechercher les combinaisons de 3 facteurs donnant un produit voisin de 625.

Le nombre 637 fut la réponse particulièrement séduisante, différant de moins de 2 % de la valeur 625, ce qui aurait été admis sans broncher par les bases de temps des téléviseurs.

De plus, le compteur à deux définitions aurait eu un seul étage à commuter pour passer de l'une à l'autre, puisque l'on a

$$\begin{aligned} 819 &= 7 \times 13 \times 9 \\ 637 &= 7 \times 13 \times 7 \end{aligned}$$

Nous réalisâmes ce compteur très simple. Il fut exposé en fonctionnement dans une mire il y a deux ans, accompagné d'un oscilloscope elliptique montrant, sur son écran de 160 mm, le résultat du comptage à de nombreux techniciens qui purent à loisir manœuvrer le commutateur. A notre surprise, personne ne s'étonna de ne pas voir apparaître le facteur 5 dans la décomposition des 625 tops, qui devait pourtant comporter 4 fois ce facteur !

Ajoutons que ce compteur truqué fut ensuite abandonné, non qu'il se montrât défectueux, mais parce que nous estimions que cette petite tricherie ne valait pas la lampe économisée.

### Synchronisation verticale

Ce terme pourrait nous dégager de l'ambiguïté de l'expression synchronisation images, qu'on devrait en réalité nommer synchronisation trames. Nous adopterons néanmoins la terminologie « top-images », « effacement-images », etc., qui ne risque pas d'introduire de confusion, l'image complète de deux trames étant une abstraction.

La sécurité-images précédant le top est produite par un multivibrateur déclenché par l'avant du signal d'effacement, confé-

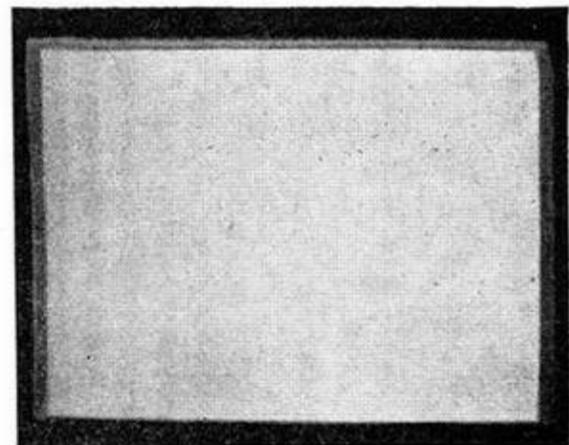
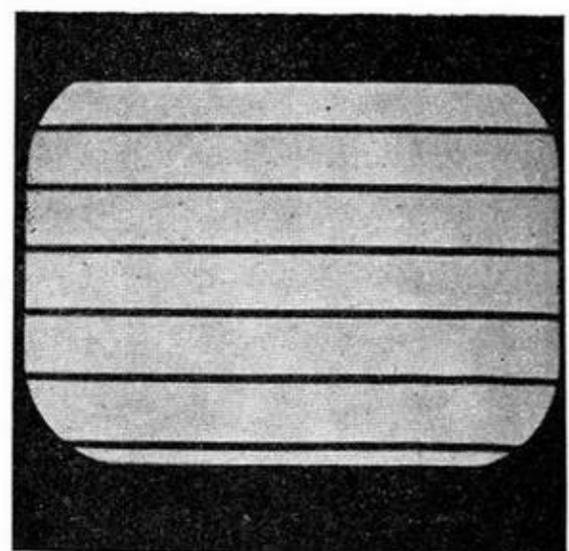
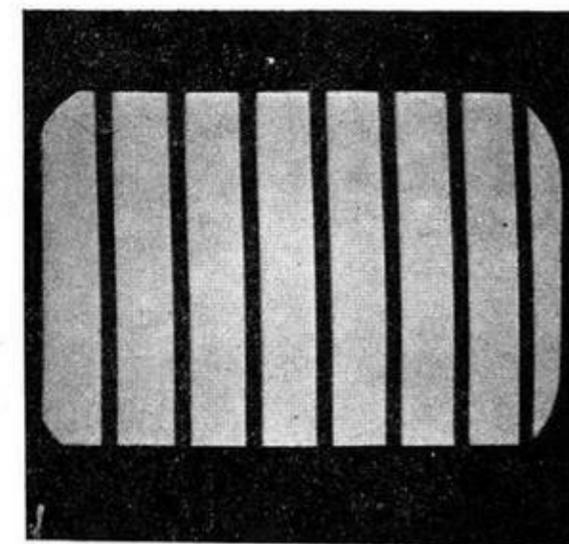


Image blanche et marges d'effacement.



Barres horizontales.



Barres verticales.

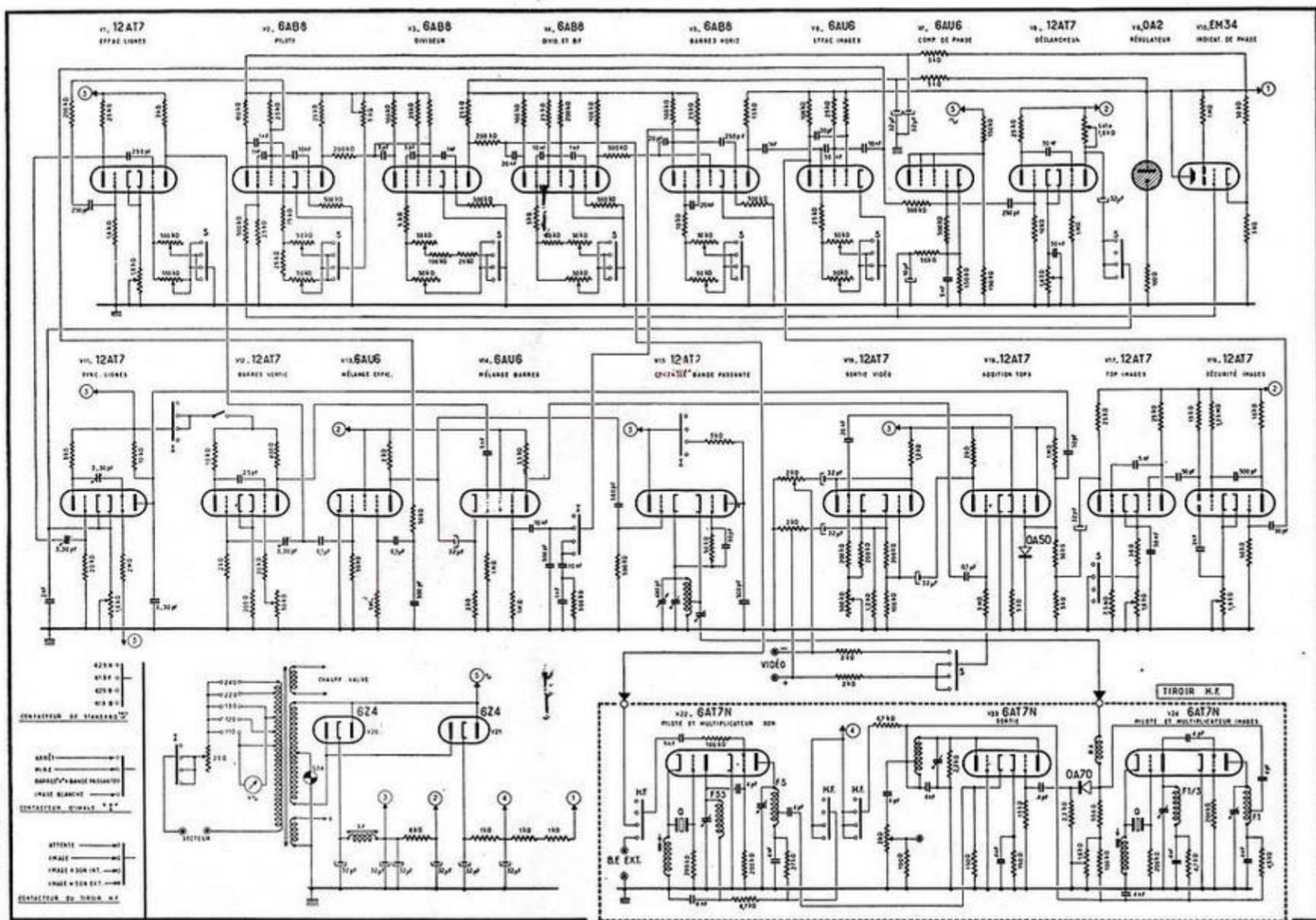
rant précision et stabilité à ce détail, mineur nous en conviendrons. Ce luxe fut consenti par économie de temps après avoir essayé des montages moins sûrs.

Ce multivibrateur en déclenche un second, fournissant un très beau top images dont la largeur est adaptée au standard par commutation.

# MIRE ELECTRONIQUE

## quadristandard

(Voir article page 215)



## Synchronisation horizontale

Le générateur de tops de lignes est un univibrateur déclenché par le générateur d'effacement de lignes. Ainsi fut obtenue la sécurité de lignes, l'univibrateur permettant d'obtenir un top retardé par rapport au signal qui le déclenche. L'impulsion correspondant au retard est écrêtée par un cristal lors du mélange, de façon à ne laisser subsister que le top.

Cet univibrateur devient toutefois multivibrateur pendant une période égale à 10 lignes dans les standards C.C.I.R. comportant les tops d'égalisation. Sa fréquence propre étant voisine du double de la fréquence lignes, le résidu de comptage du pilote suffit à lui faire doubler son rythme et à produire les tops d'égalisation si nécessaires à l'entrelacé dans les récepteurs étudiés pour les standards 625 lignes et 819 lignes belge.

Ce changement de régime est réalisé en envoyant, sur la cathode de cet étage, une impulsion de durée et d'amplitude convenables, créée par un étage spécial, que nous appellerons déclencheur de tops d'égalisation, synchronisé lui-même par l'avant de l'effacement-images.

Ce sont encore ces tops qui, pendant la durée du top large d'images, provoquent son découpage en 5 impulsions égales pour les standards nantis de cette particularité.

De cette manière se trouve justifié le nombre de 4 lampes annoncé pour la synchronisation verticale :

- Un générateur d'effacement;
- Un générateur de palier de sécurité;
- Un générateur de top;
- Un déclencheur de tops d'égalisation.

## Contenu de l'image

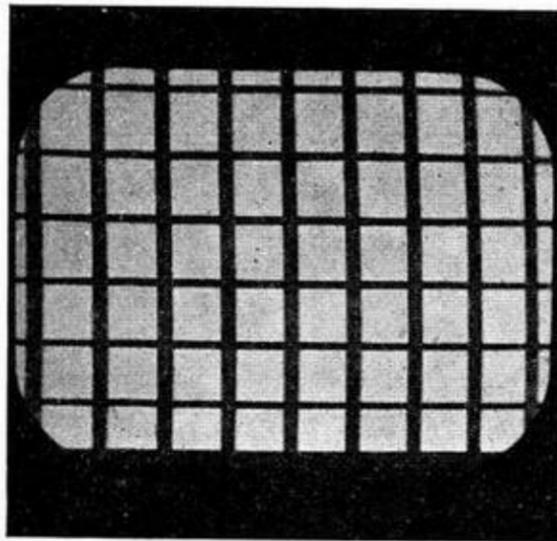
Les barres horizontales, au nombre de 4 visibles en 625 lignes et de 6 en 819, sont issues du compteur. Les barres verticales proviennent d'un multivibrateur synchronisé soigneusement par l'arrière de l'effacement lignes.

Ces barres peuvent apparaître seules ou mélangées, ou bien disparaître pour donner une image blanche, notre ami A.V.J. Martin nous ayant recommandé ce régime comme propre à rendre des grands services au metteur au point; l'examen de l'écran, le cadrage, le réglage du seuil d'écrêtage sont en effet facilités par une modulation à 100% pendant toute la durée visible de la ligne.

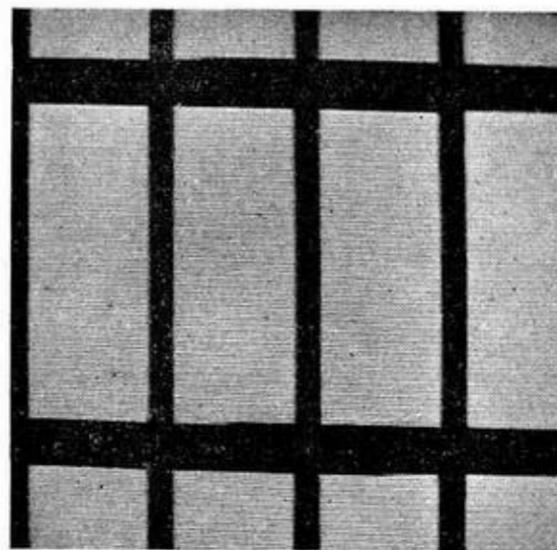
L'arrêt du générateur de barres verticales pour laisser subsister les seules horizontales élimine les nombreux harmoniques de ce générateur lors de la recherche d'anomalies, et répond aux conditions de vérification des téléviseurs prévues par le décret relatif aux perturbations radiophoniques qu'ils engendrent.

## Contrôle de bande passante du récepteur

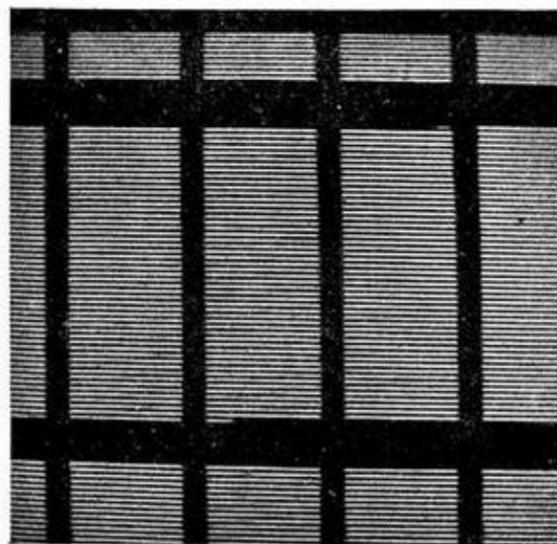
Dans le même esprit, cet oscillateur n'est en fonctionnement que pour une seule position du commutateur d'image.



Quadrillage standard.



En dilatant verticalement on vérifie la précision de l'entrelacé.



Trames non entrelacées. La différence est flagrante.

Il consiste en un Hartley amorti pendant la durée de l'effacement lignes par une triode mise en parallèle sur le circuit oscillant, et bloquée pendant la durée visible de la ligne par le signal d'effacement appliqué à sa grille. Ces blocages et déblo-

cages s'effectuent avec précision, les flancs du signal d'effacement étant très raides; l'oscillation démarre au début de chaque ligne avec la même phase, ce qui aligne verticalement tous les maxima, donnant des stries très régulières indépendantes du contenu de l'image.

Cet oscillateur couvre une bande s'étendant de 3 à 11 MHz. Aucune commutation n'est nécessaire pour passer des essais en 625 lignes aux essais en 819 malgré la différence de bande vidéo requise.

## Les mélanges

Le mélange de tous les signaux composant la vidéo complète pose de délicats problèmes. Les signaux de même amplitude — effacements et barres d'une part, tops d'autre part — sont écrêtés ensemble. Les meilleurs écrêtages se faisant au cut-off d'une lampe, on s'est efforcé de trouver la combinaison de mélangeuse assurant ce genre d'écrêtage à chaque groupe.

Ces fonctions emploient deux tubes 6AU6 et deux tubes 12AT7. La première 6AU6 reçoit sur sa grille l'effacement lignes et sur son supprimeur l'effacement images; celui-ci, étant d'une amplitude de 50 V environ, se contente de la faible pente de cette électrode. Les effacements mélangés sont recueillis sur l'anode dont la charge est limitée à 2.000 ohms, et transmis à la cathode de la deuxième 6AU6 par un condensateur chimique de 32 microfarads afin de conserver à cette liaison la constante de temps nécessaire à la transmission des paliers, la résistance de cathode ne pouvant être augmentée au delà de 2.000 ohms.

Cette deuxième 6AU6 reçoit en outre sur son supprimeur les barres horizontales issues du compteur, et sur sa grille les barres verticales. Sur son anode apparaît le signal vidéo complet sauf les tops de synchronisation.

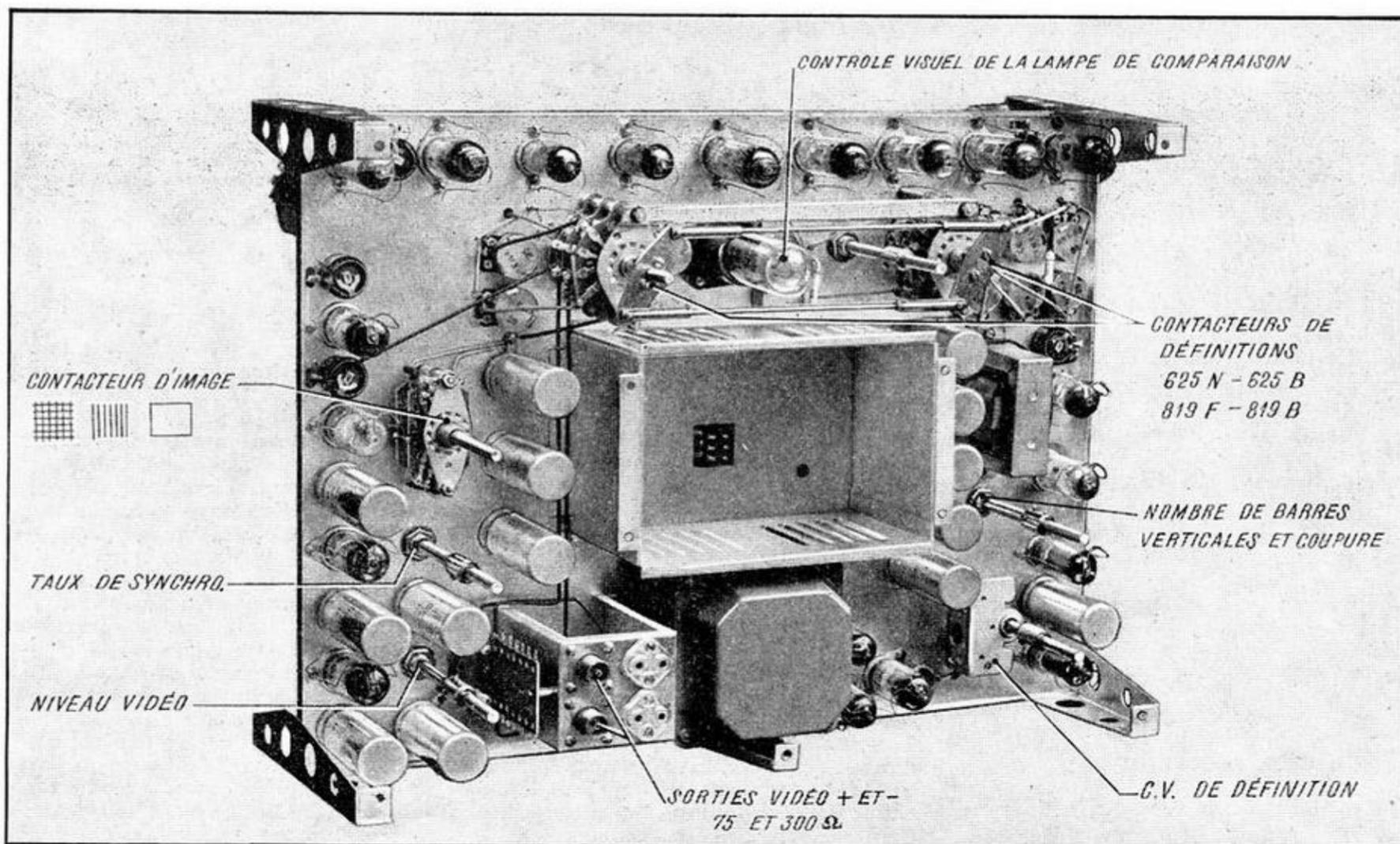
Une 12AT7 reçoit ce signal vidéo, l'écrête et le transmet à la grille d'un élément de la 12AT7 de sortie.

Les tops sont mélangés et écrêtés sur un cristal OA70, appliqués à la grille de la première 12AT7 et repris sur sa cathode pour être transmis au second élément de la 12AT7 de sortie.

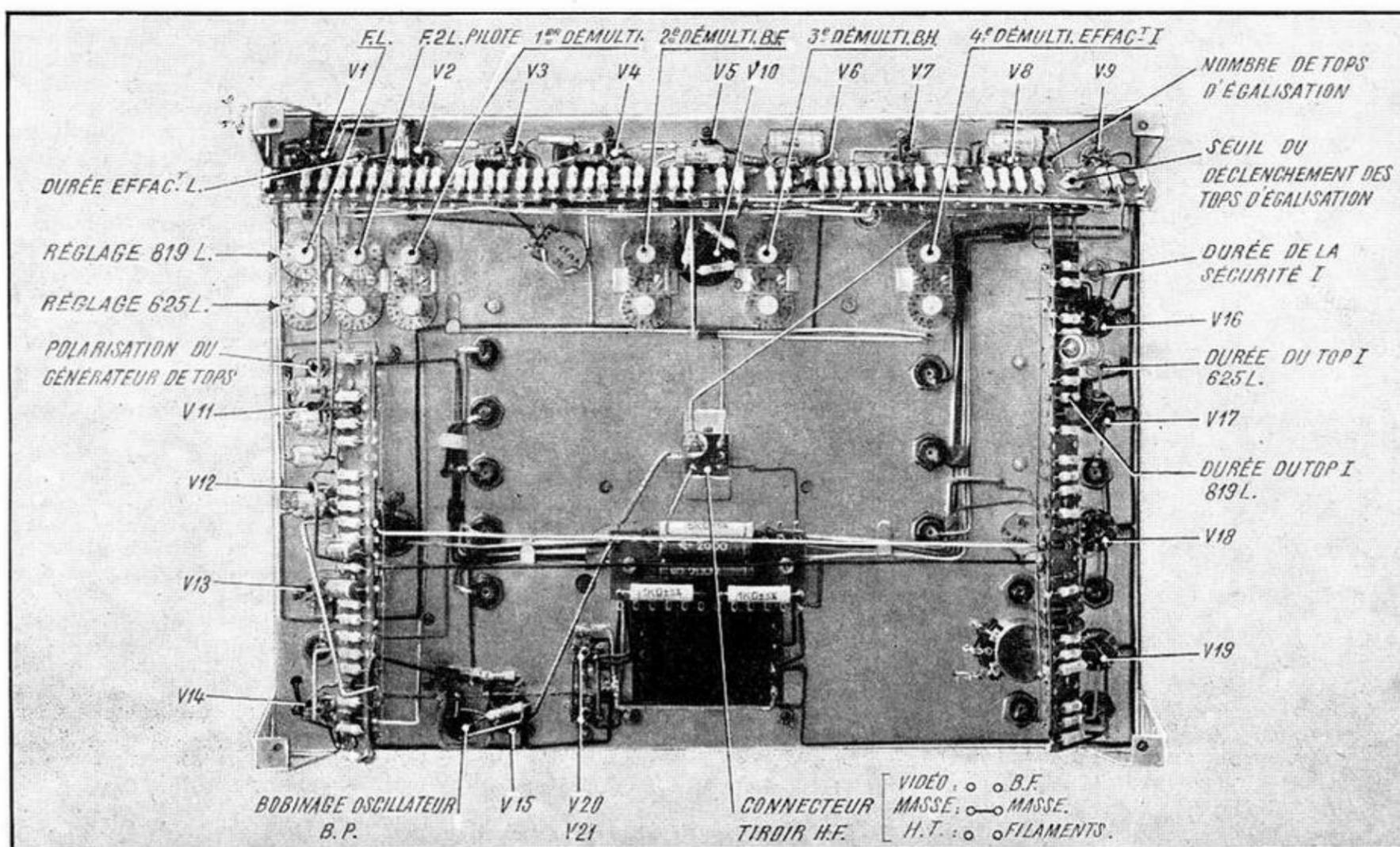
Celle-ci est montée en cathodyne, ses cathodes et ses plaques étant jumelées et chargées par des résistances égales de 1.200 ohms.

La polarisation de l'élément qui reçoit les tops est commandée par un potentiomètre gradué de 0 à 50%, le point 25% étant repéré. Cette disposition permet de faire varier le niveau du noir du signal complet; un équilibre s'établit entre les deux éléments et fait que l'amplitude totale demeure sensiblement constante lorsque le niveau du noir se déplace de 0 à 50%.

La vidéo complète, aux deux polarités, est prise sur les charges d'anode et de cathode de ces deux triodes, dosée par un potentiomètre double et sortie sur les douilles vidéo d'une part, sur le contacteur de standards d'autre part, celui-ci



## MIRE ELECTRONIQUE QUADRISTANDARD



choisissant le sens de modulation approprié à sa position pour l'amener au connecteur du tiroir H.F.

## La haute fréquence

Le tiroir H.F. comprend deux oscillateurs semblables pilotés par quartz, équipés d'une ECC85 dont chaque élément fonctionne en tripleur. Les cristaux sont taillés pour une fréquence 9 fois plus faible que la porteuse, sauf pour la bande I (60 MHz) pour laquelle un seul triplage suffit.

Le second tripleur de l'oscillateur son est modulé par la grille, la B.F. provenant soit du compteur après filtrage sommaire des harmoniques de ce signal, soit de l'extérieur.

La porteuse images est modulée sur un cristal OA70, ce procédé étant de loin le plus souple. Le mélange des deux tensions haute fréquence et l'adaptation à la sortie se fait dans une troisième ECC85 dont les plaques sont chargées par un circuit accordé amorti.

## Réalisation mécanique

Le tiroir H.F. est assez compact comme tous les montages de ce genre. La partie vidéo est plus aérée, et disposée sur un seul grand châssis dont les 21 lampes occupent le pourtour. Ce châssis est situé dans le plan médian du coffret auquel il est relié par 4 fortes équerres d'angle et par l'alvéole centrale recevant le tiroir.

La commutation des standards a nécessité deux contacteurs éloignés l'un de l'autre, accouplés par un jeu de tringles et de leviers assez simple, ce qui a permis de ne pas faire voisiner des circuits parcourus par de redoutables impulsions.

## Conclusion

Cette description donne-t-elle une idée de la multitude des problèmes rencontrés ? Nous nous sommes efforcés d'apporter une solution personnelle à certains d'entre eux, restant dans le classique pour beaucoup d'autres.

La mise au point fut surtout une question de patience, chaque modification entraînant une série d'autres plus ou moins prévisibles tant sont nombreuses les connexions qui parcourent l'appareil comme un système nerveux.

Peut-être pourrions-nous maintenant rédiger le cahier des charges. Il serait libellé ainsi : réaliser une mire électronique universelle comportant au plus 24 lampes et permettant de mettre au point n'importe quel récepteur d'images en noir et blanc travaillant sur n'importe quel standard...

G. MANUARD

# La télévision au Mans

L'horrible catastrophe qui a endeuillé les 24 heures du Mans n'enlève rien au mérite des techniciens et journalistes de la RTF qui ont assuré un reportage particulièrement émouvant. On trouvera ci-dessous quelques précisions sur les installations techniques mises en œuvre.

La Direction générale de la Radiodiffusion-Télévision Française et les Fédérations nationales des Industries et du Commerce radioélectrique, ont organisé, le 9 juin 1955, une visite des installations de télévision du circuit des 24 Heures du Mans.

Le voyage Paris-Le Mans et retour fut effectué par avion spécial depuis l'aérodrome du Bourget. La délégation était conduite par M. d'Arcy, directeur des programmes et M. Finance, vice-président de l'Automobile-Club de l'Ouest, M. Bourgeois, président du S.C.A.R.T., M. Guth, président du S.C.R.E.M., M. Demonet, délégué général adjoint du S.N.I.R., M. Schneider, président de la Commission de propagande du S.N.I.R. et comprenait des représentants de la presse quotidienne, de la presse technique et des programmes.

Après une visite complète des installations en autocar, un déjeuner présidé par MM. Bourgeois, d'Arcy et Finance, réunit la délégation, ainsi que les principaux responsables techniques de la Transmission : MM. J. Anjubault, B. Gensous, Charrier, Tartarin, etc.

## Liaison Le Mans-Paris

La transmission des 24 Heures du Mans, organisée par l'A.C.O. est le plus important reportage réalisé jusqu'à ce jour par la Télévision Française. Les moyens techniques utilisés ont été considérables et les techniciens de la Télévision, sous la direction de MM. Gensous et Charrier, ont travaillé pendant plus de six mois pour préparer cette opération. Le personnel déplacé pour le reportage comprenait une centaine de personnes.

La liaison Paris-Le Mans fut réalisée au moyen de 5 relais hertziens, travaillant sur ondes centimétriques (5 cm) :

- 1<sup>er</sup> relais sur les tribunes du circuit;
- 2<sup>e</sup> relais à Gazonfier (à quelques km seulement);
- 3<sup>e</sup> relais à Montmirail (48 km du précédent);
- 4<sup>e</sup> relais à Vichères (27 km du précédent);
- 5<sup>e</sup> relais à Arpentigny (37 km du précédent).

La distance Arpentigny-Paris est de 86 km. Ce dernier relais était d'une puissance de 10 W alors que les précédents, du type classique, ne rayonnent qu'un watt seulement. Les installations ont été faites au sommet de tours métalliques de 20 à 25 m de hauteur.

En 1954, la même liaison avait été réalisée au moyen de 7 relais.

La liaison « son » fut assurée au moyen de lignes téléphoniques.

## Installations de reportage

Pour la première fois, trois cars ont été utilisés simultanément pour le même reportage. Le premier car était installé aux voisinages des tribunes et des stands de ravitaillement. Il recevait les images de quatre caméras.

Le second car, avec ses trois caméras, était installé au virage du « Tertre Rouge ». Le troisième, avec également trois caméras, était placé au virage d'Arnage.

La liaison des cars avec la régie centrale était assurée par voie hertzienne, au moyen de relais centimétriques, placés au sommet de tours métalliques. La disposition générale des caméras permettait pratiquement de suivre une voiture tout le long du circuit, mesurant 15 km environ. Les téléspectateurs ne cessaient de voir la voiture que pendant une trentaine de secondes.

La course des 24 Heures du Mans était transmise en Eurovision : les reporters allemands, belges, hollandais et italiens, furent installés dans des cabines spéciales, placées sur une immense plateforme dominant les tribunes.

Un émetteur local d'une puissance de 50 W permettait de recevoir les images dans un certain rayon autour de la piste. Les commissaires de la course disposaient de récepteurs et pouvaient ainsi suivre directement la course, sans perdre le contact avec les voitures.

Au cours de cette manifestation, a été utilisé systématiquement le matériel de reportage entièrement nouveau, dont les premiers essais avaient été faits lors des Six Jours de Paris. Il s'agit d'un émetteur de petite puissance qui est transporté par le reporter, avec ses sources d'alimentation. Le reporter se trouve ainsi libéré de la servitude des câbles. Il devient entièrement autonome. La portée de l'équipement est de plusieurs centaines de mètres. Les sources d'alimentation permettent un fonctionnement de plusieurs heures.

Le reportage de cette année fut l'objet d'une tentative du plus haut intérêt, grâce à l'obligeance de notre excellent confrère J.P. Colas, directeur de Radio-55, qui participait effectivement à la course à bord de sa voiture n° 27. Un équipement émetteur-récepteur transmettant sur ondes métriques fut installé à bord, et permit de donner aux téléspectateurs les impressions directes d'un coureur. Cette tentative officielle fut couronnée de succès.

Signalons, pour terminer, que l'équipe de reportage composée de Claude Joubert et P. Lalou, fut « guidée » par le constructeur bien connu, M. Grégoire, dont la compétence en matière d'automobile ne saurait être mise en doute.

Aimablement transmis par G. GINIAUX

★  
 L'appareil dont la description va suivre a pour lui le mérite de la simplicité. Il ne faudrait pas croire que pour cela on a sacrifié rien de ce qui peut assurer son bon fonctionnement. Simple, il est destiné à la zone dite de confort, c'est-à-dire où le signal est assez fort. Néanmoins, avec une antenne sensible, il est possible de l'employer avec d'assez bons résultats dans des zones moins favorisées.  
 ★

# Un récepteur SIMPLE

Pour l'image, une haute fréquence, une convertisseuse, trois moyennes fréquences, deux vidéo. Deux lampes pour le son. Une séparatrice, cinq tubes pour les bases de temps. Redressement par sélénium doubleur.

On a prévu l'emploi d'un tube cathodique de 43 centimètres, mais les bases de temps employées permettent facilement de balayer un tube de 54. C'est dire qu'elles ont été largement dimensionnées.

## Haute fréquence

L'étage haute fréquence comporte une simple EF80, bien que ce ne soit plus guère la mode. Dans les conditions où l'appareil travaille normalement, elle procure un gain bien suffisant sans souffle excessif. Nous répétons que cet appareil est destiné aux gens qui veulent avoir une bonne image avec des moyens simples et un signal qui est censé leur être abondamment fourni par l'émetteur. Inutile dans ce cas de prévoir un cascode ou autre agencement compliqué. Observons qu'on a utilisé le procédé bien connu qui consiste à découpler la cathode au moyen d'un condensateur très faible. Néanmoins, ce condensateur a pu être porté à 1.000 pF dans certains cas où la EF80 tendait à osciller, produisant un effet de moirage indésirable, tout au moins en télévision.

## Changement de fréquence

Cette lampe est suivie d'une changeuse de fréquence ECC81. La liaison entre la haute fréquence et la changeuse est faite au moyen d'un circuit série qui sera accordé légèrement du côté du son, tout à la fois pour faciliter la transmission de celui-ci et pour élargir la bande passante de l'étage haute fréquence. La polarisation de l'élément mélangeur est assurée par une résistance de grille de 1 mégohm, et le couplage oscillateur-modulateur est fait par capacité (environ 3 pF). Pour notre compte, nous poussons l'avarice jusqu'à employer deux bouts de fil de câblage de 2 cm de long tordus ensemble.

L'oscillateur (nous employons le même type depuis avril 1950 avec toute satisfaction, ce qui nous a enlevé l'envie d'en changer) est un Colpitts modifié en ce sens que la résistance d'alimentation est soudée au point neutre du bobinage, lequel est une spire unique de 3 cm de diamètre en

gros fil nu. Pour augmenter la stabilité, déjà excellente (certains récepteurs fonctionnent depuis des années sans retouche de l'accord et sans réglage accessible de l'extérieur pour l'utilisateur), l'alimentation est prise sur le récepteur son, ce qui évite la variation de tension due au réglage de contraste.

La sortie de la changeuse de fréquence est faite par résistance dans l'anode. Cette résistance a été à dessein choisie de valeur élevée, car elle se trouve en parallèle sur la résistance interne, très faible, de la triode. On évite ainsi un amortissement excessif du premier circuit bouchon moyenne fréquence.

## Moyenne fréquence

L'amplificateur moyenne fréquence comporte trois lampes EF80. Les deux premiers circuits sont des bouchons. Les deux suivants, dont celui de liaison à la détection, sont des transformateurs surcouplés. Le réglage de contraste se fait d'une manière très classique par un potentiomètre de 1.000 ohms dans les cathodes des trois lampes. Chaque lampe a de plus une résistance de cathode non découplée de 20 ohms destinée à diminuer le désaccord par variation de la capacité d'entrée des lampes lors du réglage de contraste. Cette variation est diminuée, mais non annulée : avec 20 ohms, un léger désaccord subsiste. Si on a des scrupules techniques et... de la réserve de sensibilité, on pourra porter ces résistances à 50 ohms.

Les deux transformateurs surcouplés seront évidemment accordés en ligne, vers le milieu de la bande à couvrir, soit sur 36 MHz environ. Nous disons environ parce que cela n'a rien de très critique, et qu'on peut se rattraper au moyen des deux circuits bouchons qui, eux, sont décalés de la manière suivante : le premier vers l'extrémité à fréquence élevée (nous verrons plus loin pourquoi) le second vers les fréquences les plus basses. Une fois la fréquence son accordée sur sa valeur exacte (par emprunt éventuellement, si l'on n'en possède pas une soi-même, de l'hétérodyne du marchand de radio du coin de la rue — que de génitifs, ô Flaubert —) une fois donc cette fréquence fixée, l'amateur pourra sans grande difficulté parvenir à aligner le reste au tournévis, en regardant la mire de définition, comme un vulgaire poste de radio.

## Détection et V.F.

Rien d'important n'étant à signaler pour le reste, passons à la vidéo.

La détection se fait par germanium. On s'est permis, à cause de cela, de porter la résistance de charge à 5.000 ohms. Le type de détecteur employé est le OA60, ce qui n'a rien d'obligatoire; on fera bien, en particulier, d'essayer tout type éventuellement en stock, même celui acheté pour remplacer le détecteur du poste à galène du gosse du neveu de la propriétaire (encore ? ma parole, l'auteur le fait exprès) ou celui qu'on a récupéré sur ce morceau de radar qui est tombé à travers le toit (sic) en 1944. On a même passé une triste nuit dans la cave, en croyant que c'était une bombe à retardement, vous vous rappelez ?

Une bobine d'arrêt suit la détection. Beaucoup d'ennuis de provenance indéterminée étant causés par des fuites de composants moyenne fréquence dans la vidéo, on fera bien de mettre assez de fil sur cette bobine sans trop se soucier de la « perte aux fréquences élevées » (?) que cela pourrait causer. Sur bien des récepteurs, la bobine se trouvant à cette place est notoirement insuffisante, même pour jouer correctement son rôle de bobine de correction. Nous avons porté le nombre de spires à 70, fil de 0,2 mm émail + soie, nid d'abeille de 6 mm de large sur tube de 12 mm de diamètre. A défaut de bobineuse, on pourra faire sans inconvénient grave la bobine en couches rangées, à spires jointives.

Suit un ampli vidéo à contre-réaction, qui évite tous ennuis de mise au point. Fait peu habituel, la première lampe est une triode EC92, économique et procurant un gain suffisant avec sa pente de 5 mA/V. Une résistance de 68 ohms non découplée se trouve dans la cathode, à la fois pour créer une légère polarisation de repos en l'absence de signal (la lampe consomme ainsi 8 mA, ce qui est de tout repos pour sa santé) et pour empêcher des oscillations parasites de se produire. La résistance de charge retourne directement à la plaque de la lampe de sortie, qui est une PL83.

Celle-ci est assez fortement polarisée, de manière à consommer très peu à vide. Comme le dit élégamment notre rédacteur en chef, il ne faut pas nourrir des gens qui n'ont rien à faire. (Serait-il pour l'extermination systématique du chômeur ? Nous hésitons à lui prêter des sentiments aussi inhumains). Par contre, quand elle a du

travail, ladite PL83 est abondamment nourrie de milliampères, mais d'une manière strictement proportionnée au travail qu'elle a à accomplir, ce qui n'est, vous l'avouerez, que justice. Le sévère préposé à ce rationnement est un autre détecteur au germanium, du type OA61. On peut également employer un OA50 ou IN34 sans inconvénient. Ne pas oublier que sur les types européens, les couleurs de repérage du type de détecteur se trouvent du côté de la cathode (point marqué sur le schéma).

La résistance de polarisation de la PL83 est de 4 à 500 ohms, valeur qui à première vue peut sembler un peu élevée, mais qui est en réalité nécessaire pour éviter une saturation en cas de signal fort. Nous avons d'abord essayé 270 ohms, et nous avons constaté, ô surprise, que le contraste augmentait avec la valeur de la résistance, pour s'arrêter finalement à celle que nous avons adoptée. Cela ressort d'ailleurs de l'examen des caractéristiques dynamiques de la lampe dans l'étage tel qu'il est conçu.

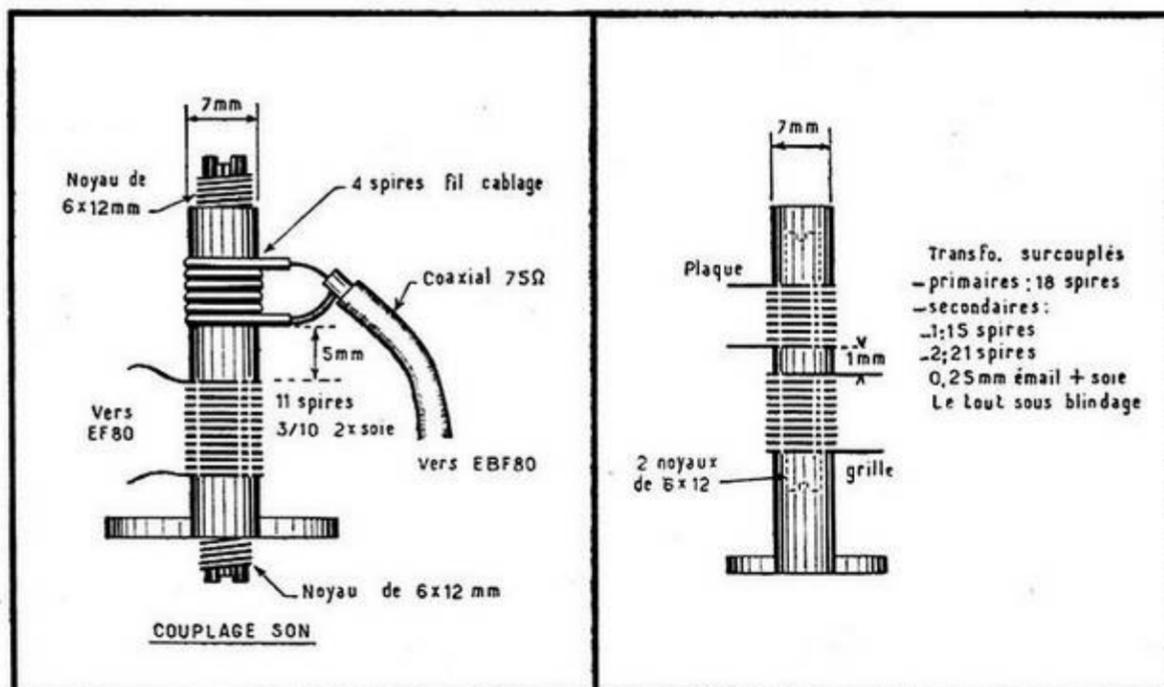
L'écran de la PL83 est connecté à la ligne d'alimentation des moyennes fréquences, où la tension est plus basse. Une résistance d'amortissement de 30 ohms est interposée. La composante continue est transmise au tube seulement à moitié, ce qui est suffisant en pratique.

## Récepteur son

Passons maintenant au récepteur son. Le son est capté dans le circuit plaque de la changeuse au moyen d'un enroulement couplé au premier circuit bouchon. Cet enroulement, comportant quatre spires de fil de câblage en plastique, est accordé sur 45 MHz au moyen d'un noyau et d'un condensateur fixe de 47 pF, soudé du côté grille, au bout du câble coaxial, lequel a environ 10 cm de long.

L'amplificatrice moyenne fréquences est une EBF80, qui assure en même temps la détection. Elle est suivie d'un transformateur constitué très simplement de deux mandrins de 7 mm fixés sur la châssis à 15 mm d'écartement d'axe en axe. Ils comportent chacun un enroulement de 14 spires, 0,3 mm, 2 couches soie ou même coton, voire fil émaillé, cela n'ayant rien de critique, et modifiant peu le réglage. Les diodes de la EBF80 doivent être connectées en parallèle afin d'amener la capacité parasite d'accord à une valeur convenable.

L'amplification basse fréquence est confiée à une ECL80, qui donne un volume sonore largement suffisant la plupart du temps. La section est polarisée par courant grille au moyen d'une résistance de 10 mégohms. Les aiguës étant « pointues » à blesser les oreilles trop sensibles, on a fait une fuite en plaçant un condensateur de 2.000 pF entre plaque et masse. Afin d'éviter l'amorçage d'oscillations à très basse fréquence dans l'amplificateur, la section penthode est polarisée de manière fixe, par le retour d'une partie de l'alimentation seulement, afin d'éviter l'emploi d'une résistance bobinée forcément coûteuse. Le transformateur de sortie doit être d'un type spécial assurant une impé-



Données pour la réalisation des bobinages M.F.

dance de charge de 11.000 ohms. A défaut de ce modèle idoine, on pourra soit débobiner un tiers du secondaire d'un transformateur « penthode » du commerce (7.000 ohms) ou employer un transformateur « push-pull » 6V6, ce qui est du luxe mais assure un rendement convenable. Laisser dans ce cas la prise médiane inutilisée.

Le filtrage de la section son est assuré par une résistance et un condensateur de 16 microfarads, ce qui est très suffisant pour éviter toute interférence entre son et bases de temps.

## Séparation

Examinons maintenant la séparatrice. Peu de commentaires à son sujet, car elle est d'un type maintenant quasi standardisé, tout au moins en France. Nous nous demandons en vain pourquoi certains constructeurs emploient encore obstinément des systèmes sans triage efficace des tops images et contraignent ainsi les usagers à des retouches fréquentes de la fréquence images. Sur notre châssis, ce réglage, fait une fois pour toutes, ne demande jamais de retouche, à tel point que nous avons utilisé un potentiomètre ajustable non accessible de l'extérieur. Cela empêche les gens trop curieux de le tripoter et de venir nous... (pardon, c'est un lapsus) de venir protester que l'appareil est instable malgré leurs savantes améliorations de mise au point. Mais n'anticipons pas, comme on disait jadis dans les bons romans, où l'on retournait de préférence vingt ans en arrière, ce qui n'est pas le cas ici. Retournons simplement à la plaque de la section triode de notre séparatrice ECL80, qui est reliée directement à la plaque triode de l'oscillateur bloqué. Pas de dépenses inutiles.

## Relaxateur images

Ledit oscillateur est équipé d'une EC92. Toute autre triode, voire penthode connectée

en triode, pourrait tout aussi bien convenir. Mais nous possédons pas mal de ces petites EC92, peu coûteuses et d'appétit fort modeste (0,15 A au filament.)

Remarquons :

1. Le charge est du côté grille ;
2. L'impulsion d'effacement du retour est prise à ce même point, et non à la sortie de l'étage de puissance. C'est beaucoup moins dangereux en cas de claquage du condensateur, et cela évite bien des complications telles que lampes spécialement affectées à ce travail. Il y a des gens qui aiment les montages emberlificotés. Nous pas.

## Sortie verticale

La finale PL82, comme elle est montée, procure une linéarité parfaite grâce au taux très important de contre-réaction qui lui est appliqué. On balaie encore une fois et demi le 17BP4 dans ces conditions, et il est inutile de vouloir plus, à moins que, pour épater les copains, on ne tienne absolument à faire claquer le transformateur de sortie. Remarquons à propos de ce dernier que pour le brancher il y a deux sens, le bon et le mauvais, lesquels donnent cependant tous deux un balayage correct. Pour éviter un claquage entre primaire et secondaire, il est nécessaire de brancher la plaque de côté extérieur de l'enroulement. On l'oublie trop souvent, et ensuite on dit : ces transformateurs ne valent rien. De même, pour éviter de griller des potentiomètres de fréquence et de linéarité (sans compter dans certains cas la mort des lampes) il faut toujours relier au curseur l'extrémité libre des potentiomètres branchés en rhéostats, ce qui réduit au dixième parfois l'impulsion de pointe, assez importante, appliquée au contact. On frémit de penser que sur un contact d'un quart de millimètre carré on peut trouver des pointes de 1.000 volts, quand cette précaution n'est pas prise.

Noter encore que l'écran de la PL82 est amené à une tension convenant à la



linéarité (et à sa bonne santé) par une résistance de 50.000 ohms dûment découlée.

Les données conviennent à un transformateur de sortie Philips type 10871; il n'est pas impossible de trouver un modèle analogue qui convienne, mais nous ne promettons pas une linéarité impeccable avec n'importe lequel.

### Base horizontale

La base lignes est équipée d'un multivibrateur à ECL80, d'une stabilité impeccable, à condition bien entendu de respecter les valeurs, à défaut d'autre chose pour les gens dépourvus de toute moralité. La synchronisation est faite au moyen d'une liaison continue; néanmoins, il a fallu abaisser à la valeur idoine la tension de synchronisation: le monde est contrariant; alors que le blocking demande des dizaines de volts, le multivibrateur se contente de presque rien, et ne croyez pas que lui en donner beaucoup lui fera du bien: de même que ces citoyens à qui un petit verre d'alcool donne une humeur charmante, mais qui ne peuvent en absorber plus sans tomber dans de regrettables égarements, le multivibrateur enivré de synchronisation excessive se mettra à divaguer affreusement.

Tel qu'il est figuré sur notre schéma, il donne à peu de frais des résultats remar-

quables... et même meilleurs que ceux de systèmes ultra compliqués, voire à comparateurs, qu'on a en vain essayé de nous faire admirer en s'extasiant sur notre prétendue mauvaise foi.

La sortie lignes, avec sa PL81, est classique en tous points. Disons qu'avec un transformateur de type légèrement différent, on peut obtenir souvent de bons résultats, mais qu'il sera parfois nécessaire dans ce cas de modifier la tension écran de la lampe. Le type de transformateur utilisé par nous est le Philips 2.003. Nous ne sommes (oh non!) pas payés pour le dire.

### Alimentations

Terminons par l'alimentation. Doubleur de tension par sélénium. Là, rien n'est critique, et des redresseurs de n'importe quelle marque conviendront, pourvu que leur débit soit suffisant. Idem pour ce qui concerne la bobine et les condensateurs.

Nous avons prévu une seule chaîne de chauffage, avec résistance à coefficient négatif interposée. Comme nous arrivions à une tension excessive malgré notre secteur un peu fort (120 en moyenne) et que de plus certains tubes cathodiques sont chauffés à 0,6 A, nous avons utilisé un petit transformateur de chauffage, guère plus gros qu'un transformateur de

haut-parleur. Il chauffe en même temps les EC92 et la ECC81 qu'il n'est pas recommandé, bien qu'on le fasse parfois sans ennui, de brancher dans une chaîne série. Nous ne pouvons donner la provenance de ce transformateur, non qu'elle soit tellement inavouable, mais parce que nous l'ignorons. Nous pensons que l'on pourra s'en procurer un semblable sans grande difficulté.

Quant au condensateur bipolaire, son emploi n'est pas obligatoire; nous l'avons utilisé parce qu'il était spécialement prévu pour cette fonction, et que nous pouvions nous le procurer facilement. Sur d'autres châssis, des 2 fois 50  $\mu$ F-450 volts (éléments en parallèle) n'ont pas causé d'ennuis. Il sera bon de s'assurer que le condensateur, qui est soumis à une importante composante alternative, ne chauffe pas au bout de quelques minutes de fonctionnement. Nous en avons vu faire explosion, mais c'est rare. L'un de ces délinquants a laissé une trace visible au plafond, ce qui, nous dit un jeune ingénieur calé en balistique, dénote, étant donné le poids de l'objet (15 grammes) une vitesse de l'ordre de 400 mètres à la seconde.

Souhaitons qu'une telle mésaventure, par ailleurs bruyante et salissante, n'arrive pas au réalisateur éventuel, mais qu'au contraire tout se termine bien pour lui.

A. SIX

## ECHOS ET REFLEXIONS

### Satellites artificiels

A la récente convention de l'Institut des Ingénieurs Radio à New York, le docteur Pierce, directeur de la recherche électronique pour les laboratoires Bell, a présenté une étude sur la possibilité d'utiliser des satellites artificiels pour relayer la télévision d'un bord à l'autre de l'Océan. Le satellite mesurerait 30 mètres et décrirait un orbite à 35.000 kilomètres au-dessus de la Terre, de façon à pouvoir réfléchir les signaux d'un continent à l'autre. La réception serait, paraît-il, bonne. L'antenne nécessaire aurait 75 mètres de diamètre à la station d'émission et à la station de réception sur la Terre, et la puissance transmise pourrait être de 50 kW. Dès que la construction d'un tel satellite sera possible, le principal problème sera de conserver sa surface réfléchissante dans l'orientation convenable.

### Densité de téléspectateurs

On estime que 66% des familles américaines ont la télévision. La densité varie de 88% dans le nord-est à 46% dans le sud.

### Télévision militaire

L'armée américaine, décidément toujours à l'avance du progrès, a installé des stations de télévision destinées à fournir des programmes aux militaires placés dans des bases lointaines. Bon nombre de bases ont déjà été équipées, et on envisage d'en équiper 7 supplémentaires, dont certaines dans le grand Nord et d'autres dans les lointaines îles du Pacifique.

### Production canadienne

Les constructeurs canadiens ont produit 71.206 récepteurs de télévision pour le mois de février, ce qui peut être favorablement comparé avec le chiffre de l'année dernière qui était de 41.467.

Le nombre total des téléviseurs vendus au Canada est 1.321.025 à fin février.

### Argentine

Depuis 1950 la population de Buenos-Aires s'est accrue de 2 millions et atteint approximativement 5 millions. On estime qu'un total de 50.000 récepteurs de télévision ont été installés dans la capitale et dans les environs immédiats depuis le commencement des services réguliers en

octobre 1951. Tous les récepteurs vendus sont, sans exception, de production américaine. On avait espéré, à l'origine, pouvoir se dispenser de la publicité en utilisant 10% du prix de chaque récepteur pour financer les émissions, mais il s'avéra très vite que ce procédé était inapplicable et on dut avoir recours au financement publicitaire.

Le seul émetteur de télévision en fonctionnement se trouve à Buenos-Aires et fonctionne avec une puissance de 20 kW pour le son et 40 kW pour la vision. Il utilise du matériel américain. On prévoit que quatre nouveaux émetteurs de 50 kW chacun, toujours fonctionnant sous le régime publicitaire, seront installés, en même temps d'ailleurs que deux émetteurs appartenant à l'état, d'une puissance de 200 kW chacun.

### Colombie

En Colombie, la télévision appartient au gouvernement et ne paraît pas jouir d'une très grande faveur. Le gouvernement colombien a acheté 15.000 récepteurs de 43 cm pour les revendre de façon à élargir l'audience des téléspectateurs. Les villes de Medellin, Bogota et Manisales ont déjà la télévision et on pense qu'elle sera mise en service sous peu à Cali.

# TELEVISION EN COULEURS

## RÉCEPTEUR SIMPLIFIÉ POUR TÉLÉVISION EN COULEURS

*Les schémas publiés jusqu'à maintenant dans la presse spécialisée nous ont accoutumés à voir un récepteur de télévision en couleur se présenter comme un monstre de grandes dimensions, constellé d'un nombre impressionnant de lampes, et muni d'un tube de dimensions modestes quant à l'écran, mais plutôt grandes quant à l'encombrement. Il semble bien qu'il va falloir réviser de telles conceptions, à la suite de la toute récente publication par R.C.A. des détails techniques concernant la dernière maquette pour télévision en couleur, qui n'utilise que 28 lampes en tout, et emploie un tube cathodique de 54 cm qui, quoique rond et d'encombrement encore sensible, n'en donne pas moins une image de bonnes dimensions. La description originale en est parue dans Radio and Television News de mars 1955.*

Il est remarquable que le nouveau récepteur de télévision en couleur mis au point par R.C.A. n'utilise que 28 lampes, c'est-à-dire deux lampes de moins que le récepteur 630 de célèbre mémoire, destiné à la télévision monochrome. Cependant, les performances du récepteur pour télévision en couleur semblent être excellentes si l'on en juge par les échos qui nous sont parvenus. Le point qui nous intéresse particulièrement est celui des perfectionnements techniques importants qui ont été apportés à divers circuits jusqu'à maintenant assez complexes. C'est ce qui a permis une réduction importante du nombre de lampes et simultanément une production plus économique. Nous nous attacherons plutôt à mettre en relief les particularités qui font de ce récepteur

un ensemble unique, par opposition aux téléviseurs en couleur déjà décrits dans cette revue.

### Principales caractéristiques

Le montage mécanique de l'ensemble est assez curieux. Un panneau avant supporte le tube cathodique rond de 54 cm, et le châssis est monté verticalement sur un côté du tube, avec une jambe de force oblique qui améliore la tenue mécanique. Le haut-parleur est installé sur un panneau oblique fixé sur le dessous, et une jambe de force auxiliaire, sur le côté opposé au châssis, donne à l'ensemble la rigidité nécessaire.

Le tube cathodique est à cône métallique, que l'on a revêtu d'une chemise isolante en plastique. Il est supporté à l'arrière par un anneau, à peu près à hauteur de la jonction de la queue et du cône, et cet anneau applique le tube contre la face avant, qui est en plastique moulé et porte un cache. Un blindage est nécessaire pour les bobines de déviation, ce qui porte leur encombrement à des dimensions importantes. En allant vers l'arrière du tube, les bobines de déviation sont suivies par la bobine de convergence, les aimants de pureté, et l'aimant destiné à régler le faisceau bleu. Il est à noter que ces réglages auxiliaires existent sur tous les tubes cathodiques à trois canons.

Le châssis récepteur lui-même n'est guère plus grand que la plupart des châssis précédemment utilisés sur les téléviseurs en noir et blanc, bien que la partie T.H.T.

demande un meilleur isolement et par suite un plus grand volume. Un câble à haute tension isolé qui part de la boîte T.H.T. rejoint le support du tube cathodique et fournit la tension de focalisation pour les trois canons à électrons. Un autre câble T.H.T. est relié à l'enveloppe métallique du tube, qui sert d'anode finale et se trouve par conséquent portée à la T.H.T. Avec les tubes cathodiques précédents, il était nécessaire d'utiliser une bobine de neutralisation des champs autour de l'écran du tube, alors que maintenant ce rôle a été dévolu à un anneau d'aimants magnétiques permanents.

### Le schéma

Le schéma-blocs de la figure 1 donne la composition de l'ensemble du récepteur, et on notera la grande simplicité à laquelle on est arrivé. Le rotacteur-sélecteur de canaux est semblable aux modèles courants, exception faite des tolérances qui sont beaucoup plus étroites, en particulier en ce qui concerne la bande passante et la dérive de l'oscillateur.

L'amplificateur M.F. utilise quatre étages. La M.F. son doit être très fortement atténuée, et un piège en T, bobiné en bifilaire, est utilisé pour fournir l'affaiblissement dont on a besoin.

On sépare encore davantage les deux signaux son et image en utilisant des détecteurs distincts pour chaque chaîne.

En réalité, le détecteur utilisé pour le son est accordé vers l'extrémité de la M.F. correspondant à la sous-porteuse de couleur qui se trouve, rappelons-le, à 900 kHz seulement de la M.F. son. A la sortie du

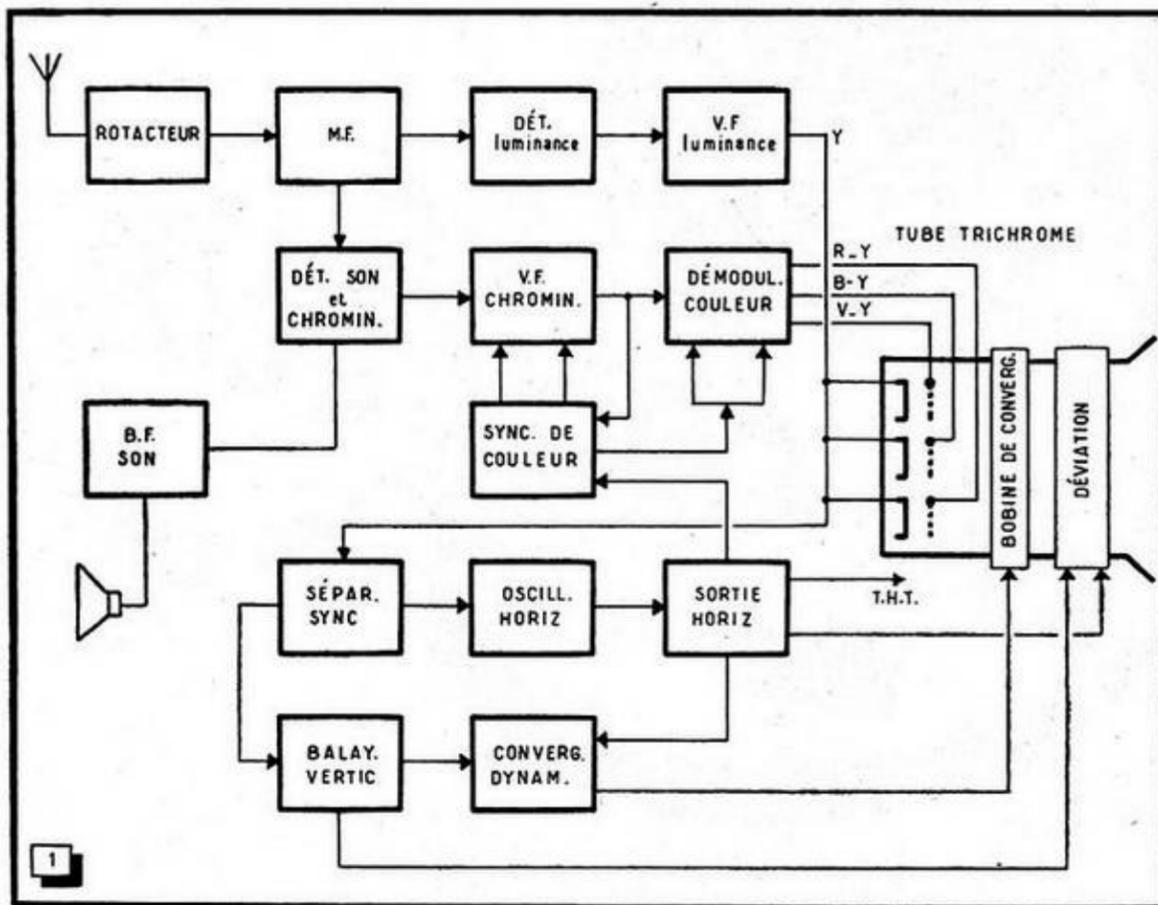


Fig. 1. — Schéma-blocs du récepteur simplifié pour télévision en couleurs.

détecteur son-couleur, un circuit très sélectif, accordé sur 4,5 MHz, fonctionne simultanément comme un réjecteur de son pour le canal de chrominance et comme circuit d'entrée pour le départ du canal son. Le canal son lui-même est pratiquement similaire à celui de la plupart des récepteurs américains pour noir et blanc, et il utilise le procédé inter-porteuses. Le détecteur de rapport est suivi d'un amplificateur basse fréquence classique.

Le détecteur de luminance attaque une ligne à retard, suivie d'un amplificateur à partir duquel on module simultanément les trois cathodes du tube cathodique trichrome. Le séparateur de synchronisation est branché sur le signal de luminance, qui est à tension importante et, en relation avec les autres circuits de synchronisation, assure des balayages horizontal et vertical corrects.

Les circuits de synchronisation et de balayage sont très similaires à ceux employés dans les récepteurs monochromes, un oscillateur bloqué étant utilisé dans la base verticale et un relaxateur à contrôle automatique de fréquence par détecteur de phase étant employé dans le balayage horizontal. Il faut remarquer qu'il est nécessaire que la puissance de balayage soit plus importante, aussi bien pour la base lignes que pour la base images, puisque les circuits de convergence dynamique prélèvent leur puissance sur les circuits de balayage. De plus, la T.H.T. est obtenue sur le retour, et elle atteint 27.000 V pour une consommation de l'ordre de 1 mA. Il faut encore y ajouter la tension de focalisation et, malgré tout cela, on doit obtenir suffisamment d'amplitude pour avoir une image qui couvre toute la surface du tube avec une bonne linéarité.

A l'exception de la partie destinée à la convergence, les autres récepteurs pour couleur décrits jusqu'à maintenant employaient le même genre de bases verticale et horizontale.

La convergence elle-même n'emploie pas de lampes, contrairement à ce qui se passait pour les montages précédents. La convergence continue est obtenue à l'aide d'aimants permanents spéciaux que l'on place dans la bobine de convergence. Ils seront examinés plus en détail par la suite. La synchronisation de couleur est obtenue à travers un détecteur de phase, un tube à réactance et un oscillateur à quartz. Pour séparer le train de synchronisation de couleur du signal V.F., on emploie une diode déclenchée. Un côté du circuit détecteur de phase fournit par la même

occasion un signal destiné à commander l'étage suppresseur de couleur. Ce dernier étage a pour fonction de mettre hors service tout le canal de chrominance lorsque l'on reçoit une image en noir et blanc.

Une nouveauté est l'adoption d'un système de C.A.G. destiné à maintenir constant le niveau du signal de couleur. On détecte l'amplitude du train de synchronisation de couleur, aussi bien que sa phase, de sorte que le détecteur de phase fournit une tension de polarisation qui commande la gain du premier amplificateur de couleur et par suite maintient sensiblement constant le niveau à hauteur du second étage amplificateur de couleur.

Un perfectionnement important se présente dans le démodulation employé dans ce récepteur. Une seule double triode est utilisée et fonctionne à la fois comme démodulateur et comme mélangeuse-matrice pour les trois signaux de couleur. On lui applique la sous-porteuse de couleur et ses bandes latérales, et deux signaux de référence à 3,58 MHz de phase convenable. La tension de sortie de cet étage attaque directement les trois grilles de commande du tube tricolore. Ces trois grilles reçoivent les signaux de différences de couleur rouge, vert et bleu, alors que les trois cathodes reçoivent le signal de luminance. De cette façon, en ajoutant le signal de luminance à chacun des signaux de différence de couleur, on obtient la dernière addition à l'intérieur même du tube cathodique.

Alors que ce démodulateur à double triode est beaucoup plus économique que n'importe lequel de ceux connus jusqu'à maintenant, il est remarquable qu'il demande beaucoup moins de réglages et qu'il est beaucoup moins critique que ses prédécesseurs. En fait, tout le monde s'accorde à constater que ce démodulateur est exceptionnellement stable, facile à mettre au point, et qu'il va probablement prendre une place de choix dans les schémas des téléviseurs en couleur de l'avenir.

L'alimentation du téléviseur est relativement classique, elle utilise un transformateur et des redresseurs secs et fournit des hautes tensions de 200 et de 400 V,

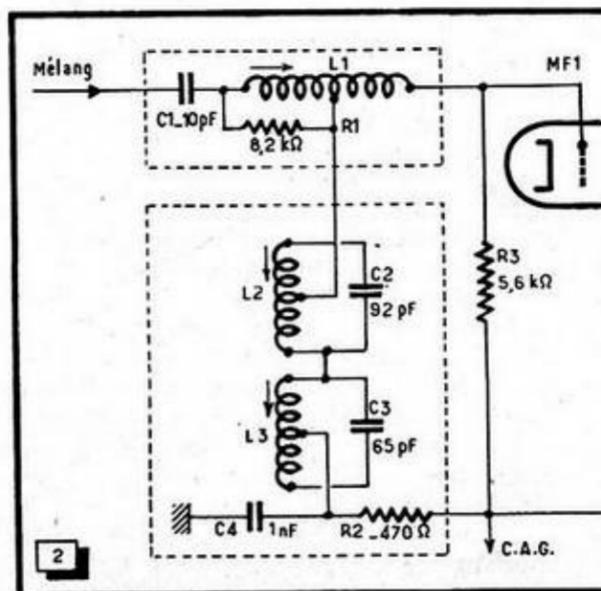


Fig. 2. — Piège M. F. son bifilaire.

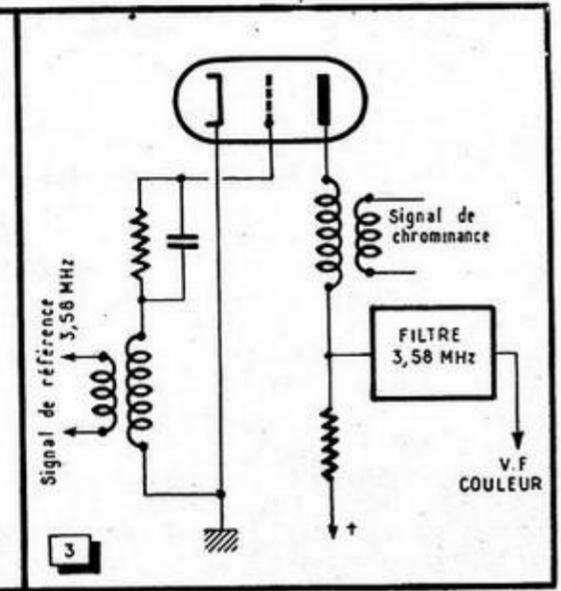


Fig. 3. — Démodulateur à triode.

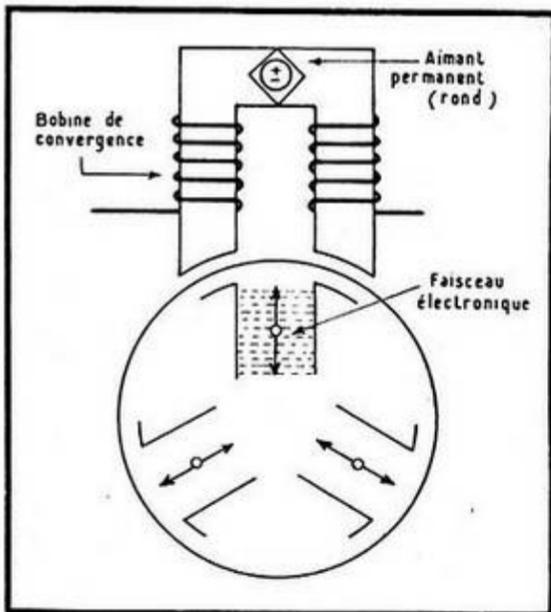


Fig. 4. en haut. — Bobine de convergence magnétique.

Fig. 5, en bas. — Disposition des éléments dans le tube.

ainsi qu'une légère tension négative. Cette dernière polarisation est obtenue en reliant le point milieu du secondaire H.T. à la masse à travers les commandes de cadrage horizontal et vertical.

En dehors des importantes améliorations que nous venons d'énumérer et qui vont être examinées plus en détail, il est encore à noter que bien des perfectionnements de moindre valeur ont été apportés à presque tous les étages de ce remarquable récepteur. Toutefois, en raison de leur intérêt, nous examinerons plus en détail le piège pour M.F. son, le démodulateur à triode, l'amplificateur de chrominance, et le montage de convergence magnétique.

### Piège M. F. son

Comme dans tous les récepteurs de couleur, il est nécessaire que la M.F. son soit atténuée d'au moins 60 dB, et il est indispensable que la coupure ait lieu pour une bande de fréquence très étroite, de sorte que l'on a été amené à utiliser un piège bifilaire en T. Ce genre de montage est capable de fournir un affaiblissement considérable, sans dépassement ou sans oscillation parasite.

La figure 2 montre le schéma de principe des pièges bifilaires à double accord employés dans le nouveau récepteur. En réalité, deux pièges séparés sont utilisés, l'un accordé sur la M.F. son et l'autre accordé sur la M.F. son du canal adjacent, les deux pièges étant reliés en série. Les trois bobines sont accordées par des noyaux réglables et leur alignement ne présente aucun problème particulier. La bobine d'accord à prise L1 est réglée selon les spécifications du constructeur pour la bande passante M.F. désirée, et chacun des pièges est ajusté individuellement pour la réjection maximum à la fréquence pour laquelle il a été prévu. Un autre piège M.F. son est utilisé dans le détecteur de luminance.

### Démodulateur à triode

Un des perfectionnements les plus importants apportés dans ce récepteur est sans aucun doute le système de matrice et de démodulateur qui fait appel à une seule double triode, en l'occurrence une 12 BH 7. Qui plus est, la tension de sortie est suffisante pour attaquer directement les trois grilles du tube cathodique. En raison de son importance économique, ce montage fait l'objet d'une étude séparée plus détaillée mais est inclus dans cet article au bénéfice de l'ensemble.

Avant de voir le montage exact, il est intéressant d'étudier comment fonctionne un démodulateur à triode. Le schéma de principe de la figure 3 montre comment une triode peut être employée pour détecter le signal de chrominance. Théoriquement, n'importe quel signal usuel, I, Q, R-Y ou B-Y pourrait être détecté selon la phase du signal de référence et selon la largeur de bande du filtre de sortie. Comme le montage du récepteur examiné fait appel au procédé à signaux de différence de couleur, considérons que la triode est destinée à fournir le signal R-Y.

Si aucun signal n'est appliqué à la grille, le courant d'anode de la triode dépend uniquement de la tension d'anode. En d'autres termes, la triode se conduit comme un détecteur diode pour une modulation d'amplitude. Quand le signal est appliqué à la grille, le courant de plaque dépend à la fois de la tension de grille instantanée et de la tension d'anode. On obtient ainsi le même fonctionnement que celui des démodulateurs classiques, tel que le 6 AL 6 dans lequel le courant anodique est fonction des tensions de la grille de commande et de la grille supprimeuse. Dans la triode, il est nécessaire de choisir le point de fonctionnement en fonction des amplitudes des signaux de grille et de plaque de manière à utiliser la portion linéaire de la caractéristique du tube. Il est à remarquer qu'il y a un circuit accordé spécial dans le circuit anodique, destiné à supprimer le signal de référence et la sous-porteuse de couleur à 3,58 MHz.

Lorsque l'on utilise deux démodulateurs à triode, le signal de chrominance appliqué à chaque tube et les résistances de charge doivent être ajustés en fonction des signaux de couleurs respectifs de manière à obtenir les rapports d'amplitude convenables. Il est également nécessaire, pour un tel démodulateur, que les tensions du signal de référence et du signal de chrominance soient relativement élevées.

La figure 6 donne, sous la forme simplifiée d'un schéma-blocs, toute la partie chrominance du nouveau récepteur. Deux étages d'amplification sont utilisés avec une bande passante de l'ordre de 1 MHz centrée autour de 3,58 MHz. Ces deux étages fournissent une tension d'attaque suffisante pour le démodulateur à 12 BH 7. On remarquera que le signal de référence est obtenu depuis le second étage de couleur, et que le détecteur de phase de couleur est également mis à profit pour fournir une tension de C.A.G. qui commande l'amplification du premier amplificateur de chro-

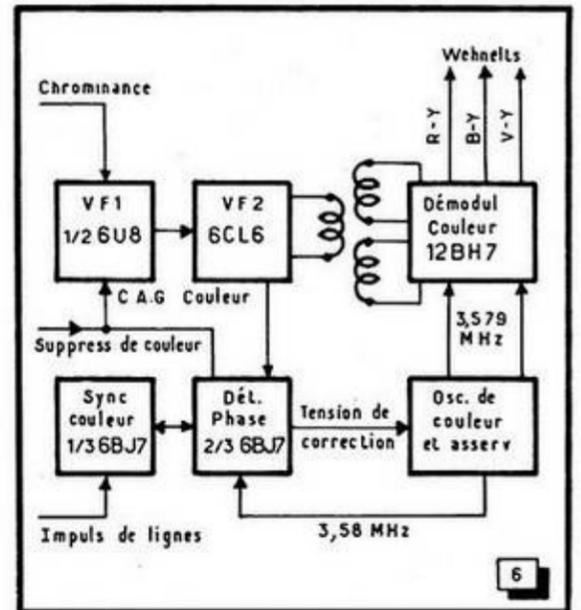


Fig. 6. — Schéma-blocs de la partie chrominance du téléviseur.

minance. Ce montage contribue à maintenir le signal de chrominance constant à hauteur du démodulateur et généralement améliore la stabilité du récepteur.

Le circuit de démodulation complet et détaillé est indiqué en figure 7. Un seul transformateur attaque les plaques de deux triodes, mais, de façon à obtenir la différence des amplitudes demandée, le rapport de transformation vers les deux secondaires est de 1 à 1,41. Les deux résistances de charge de plaque sont dans le rapport de 2 à 5. Lorsque les signaux de référence dans les phases et les amplitudes correctes sont appliqués aux deux grilles, on démodule directement les signaux de différence de couleur rouge et bleu. En utilisant ces deux signaux dans des phases et des amplitudes convenables, on obtient le signal de différence de couleur vert, selon le procédé classique, qui fait appel à une matrice. Dans le montage à double triode de la figure 7, la matrice destinée à obtenir le signal vert de différence de couleur est directement montée dans le circuit de cathode de 12 BH 7. En reliant ensemble les deux cathodes des triodes, le courant cathodique total est alors fonction des signaux R-Y et B-Y. Les résistances de cathode et de charge d'anode sont choisies de telle façon que le signal de différence de couleur vert apparaît directement sur les cathodes communes. Par suite, le schéma indiqué fournit non seulement la démodulation, mais également la matrice.

Les bobines et résistances en série dans chacun des fils reliés aux grilles du tube tricolore aident à supprimer un rayonnement harmonique du signal de référence à 3,58 MHz.

On notera que le montage est couplé directement au tube cathodique. Comme les trois signaux de différence de couleur sont appliqués directement aux trois grilles alors que le signal de luminance est également couplé directement aux cathodes, il n'est pas nécessaire de faire appel à des circuits de restitution de la composante continue. On notera que la dernière addition de couleur, qui consiste à ajouter le signal de luminance aux trois signaux de

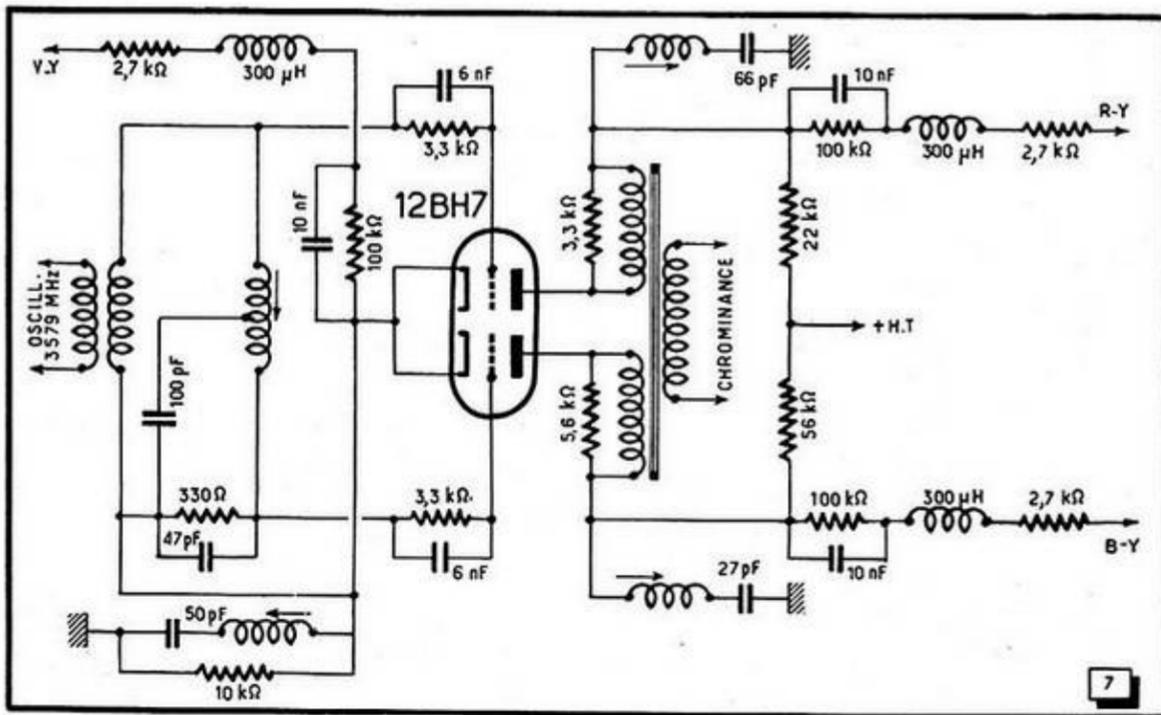


Fig. 7. — Schéma de principe complet du démodulateur synchrone à double triode.

couleur R-Y, B-Y, V-Y est faite à l'intérieur du tube cathodique lui-même.

### Convergence magnétique

Dans les premiers tubes cathodiques trichromes à écran pointillé, le problème de la convergence était extrêmement sérieux. Un élément spécial, la grille de convergence, était portée à une tension continue, à laquelle on superposait des tensions paraboliques dérivées des balayages horizontal et vertical de manière à obtenir une convergence correcte des faisceaux électroniques à hauteur du masque perforé. De plus, un jeu de petits aimants permanents était situé autour de la queue du tube, de manière à amener les trois couleurs à registrer convenablement.

Dans les tubes tricolores de grandes dimensions, maintenant disponibles, la convergence est obtenue à l'aide de trois champs magnétiques, agissant chacun sur un des trois faisceaux électroniques.

Ainsi qu'on le voit sur le dessin des figures 4 et 5, deux petites bandes d'acier, placées à l'intérieur même de la queue du tube, constituent deux pôles magnétiques entre lesquels règne un champ magnétique créé par un aimant permanent en forme de fer à cheval placé à l'extérieur du tube. Chaque ensemble de deux pôles est traversé par un faisceau cathodique et, comme le champ est limité au volume compris entre les deux pôles, l'action de chacun des réglages a peu d'effet sur les autres. Chacun des aimants en fer à cheval se compose en réalité de deux pièces en ferrite avec un petit aimant permanent de forme cylindrique que l'on peut tourner et, par suite, à l'aide duquel on peut ajuster la valeur du champ magnétique, donc la convergence continue du faisceau électronique. De plus, une bobine est enroulée autour de chaque jambe du U en ferrite et cette bobine est traversée par les courants de convergence vertical et horizontal.

En plus de ces aimants et bobines de

convergence, il existe également un aimant de réglage du faisceau bleu, d'apparence similaire à celle d'un piège à ions, qui permet de déplacer latéralement le faisceau bleu.

On sait que des formes d'ondes paraboliques sont nécessaires pour compenser la défocalisation du faisceau électronique, en raison de la courbure de la face du tube, qui n'est pas équivalente à celle de la sphère de concentration homogène. Il est par suite nécessaire que le courant qui traverse chacune des bobines de convergence soit parabolique. On y est parvenu sans aucune lampe supplémentaire, et le système est utilisable avec d'autres tubes trichromes. La figure 8 montre le système de convergence complet, et on voit tout de suite qu'il se compose en réalité de trois circuits séparés et individuellement ajustables. La lampe représentée à gauche est l'amplificateur de sortie vertical. A l'aide du

système de résistances et capacités disposé dans la cathode, une tension parabolique est obtenue, que l'on applique à travers trois potentiomètres à chacune des bobines de convergence. Cela se fait par l'intermédiaire de trois potentiomètres dits potentiomètres d'inclinaison. De plus trois potentiomètres en série déterminent l'amplitude de la tension parabolique. De manière que la fréquence horizontale ne pénètre pas dans la partie verticale, une bobine d'arrêt de 400 mH est prévue dans chacun des canaux. Comme les bobines de convergence ont une inductance relativement faible à la fréquence de balayage vertical, elles se présentent pratiquement comme une résistance, et la tension parabolique appliquée entraînera l'apparition d'un courant parabolique, et par conséquent d'un champ parabolique de même forme.

Le signal de convergence horizontal est obtenu à l'aide d'un enroulement supplémentaire prévu sur le transformateur de ligne, et se compose à l'origine d'une impulsion. Cette impulsion est transformée en un courant en dent de scie à travers la bobine et une tension parabolique développée par intégration aux bornes du condensateur de 220 pF. Trois potentiomètres permettent de régler l'amplitude de cette tension pour chacune des bobines de convergence. On notera que la tension de convergence horizontale est appliquée à une prise sur chacune des bobines, de sorte que par effet d'autotransformation le signal est appliqué à la totalité de la bobine. Le condensateur ajustable disposé en parallèle sur chaque bobine varie légèrement la fréquence de résonance et par conséquent permet de changer la phase de la parabole dans chacune des bobines.

Des modifications seront probablement apportées à ce circuit dans un avenir plus ou moins proche, mais il est à noter que l'amélioration et l'économie obtenues sont déjà considérables par rapport à ce qui existait auparavant. En effet, ce montage ne demande aucune lampe supplémentaire

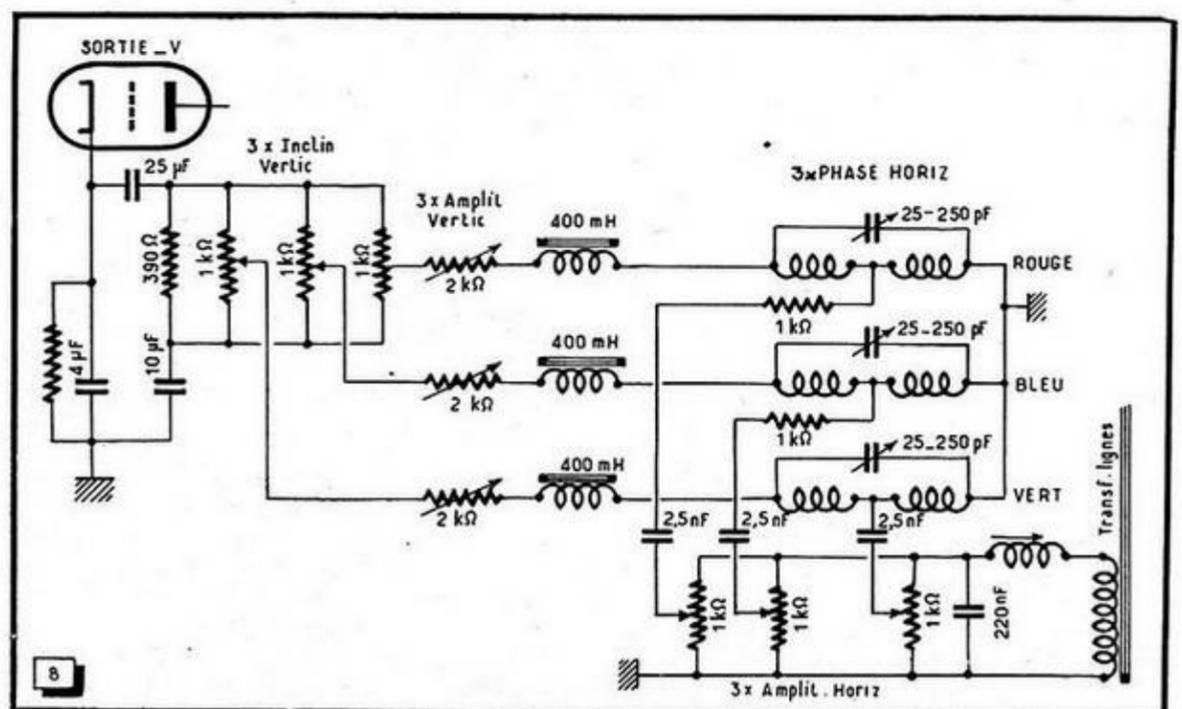


Fig. 8. — Montage employé pour la convergence des faisceaux.

et autorise un réglage séparé de chacun des faisceaux électroniques à la fois pour la convergence verticale et pour la convergence horizontale. Cela facilite dans une grande mesure les réglages et la mise au point.

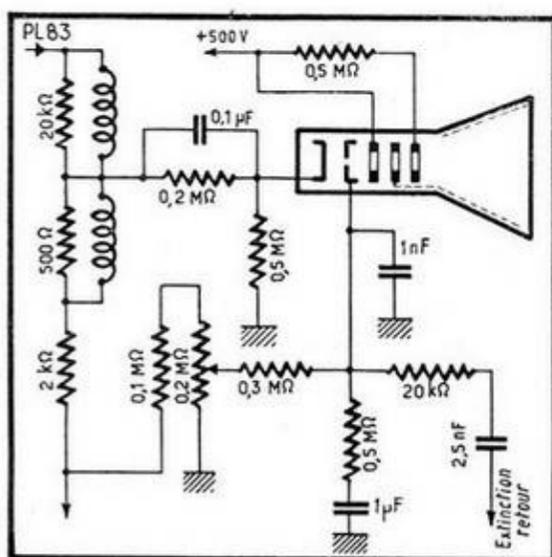
## SUPPRESSION DU SPOT A L'ARRÊT D'UN TÉLÉVISEUR

Radio Mentor, Berlin, mars 1955.

★

D'aucuns qualifient de pièce principale l'interrupteur d'un téléviseur, car il permet une solution parfaite, quand le programme ne plaît pas. Toutefois, cette solution n'est pas toujours instantanée; suivant sa position au moment de la coupure, le spot exécute souvent encore des mouvements spasmodiques accompagnés de variations de brillance et de déconcentrations, avant de s'éteindre. La cathode du tube cathodique reste, en effet, encore chaude pendant un temps suffisamment long pour que les condensateurs filtrant l'alimentation T.H.T. puissent se décharger.

Bien entendu, ce phénomène ne présente aucun inconvénient technique. Mais il n'est pas précisément beau, et fait souvent croire au spectateur que son appareil est en panne.

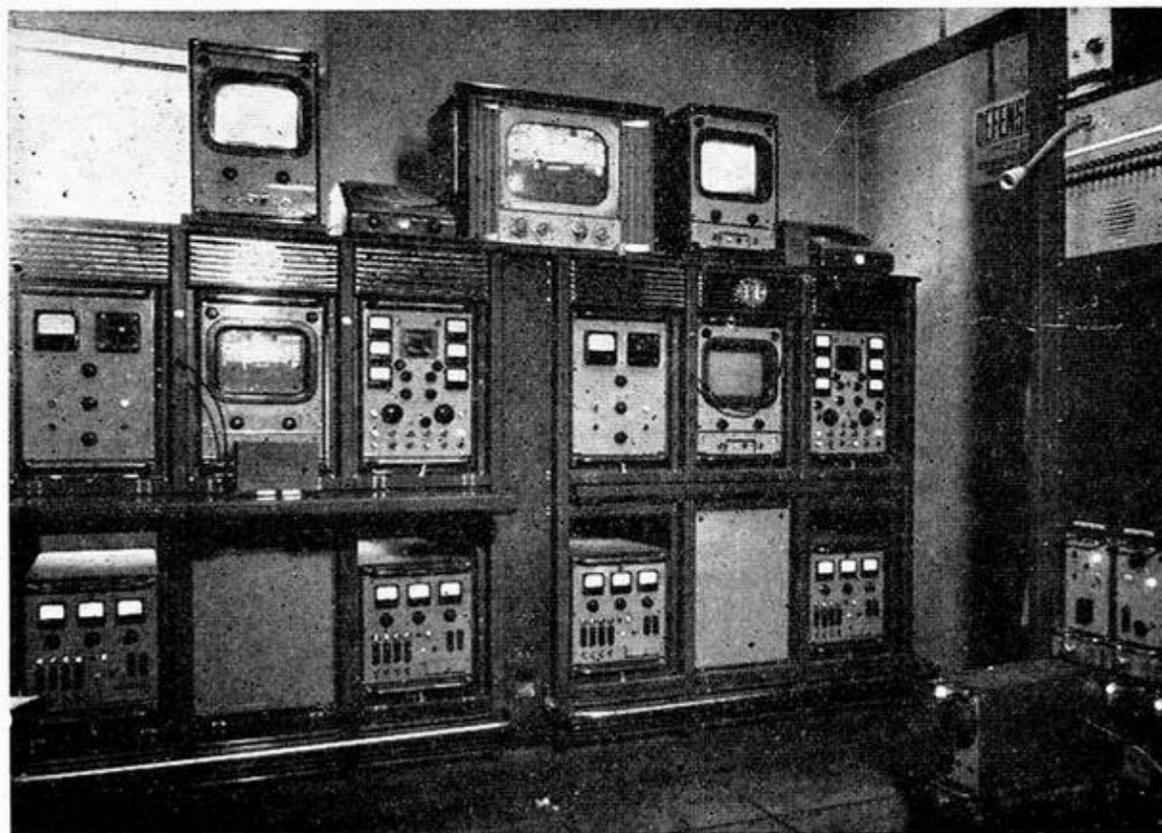


Pour éviter aux dépanneurs les consultations et explications fastidieuses, un constructeur allemand utilise un dispositif très simple pour supprimer le spot dès l'extinction du récepteur. La figure ci-dessus illustre le principe; la pièce essentielle du montage est le condensateur de 1  $\mu$ F. La cathode du tube cathodique étant reliée directement à la plaque de la finale vidéo, le wehnelt possède normalement une tension positive par rapport à la masse; et le condensateur de 1  $\mu$ F se charge à cette tension.

Au moment de la coupure, la cathode atteint rapidement le potentiel de la masse, tandis que le condensateur de 1  $\mu$ F garde sa charge encore pendant quelque temps. De ce fait, le wehnelt devient positif et absorbe les électrons issus de la cathode.



Un des nouveaux cars de téléreportage.



Un des innombrables racks de contrôle rue Cognac-Jay.

## LA TÉLÉVISION SE MODERNISE

Dans le cadre de sa politique de modernisation de l'équipement technique, la Télévision Française a procédé à une refonte quasi complète de ses installations. Des travaux très importants ont été faits rue Cognac-Jay, et les possibilités artistiques de réalisation ont largement bénéficié des améliorations apportées sur le plan technique. La qualité des émissions est maintenant bien meilleure et rend enfin justice au standard français, celui de la meilleure image du monde.

# Télévision SERVICE

## LES PANNES DU TUBE CATHODIQUE

En cas de non fonctionnement du tube cathodique, la première vérification à faire porte sur les différentes tensions qui doivent être correctes si l'on veut obtenir une image.

Si la tension de chauffage est appliquée au support du tube mais qu'on ne voit pas rougir le filament ou encore qu'en touchant la queue du tube on ne la sente pas chaude, cela indique probablement que le filament est coupé. En débranchant le support, une mesure à l'ohmmètre permettra de fixer le diagnostic. Il arrive parfois que la prise de T.H.T., insuffisamment fixée sur le tube, s'est détachée d'elle-même et pend au bout de son fil. Dans ce cas, évidemment, le tube n'ayant aucune T.H.T. ne s'allume pas.

Si l'on ne possède pas d'instrument pour mesurer la T.H.T., on peut se servir d'un tournevis isolé que l'on tient à la main et avec la pointe duquel on essaye de tirer une aigrette sur la corne T.H.T. La longueur de l'étincelle obtenue permet de juger avec un peu d'habitude de la T.H.T. disponible. Elle doit être de l'ordre de un ou deux centimètres. Il ne faut pas essayer d'obtenir l'étincelle avec un objet relié à la masse, ce qui entraînerait à peu près inmanquablement le claquage de la valve T.H.T. Dans le cas d'un tournevis à manche isolant, le circuit se referme par capacité et le débit demandé est très faible.

Il arrive, en cas de luminosité insuffisante, ou même lorsque le tube ne s'allume pas du tout, que toutes les tensions soient normales, y inclus la T.H.T. C'est alors le piège à ions qui est déréglé. Le cas se présente lorsqu'un excès de zèle ménager a poussé quelqu'un à essayer de dépoussiérer l'intérieur du téléviseur... Il suffit de déplacer longitudinalement le piège à ions sur la queue du tube en le faisant tourner simultanément pour voir apparaître la balayage sur l'écran. On se règle au maximum de luminosité en agissant sur la position du piège sur l'axe du tube et en cherchant l'orientation qui convient le mieux.

En aucun cas on ne doit se servir du piège à ions pour rattraper un cadrage incorrect, car cela pourrait entraîner une détérioration du tube. Le piège doit toujours être réglé pour la luminosité maximum.

Si la valve de T.H.T. rougit, c'est qu'il y a quelque part un court-circuit dans la T.H.T., et la panne était assez fréquente lorsque l'on utilisait des condensateurs séparés pour le filtrage. Il arrivait assez souvent qu'ils claquent, et le débit exagéré entraînait l'échauffement intensif de la valve. Comme généralement la panne avait entraîné le pompage de la valve, il fallait changer cette dernière en même temps que le condensateur responsable (fig. 1).

Si le tube présente un court-circuit filament-cathode, le débit T.H.T. augmente dans des proportions incontrôlables et la valve rougit et devient violette. Dans la plupart des téléviseurs récents, la modulation se fait en négatif par la cathode, et la panne supprime toute modulation ou encore l'agrémente de ronflement intense.

Généralement, le filament du tube cathodique, même dans les téléviseurs tous-courants, est un de ceux qui se trouvent le plus près de la masse, de sorte qu'avec un peu de chance

le court-circuit filament-cathode n'entraîne pas la destruction du filament. Si la liaison se fait directement à l'anode de l'amplificatrice vidéo-fréquence, il se peut par contre que la résistance de charge soit grillée.

### Mauvaise régulation de la T.H.T.

Dès que l'on pousse la luminosité, l'image se déconcentre et s'étale sur l'écran. La marge de concentration n'est pas suffisante pour rattraper la focalisation correcte avec une image de luminosité convenable. Ladite image déborde largement d'ailleurs les dimensions du tube. Dès que l'on réduit la luminosité, l'image reprend des proportions normales, mais manque de brillance.

Le défaut est simplement dû à une mauvaise régulation de la T.H.T. provoquée par une valve de T.H.T. pompée. Le remplacement de la valve supprime le défaut.

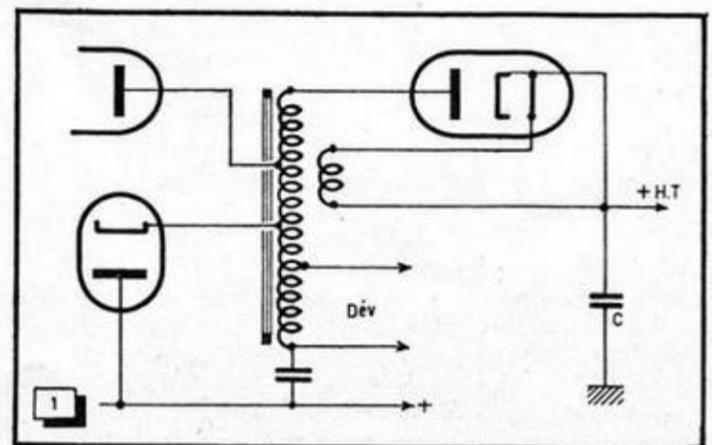
### Trainage sur l'image

Un trainage marqué se produit sur toute l'image quel qu'en soit le contenu et quelle que soit la modulation. Une zone grise ou noire apparaît sur l'image. Le défaut est dû à un découplage insuffisant du wehnelt, le tube étant attaqué par la cathode. Le remplacement de la capacité de découplage par une de valeur supérieure ou même par une de même valeur, mais de bonne qualité, supprime le défaut.

### Changement de teinte de fond le long de l'image

Ce défaut est à rapprocher du précédent (fig. 2). Le balayage, qui est normalement blanc à gauche de l'écran, fonce de plus en plus en allant vers la droite de l'image où il est complètement noir. Cette fois encore, c'est le condensateur de décou-

Fig. 1. — Schéma standard de balayage lignes et T.H.T. à auto-transformateur et valve de récupération.



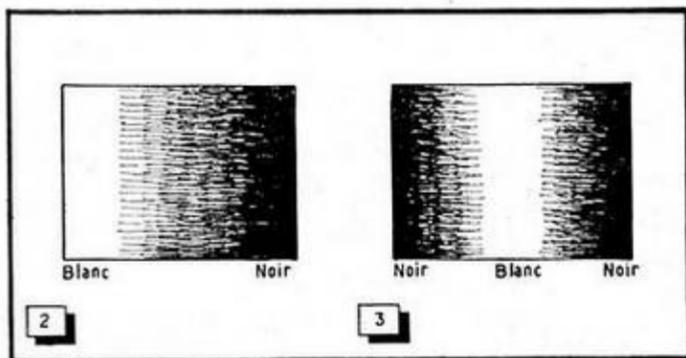


Fig. 2 et 3. — Variations de teinte horizontale sur la face du tube.

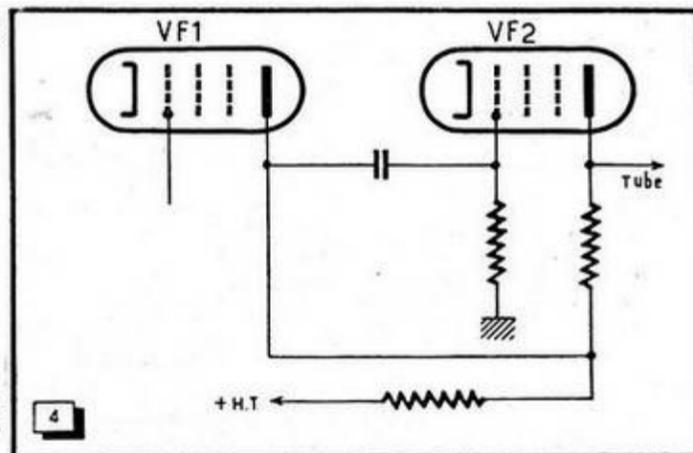


Fig. 4. — Amplificateur V.F. à deux étages corrigé par contre-réaction d'anode.

plage du wehnelt qui est mort, et le wehnelt reçoit une induction à la fréquence lignes qui suffit à moduler profondément le tube cathodique. Le remplacement du condensateur défectueux permet d'éliminer la panne.

### Variation de teinte horizontale

Ce défaut est quelque peu semblable au précédent, mais ne provient pas de la même cause (fig. 3). Horizontalement, la surface du tube peut être divisée en trois zones, la zone centrale étant blanche et se dégradant progressivement vers les deux extrémités gauche et droite pour devenir totalement noire. Cette fois, c'est le condensateur de découplage de la première anode du tube cathodique qui est coupé et son remplacement, encore une fois, remet tout en ordre.

### Astigmatisme

Le réglage de focalisation permet d'obtenir soit les lignes du balayage, soit les barres de la mire de finesse proprement concentrées. L'un des réglages est exclusif de l'autre, ce qui veut dire que lorsqu'on est concentré dans le sens horizontal, on ne l'est pas de sens vertical et inversement. Le défaut existe sur la grande majorité des tubes cathodiques, mais il est en général plus ou moins prononcé. Le meilleur procédé consiste à régler pour la finesse verticale maximum, ce qui offre l'avantage de fondre quelque peu les lignes et de faire disparaître la linéature. Dans le cas extrême du tube dont il est question, il n'était même pas possible de trouver un réglage intermédiaire qui donne une image satisfaisante. Le tube étant sous garantie a été échangé sans aucune difficulté.

### Focalisation incorrecte

Un tube neuf, installé sur un téléviseur ayant fonctionné normalement mais dont le tube était pompé, présente un défaut assez caractéristique. Le réglage de concentration permet d'obtenir la focalisation sur une partie seulement de l'écran, soit à la périphérie, soit au centre. En d'autres termes on ne peut obtenir la concentration correcte que sur une partie de la surface du tube. L'homogénéité de la focalisation ne semble pas être en cause puisque le récepteur fonctionnait correctement avec l'autre tube. On essaye donc un troisième tube cathodique qui, lui, fonctionne correctement et est monté à demeure sur le téléviseur. Le tube neuf défectueux a été échangé par le constructeur.

### Image négative

Un téléviseur qui jusque là a fonctionné correctement donne une image négative, quel que soit le réglage du contraste. La sensibilité semble être quelque peu déficiente, mais la marge est telle que l'on peut encore obtenir une modulation suffisante, quoique négative. Vérification faite, c'est la deuxième amplificatrice vidéo-fréquence qui est morte, et

comme les deux étages V.F. ont un couplage anodique commun à contre-réaction pour obtenir la bande passante nécessaire, c'est en fait la première vidéo-fréquence qui module le tube cathodique à travers la résistance de charge d'anode commune. Cela explique à la fois la modulation négative et le manque de sensibilité (fig. 4).

### Affaiblissement et trainage

Le tube est très peu modulé et l'image présente un trainage important. Les transitions brutales sont très apparentes et quelquefois soulignées par de la suroscillation. Vérification faite, le coupable est la bobine de correction série L de la figure 5 dont le fil est coupé au ras d'une des cosses à souder. Le signal continue à passer par capacité, mais du fait que la capacité est très faible, seules passent les fréquences très élevées, et les fréquences basses sont indûment affaiblies.

Très souvent, la bobine de correction est shuntée par une résistance. Dans ce cas là, le signal continue à passer à travers la résistance, mais le récepteur présente un manque de sensibilité marqué et une suramplification des fréquences basses.

Si l'une des résistances d'amortissement  $R_1$  et  $R_2$  de la figure 6 est coupée, l'effet général en est une suroscillation qui fait que chaque ligne verticale est suivie d'échos positifs ou négatifs qui vont en se dégradant. Le défaut est en général plus prononcé que celui, similaire, dû à une mauvaise adaptation de l'antenne ou à un mauvais accord des circuits M.F. car dans le cas d'une résistance d'amortissement des bobines de correction coupée on constate en général l'apparition de plusieurs échos à droite des verticales.

### Courts-circuits dans le tube

Les courts-circuits à l'intérieur du canon à électrons d'un tube cathodique sont très souvent dus à des particules de matière plus ou moins conductrice qui tombent entre lesdites électrodes. En sonnant le tube à l'ohmmètre, on arrive à déterminer entre quelles électrodes s'est produit le court-circuit. Comme le tube est inutilisable de toute façon, on ne risque pas grand-chose à essayer le remède suivant qui, s'il est quelque peu brutal, a néanmoins des chances de succès. On applique pendant un temps très court, par exemple en touchant les broches correspondant aux électrodes court-circuitées, une tension alternative importante, de façon que le courant qui traverse la particule créant le court-circuit la brûle et, par la même occasion, supprime le court-circuit. On peut utiliser à cet effet un demi-secondaire H.T. de transformateur d'alimentation ou, si cela est insuffisant, la totalité du secondaire H.T. Ce procédé est très simple et son efficacité est surprenante.

### Tube « pompé »

Lorsqu'un tube commence à être pompé, on s'en aperçoit à la luminosité qui diminue et la focalisation qui se dégrade. L'image n'est pas modulée à fond, et on sature sur les blancs. Tous ces symptômes proviennent d'une émission cathodique

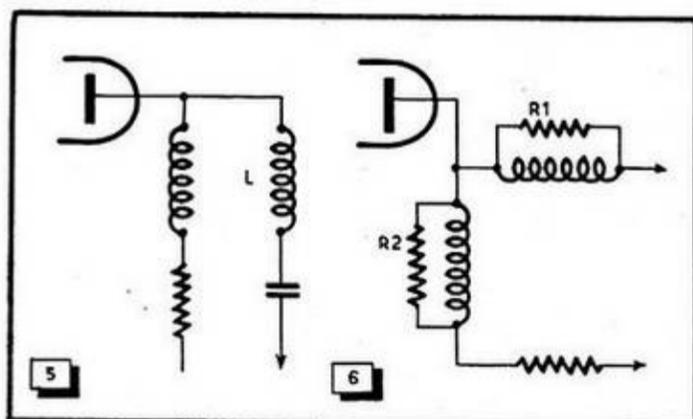


Fig. 5 et 6. — Disposition classique des bobines de correction dans l'étage V.F.

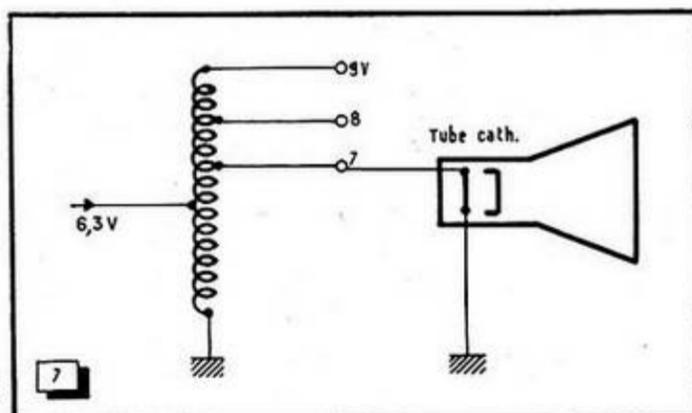


Fig. 7. — Emploi d'un autotransformateur pour survolter le filament du tube cathodique.

insuffisante. Si le tube est encore sous garantie, ce qui est rare car, en principe, le défaut ne se manifeste qu'après un fonctionnement de durée assez importante, le mieux est de changer directement le tube. Si le tube est hors garantie, on peut lui assurer encore un surcroît de vie en survoltant le filament, ce qui a pour effet de porter la cathode à une température supérieure à la température normale de fonctionnement, et entraîne une régénération de l'émission. Deux façons de faire sont couramment utilisées; la première consiste tout simplement à faire travailler le tube à une tension supérieure à la tension pour laquelle il a été prévu. Avec un tube pour 6,3 V, on peut monter à 7, 8 et même 9 V, en augmentant d'un volt à chaque fois. Le procédé peut en effet s'appliquer plusieurs fois de suite. La façon de procéder la plus simple est donnée par la figure 7 où l'on voit qu'on a simplement employé un petit autotransformateur à prises, de débit tout juste suffisant pour alimenter le tube cathodique.

Une deuxième méthode consiste à appliquer au tube, pendant un temps plus ou moins long, une surtension au filament, de l'ordre de 8 à 10 V, de façon également à surchauffer la cathode. La durée du traitement est variable selon le degré d'usure du tube et peut être comprise entre quelques minutes et une heure. Le traitement peut être appliqué à nouveau si le tube manifeste plus tard de nouveaux signes de faiblesse.

### Taches ou marbrures sur l'écran

Il arrive parfois qu'après un certain temps de fonctionnement on constate l'apparition sur l'écran de taches ou marbrures de couleur indéterminée, légèrement jaunâtre ou brunâtre. Les taches sont dues à une détérioration de la couche phosphorescente déposée à l'intérieur du tube et il n'existe aucun remède contre elles. Il faut changer le tube.

### Précautions à prendre

Un tube cathodique, même de grandes dimensions, n'est dangereux que s'il est manipulé sans prendre quelques pré-

cautions élémentaires. Tout d'abord, il ne faut sortir le tube de son carton qu'au dernier moment et le saisir avec précaution par la face avant, où la dalle de verre est en général la partie la plus robuste, et en aucun cas par la queue, ce qui fait supporter à la soudure cône-cylindre tout le poids du tube cathodique en porte-à-faux.

L'installation du tube cathodique sur le récepteur doit se faire en douceur. En aucun cas, il ne faut essayer de forcer le tube cathodique, et en particulier de faire pression ou lever avec la queue du tube pour l'enfoncer dans les bobines de déviation. Si le frottement semble un peu dur, la meilleure façon de procéder est de talquer l'intérieur des bobines de déviation et la queue du tube. Ne jamais agiter le tube de droite à gauche pour arriver à le faire glisser dans les bobines, c'est le plus sûr moyen de le faire imploser.

Une excellente mesure de précaution, trop rarement employée par les techniciens, consiste à se munir de gants et de lunettes du genre de celles que l'on utilise pour meuler. Au cas improbable, mais possible, d'implosion, les mains qui tiennent le tube sont ainsi protégées contre les éclats, de même que les yeux.

Du point de vue de la facilité du remplacement, il est toujours recommandé de remplacer un tube cathodique défectueux par un autre de même type et de même marque. En effet, même dans des types similaires, les tolérances et les dimensions varient quelque peu d'une marque à l'autre, quand ce ne sont pas les caractéristiques. Il existe même des exemples de tubes cathodiques qui portent le même numéro et qui ont un branchement au culot différent. La standardisation a depuis et fort heureusement simplifié les choses en ce qui concerne le branchement, mais il n'en est pas de même en ce qui concerne les dimensions, où l'on est tributaire des tolérances de verrerie. Sur la plupart des téléviseurs, des ajustages sont prévus qui permettent de s'adapter à tous les types de tubes couramment rencontrés. Il est cependant inutile de procéder à de tels ajustements, qui peuvent fort bien ne pas être faciles et nécessiter un démontage partiel du téléviseur, alors qu'il est si simple de remplacer le tube par un de même marque.

A.V.J. MARTIN

## BIBLIOGRAPHIE

**THE PRINCIPLES OF TELEVISION RECEPTION**, par A.W. Keen. — Un vol. de 320 p. (140 x 220). — Pittman and Sons, Londres. — Prix : 30 shillings.

La technique de la réception de la télévision est expliquée dans tous ses détails par un spécialiste éminent qui joint à l'expérience pratique et théorique celle de longues années d'enseignement. En fait, l'ouvrage est la reproduction, quelque peu amplifiée et complétée, d'un cours par correspondance écrit par l'auteur. L'ouvrage peut être divisé en quatre parties principales : tout d'abord, une description générale du système complet de télévision tel qu'il est utilisé en Grande-Bretagne et aux U.S.A. pour la télévision monochrome; la seconde partie examine étage par étage un récepteur de télévision complet et

cette étude extrêmement détaillée de tous les montages classiques ou moins connus est complétée par des schémas entiers de récepteurs commerciaux, de manière à coordonner les informations données dans les chapitres précédents; les accessoires font l'objet de deux chapitres suivants, qui couvrent les antennes et les appareils de mesure ou de vérification; la quatrième partie enfin traite de la télévision en couleur, en insistant particulièrement sur les deux méthodes qui ont jusqu'à maintenant trouvé des applications commerciales. On trouve de plus une liste de références assez complète qui permet, à ceux qui désirent étudier plus en profondeur un aspect de la réception en télévision, de se référer aux ouvrages ou articles de base.

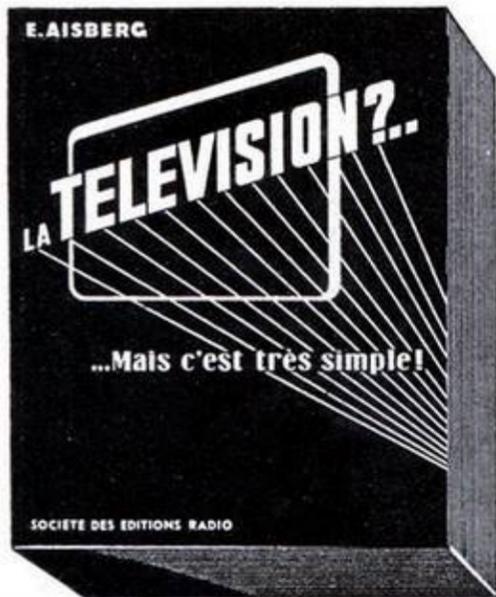
**TECHNICAL MANUAL.** — Sylvania Electronic, New York.

Le manuel technique Sylvania donne les caractéristiques complètes et détaillées de tous les tubes et

lampes fabriqués par Sylvania, sous une présentation extrêmement agréable, avec couverture solide et un système de reliure à insertion ou extraction instantanée des feuillets. Le brochage, les dimensions et toutes les caractéristiques mécaniques et électriques sont indiqués, ainsi que les exemples typiques d'application. L'ordonnance extrêmement logique du manuel le rend facile à utiliser et en fait un précieux outil de travail pour tous ceux qu'intéressent les lampes et tubes de types américains.

Fait intéressant : un appendice d'une cinquantaine de pages réussit à condenser en un espace aussi restreint tout ce qu'il est pratiquement nécessaire de savoir sur les lampes et les tubes, de façon à les utiliser au mieux. On notera en particulier la large place faite à la télévision, aussi bien au point de vue des tolérances dans les divers montages que sous l'aspect pratique de l'utilisation des lampes et tubes.

Les meilleurs ouvrages sur la télévision se trouvent à la



**SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO**, 9, Rue Jacob, Paris-6<sup>e</sup>, C.C.P. 1164

EN BELGIQUE :

**SOCIÉTÉ BELGE DES ÉDITIONS RADIO**, 184, r. de l'Hôtel des Monnaies, Bruxelles

Les 20 causeries publiées ici de

**La TELEVISION ?.. Mais c'est très simple !**

par **E. AISBERG**

reunies en un volume  
de 168 p. gr. format (180×225)  
sous couverture en 3 couleurs.  
146 schémas, 800 dessins de Guilac.

*Toute la télévision de A à Z sans migraine...*

Prix : 600 fr. — par poste : 660 fr.

# TELEVISION DEPANNAGE

par **A.V.J. MARTIN**

**TOUTE LA PRATIQUE :**

- ★ La mise au point.
- ★ L'installation.
- ★ Le dépannage.

Un volume de 180 pages 14 × 22 cm sous cou-  
verture en couleurs; 197 figures et schémas.  
Prix : 600 francs. — Par poste : 660 francs.

# TECHNIQUE DE LA TELEVISION

par **A.V.J. MARTIN**

★

Le premier ouvrage de langue française consacré à la  
technique moderne de la télévision, mis à jour des  
plus récentes nouveautés, et dont aucun professionnel,  
amateur ou étudiant ne pourra se passer.

★

Tous les schémas, toutes les variantes, tous les détails.  
Tous les points de la technique, même les plus délicats,  
clairement expliqués et mis à la portée de tous.  
Toute la théorie, mais aussi toute la pratique.

**Tome 1, Récepteurs son et images**

296 pages. - Prix 1080 fr., par poste 1190 fr.

**Tome 2, Bases de temps et alimentations**

350 pages. - Prix 1500 fr., par poste 1650 fr.

**LA BIBLE DU TECHNICIEN  
DE LA TELEVISION**

# RÉGLAGE ET MISE AU POINT DES TÉLÉVISEURS

*PAR L'INTERPRÉTATION DES IMAGES SUR L'ÉCRAN*

par **FRED KLINGER**

**96 PHOTOS** d'images d'écran  
avec interprétation

**TABLEAU SYNOPTIQUE** de dépannage et  
de mise au point

Un album in-4<sup>o</sup> de 24 p. 275×215 sous couverture en bristol, illustré de 100 figures. Prix: 300. par poste: 330 fr.

**Ce mois-ci vous lirez  
dans nos revues-sœurs :**

## TOUTE LA RADIO

**N° 198**  
**PRIX : 150 FR.**  
**Par Poste : 160 Fr**

### SOMMAIRE

- Une nouvelle tête magnétique permettra la lecture des rubans à des vitesses très faibles et même les mesures à l'arrêt.
- Les radars modernes : suite de la très intéressante étude de J.-P. Ehmichen.
- Un impédancemètre d'antenne : suite, également, de l'étude de Ch. Guilbert (F3LG) consacrée à l'appareil Heathkit et aux innombrables mesures qu'il permet.
- Un pas vers le générateur B.F. : description complète par Ph. Romain d'un appareil abordable aux très vastes possibilités.
- GUIDE DES TRANSISTORS : un tableau synoptique extrêmement commode permettant de comparer entre eux les différents transistors disponibles en France, d'en connaître les caractéristiques principales, les cotes et la correspondance des connexions.
- Comment moduler à 100 % un émetteur ou un générateur par H. Saliou.
- La corrosion du fil de cuivre, par K. Steenhoudt.
- Revue de la presse.

### BASSE FRÉQUENCE

- Initiation à la musique électronique : description par son créateur Georges Jenny de l'ONDIOLINE que vous pourrez désormais construire à partir de pièces détachées.
- Le bruit de fond dans l'enregistrement magnétique, par R. Miquel : une étude fouillée qui intéressera les techniciens désirant tirer la quintessence de leur magnétophone.

## RADIO CONSTRUCTEUR

**N° III Prix : 120 Fr. Par Poste : 130 Fr.**

Le numéro de rentrée de **Radio Constructeur** présente un sommaire particulièrement copieux et attrayant. Il contient deux réalisations décrites en détail et illustrées de schémas et photographies :

**VERSAILLES H.F.** qui est un récepteur à 8 lampes comportant un étage H.F. accordé et un cadre antiparasite incorporé. Ceux qui aiment la musique dépourvue de parasites, même lorsqu'il s'agit des émetteurs lointains, seront séduits par ce montage fort bien étudié.

**METEOR 14 A.M.-F.M.** que l'auteur de la description qualifie, sans exagérer pourtant, de récepteur sensationnel. Prévu pour la réception des émissions modulées en amplitude et en fréquence, avec cadre antiparasite incorporé et commande de gammes par clavier à touches, ce récepteur contient une partie B.F. vraiment remarquable par sa musicalité et débitant sur un ensemble de 5 haut-parleurs afin d'assurer une reproduction parfaite tant par sa courbe de réponse en fréquence que par la répartition spatiale du rayonnement acoustique.

Nombreuses sont les études consacrées au dépannage radio (notamment étude très détaillée des étages changeurs de fréquence, analyse détaillée du générateur H.F. Métrix type 715, etc.). Les techniciens qui cherchent à se perfectionner, liront, d'autre part avec profit la suite de l'article sur l'utilisation des caractéristiques et des courbes des lampes question en général fort difficile à assimiler, mais qui est exposée ici avec le maximum de clarté. Un autre article consacré aux générateurs H.F. à quartz intéressera également de nombreux lecteurs.

Quand à la télévision, on lira avec intérêt la suite des « Bases de la TV » traitant de l'amplification M.F. vision, de l'emploi des circuits décalés et illustrée de nombreux exemples pratiques. On appréciera également l'ABC du dépannage TV qui analyse point par point tous les défauts que l'on peut rencontrer dans un téléviseur et indique les moyens de les combattre.

On voit en résumé, que le numéro de septembre de **Radio Constructeur** et **Dépanneur** donnera ample satisfaction à tous ceux qui cherchent à enrichir leurs connaissances théoriques et à compléter leur expérience pratique.

### BIBLIOGRAPHIE

#### CONSTRUCTION DES RECEPTEURS DE TÉLÉVISION.

Vol. I, Les étages M. F., par A. G. W. Uijtens. - Un vol. relié de 208 p. (160x233), 123 fig.

Vol. II, La synchronisation avec effet de volant des générateurs de balayage, par P. A. Neeteson. - Un vol. relié de 167 p. (160x233), 118 fig.

Publié par Philips Eindhoven. Distributeur pour la France, Dunod, Paris. - Prix de chaque volume 1150 Fr.

Les deux volumes qui font partie de la déjà célèbre bibliothèque technique Philips, offrent une analyse très détaillée des circuits essentiels utilisés dans les récepteurs de télévision. Qu'on ne cherche pas à y trouver des « recettes de cuisine ». Les auteurs ont adopté un point de vue nettement supérieur à celui du petit bricoleur. Ils présentent une étude synthétique, qui peut être appliquée à tous les modèles de récepteur de télévision quel que soit le standard utilisé. Plutôt que de donner aux lecteurs des valeurs toutes calculées dans toutes les conditions qui peuvent se présenter dans la pratique. C'est ce qui fait notamment la valeur de ces deux livres.

On peut regretter une certaine absence d'homogénéité entre les deux volumes. Le premier comporte un index des notations fort utile, ainsi qu'un index terminologique, dont le second semble être dépourvu. Ce sont là des défauts mineurs. En revanche les deux volumes offrent une documentation précise, facile à mettre en pratique et ont, de plus, l'agrément d'être présentés d'une façon parfaite et imprimés avec le plus grand soin. Une fois de plus, il convient de féliciter Philips de faire une œuvre aussi utile pour la technique même de la télévision.

**Etudiez aujourd'hui  
la technique de demain**



# TECHNIQUE ET APPLICATIONS DES TRANSISTORS

par **H. SCHREIBER**

Ce livre fait le point de l'état actuel de la technique des diodes et des triodes à cristal. Il initie le lecteur aux notions tout à fait nouvelles qui changent l'aspect habituel de l'électronique classique utilisant les tubes à vide. Rédigé par un spécialiste qui a l'expérience pratique des mesures et des montages à transistors, cet ouvrage ouvre le domaine des applications à ceux qui l'étudient avec soin.

### SOMMAIRE :

**Propriétés générales.** — Fonctionnement du transistor à pointes et à jonctions. — Physique et technique des semi-conducteurs. — **Technologie des transistors à jonctions** (triodes, tétrodes, photo-transistors). — Les trois montages fondamentaux. — Contrôle. — Mesures et expériences sur un transistor isolé. — Amplification B.F. — Contre-réaction. — Etage final. — Compensation de l'effet de température. — Réalisation d'amplificateurs B.F. — **Amplification H.F.** — Oscillateurs. — La détection. — Récepteurs à transistors. — Circuits électroniques (bascules, multivibrateurs, intégrateurs, etc...). — **Le transistor comme quadripôle.** — Caractéristiques des transistors.

Un vol. de 160 pages (160 x 240) illustré de 182 figures.  
**PRIX : 720 F**      ☆      **PAR POSTE : 792 F**



*le sceau de la qualité*

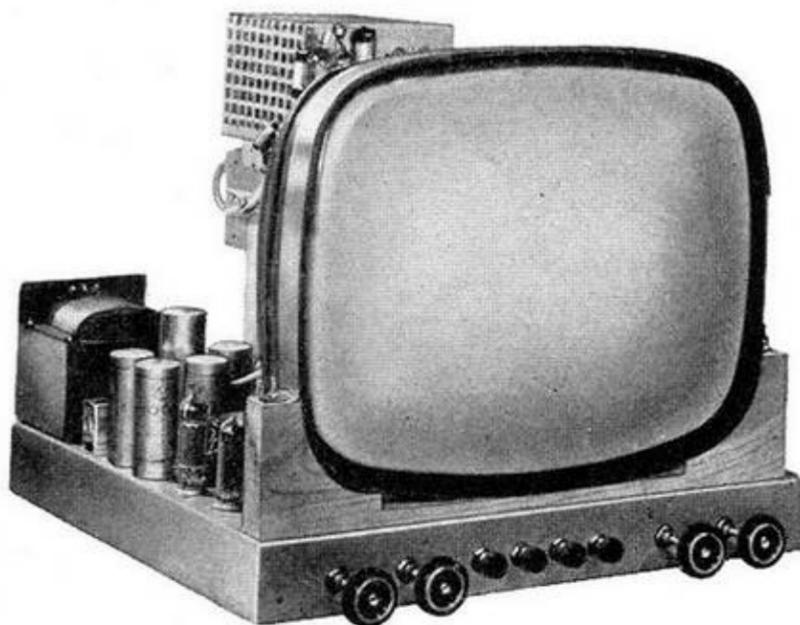
SIÈGE SOCIAL 80-82, R. MANIN  
PARIS • 19 • BOT. 31-19 • 67-86

USINE FONTENAY-s/BOIS

AGENCES

BRUXELLES • CAEN • CASABLANCA • DIJON • LE MANS • LILLE  
LYON • MARSEILLE • MÉZIÈRES • NANCY • NICE • ORLÉANS  
REIMS • ROUEN • SAINT-LO • SAINT-QUENTIN • STRASBOURG

## TÉLÉ-MÉTÉOR MULTICANAUX



LUXE..... Bande passante 10 Mcs 2 — Sensibilité 65  $\mu$ V

LONGUE DISTANCE à comparateur de phases

Bande passante 10 Mcs 2 — Sensibilité 15  $\mu$ V

pour tubes 43 et 54 cm ALUMINISÉS

Nos récepteurs sont livrables : en pièces détachées avec platine HF-MF cablée, réglée ; en châssis complet en ordre de marche ou en coffret.

Nombreuses références  
de réception à longue distance

Documentation contre 50 francs en timbres

# GAILLARD

5, Rue Charles-Lecocq

PARIS-15<sup>e</sup>

Tél. : LECourbe 87-25

FOURNISSEUR DE LA RADIO-TÉLÉVISION FRANÇAISE  
ET DES GRANDES ADMINISTRATIONS

Ouvert tous les jours sauf dimanche et fêtes de 8 h. à 19 h.

PUBL. RAPY

UNE RÉUSSITE  
INDUSTRIELLE

*Unique au monde...*

MEIRIX



Type  
**430**  
MULTIMÈTRE  
*International*

\* PROTECTION  
AUTOMATIQUE  
contre toutes surcharges  
ou fautes manœuvres.  
(Breveté tous pays).

\* TRÈS GRANDE  
SENSIBILITÉ  
20.000  $\Omega$  PAR VOLT  
alternatif et continu

\* 29 CALIBRES  
3 à 5.000 V. alt. et continu  
50  $\mu$ A à 10 A — 0-20 M $\Omega$

\* HAUTE PRÉCISION  
Tolérances conformes aux  
normes U.T.E.  
cc. 1,5% — ca. 1,25%

\* PRIX  
sans concurrence.

COMPAGNIE GÉNÉRALE DE MÉTROLOGIE  
ANNEXY - FRANCE

LEADER DE LA MÉTROLOGIE INTERNATIONALE

Agence de Paris : 16, Rue Fontaine (9<sup>e</sup>)

TRI. 02-34

## TÉLÉVISION



POTENTIOMÈTRES BOBINES  
4 watts

POTENTIOMÈTRE GRAPHITE  
HAUTE QUALITÉ

avec ou sans Inter  
simples ou doubles  
(avec axes independants  
ou solidaires)

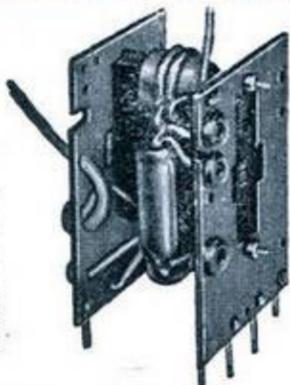
LIVRAISONS RAPIDES

**MATERA**  
17, VILLA FAUCHEUR  
PARIS-20<sup>e</sup>  
MÉN. 89-45

HAUTE PERFORMANCE...  
...mais *sécurité* d'abord!

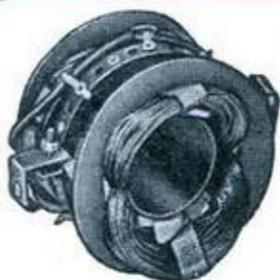
**TRANSFORMATEURS  
DE LIGNES  
15 et 18 kV.**

Bobiné en fil à triple isolement, imprégné sous vide avant assemblage, protégé ensuite par des couches successives de cire et résine synthétiques. Chaque transformateur est soumis, selon le type, à une tension d'essai de 23 et 30 kV.



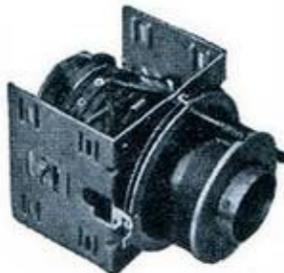
**BLOC DÉFLECTEUR  
pour  
tubes 43 et 54 cm**

Aucun enroulement de ce déflecteur à BASSE IMPÉDANCE, n'est soumis à une tension supérieure à 1500 V de crête. Double émailage du fil et imprégnation avec résine polystyrène garantissent la parfaite tenue dans le temps.



**CONCENTRATION**

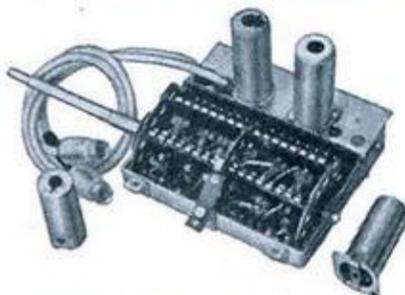
Concentration à aimant permanent avec réglage à distance. Cadrage horizontal et vertical par déviateur de champ annulaire à suspension orthogonale indérégable et n'introduisant pas de déconcentration. Un berceau permet de recevoir le bloc déflecteur, et de réaliser un ensemble concentration-déflexion homogène.



**BLOC CONVERTISSEUR ROTATIF  
A 6 CANAUX**

Montage cascade neutro-dyné à amplification élevée et faible souffle.

Gain 819 lignes : 22 dB  
Gain 625 lignes : 26 dB



TOUS CANAUX FRANÇAIS ET EUROPÉENS  
DISPONIBLES ET FACILEMENT INTERCHANGEABLES

Documentation sur demande

**VIDÉON S.A.**

63, rue Voltaire. PUTEAUX (Seine) LON : 34-46

PUBL. RAPY

Quel que soit votre magnétophone  
Utilisez le ruban magnétique

**KODAVOX**

fabriqué en France par KODAK-PATHÉ

**le ruban magnétique  
KODAVOX**

sur support triacétate de cellulose de  
32 MICRONS est facile à vendre parce qu'il est :

- \* de sécurité
- \* de haute fidélité
- \* incontestablement le moins cher

parce que la publicité KODAK vous aide sans relâche par :

- \* ses annonces dans la presse
- \* ses nombreux dépliants
- \* ses affiches
- \* ses semaines magnétiques
- \* ses expositions

parce que **Kodak**

ne signe que des produits de haute qualité



**KODAK PATHÉ**  
organise toute l'année des  
"SEMAINES MAGNÉTIQUES"  
chez les revendeurs

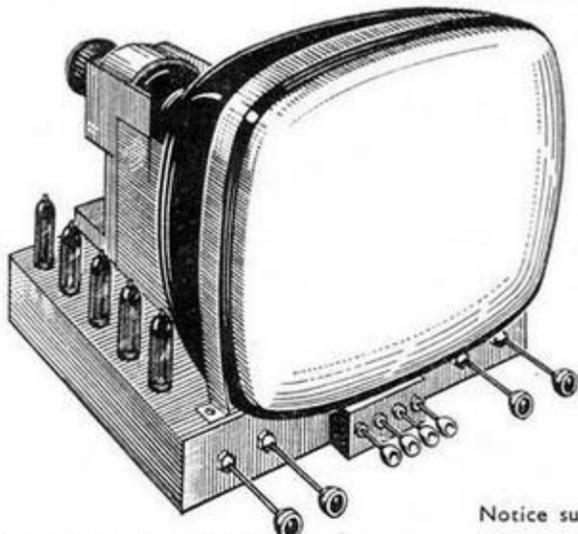
**KODAVOX**

CREATION PUBLICITE KODAK

Ne perdez plus de temps à câbler un téléviseur!  
LA FORMULE DES

**TÉLÉCLUB**

**MULTICANAUX**  
VOUS EN DISPENSE



Notice sur demande

CHASSIS INDUSTRIEL ÉQUIPANT LES PLUS GRANDES MARQUES DU MARCHÉ  
16 lampes, tube de 43 cm, alimentation alternatif.  
Platine longue distance câblé, réglée.  
Complet en ordre de marche en châssis avec lampes et tube : **58.000 fs**

• **RADIO-VOLTAIRE** •

GROSSISTE OFFICIEL TRANSCO - STOCK PERMANENT  
155, avenue Ledru-Rollin - Paris-XI<sup>e</sup> - Tél. : ROQ 98-64

PUBL. RAPHY

**LE JOUR, LE SOIR**  
(EXTERNAT - INTERNAT)  
ou par **CORRESPONDANCE**  
avec TRAVAUX PRATIQUES CHEZ SOI  
Guide des carrières gratuit n° **TEL 59**  
**ECOLE CENTRALE DE TSF ET D'ÉLECTRONIQUE**  
12 - RUE DE LA LUNE,  
PARIS 2<sup>e</sup>, TEL. CEN 7887

**POTENTIOMÈTRES**

- GRAPHITÉS OU BOBINÉS
- ÉTANCHES ou STANDARDS
- A PISTE MOULÉE

**Variohm**

Rue Charles-Vapereau, RUEIL-MALMAISON (S.-&O.) Tel MAL. 24-54  
PUBL. PAPHY

*Tous les fils*

ÉLECTRONIQUE  
TÉLÉCOMMANDE  
RADIO-AVIATION-H.T.  
CABLES COAXIAUX  
TOUS FILS SPÉCIAUX  
SUR DEVIS

**PERENA** D.I.P.R.

48, BLD. VOLTAIRE - PARIS XI  
TEL: VOL 48-90 +

Fiche Standard Télévision R 2 - Gamme complète

un "robot" à votre service...  
COMPLÈMENT INDISPENSABLE  
DU TÉLÉVISEUR

**RÉGULMATIC**  
BREVET 677.011

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

une création exclusive

**SOCIÉTÉ ÉLECTRONIQUE DE GLATIGNY**  
SIÈGE SOCIAL : VERSAILLES (S.-&O.)  
SERV. COMMERCIAL : 87, RUE MONGE, PARIS, POR. 07-86

**TÉLÉVISEURS**  
à rotacteur multicanaux

Fabrication grande marque

18 tubes — Bande passante —  
9 méga — Sensibilité — 100 mi-  
crovolts — Montage alternatif.

- CHASSIS avec tube 43,  
complet en ordre de marche ..... **75.000**
- CHASSIS avec tube 54,  
complet en ordre de marche ..... **89.000**

**ASCRÉILLEL**

220, r. Lafayette, Paris-X<sup>e</sup>. BOT 61-87  
Métro : Louis-Blanc-Jaurès - Bus 26-25

38, r. de l'Église, Paris-XV<sup>e</sup>. VAU 55-70  
Métro : Félix-Faure et Charle-Michel

Expéditions province contre remboursement

PUBL. RAPHY

**RELIURES MOBILES**

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

MODÈLES SPÉCIAUX

pour **RADIO CONSTRUCTEUR & DÉPANNEUR**  
pour **TOUTE LA RADIO, pour TÉLÉVISION**

Prix à nos bureaux : 400 fr. ● Par poste : 440 fr.

**SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO - 9, rue Jacob, Paris-9<sup>e</sup>**  
C. C. Paris 1164-34



**BULLETIN D'ABONNEMENT**  
à découper et à adresser à la  
**SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO**  
9, Rue Jacob, PARIS - 6<sup>e</sup>  
T. V. 56 ★

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

ADRESSE \_\_\_\_\_

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

Abonnement |  Réabonnement

**MODE DE RÈGLEMENT (Biffer les mentions inutiles)**  
— MANDAT ci-joint — CHÈQUE ci-joint — VIREMENT  
POSTAL de ce jour au C.C.P. Paris 1164-34



**BULLETIN D'ABONNEMENT**  
à découper et à adresser à la  
**SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO**  
9, Rue Jacob, PARIS - 6<sup>e</sup>  
T. V. 56 ★

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

ADRESSE \_\_\_\_\_

souscrit un abonnement de 1 AN (10 numéros) à servir  
à partir du N° \_\_\_\_\_ (ou du mois de \_\_\_\_\_ )  
au prix de 1.000 fr. (Etranger 1.200 fr.)

Abonnement |  Réabonnement

**MODE DE RÈGLEMENT (Biffer les mentions inutiles)**  
— MANDAT ci-joint — CHÈQUE ci-joint — VIREMENT  
POSTAL de ce jour au C.C.P. Paris 1164-34



**BULLETIN D'ABONNEMENT**  
à découper et à adresser à la  
**SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO**  
9, Rue Jacob, PARIS - 6<sup>e</sup>  
T. V. 56 ★

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

ADRESSE \_\_\_\_\_

souscrit un abonnement de 1 AN (10 numéros) à servir  
à partir du N° \_\_\_\_\_ (ou du mois de \_\_\_\_\_ )  
au prix de 980 fr. (Etranger 1.200 fr.)

Abonnement |  Réabonnement

**MODE DE RÈGLEMENT (Biffer les mentions inutiles)**  
— MANDAT ci-joint — CHÈQUE ci-joint — VIREMENT  
POSTAL de ce jour au C.C.P. Paris 1164-34



**BULLETIN D'ABONNEMENT**  
à découper et à adresser à la  
**SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO**  
9, Rue Jacob, PARIS - 6<sup>e</sup>  
T. V. 56 ★

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

ADRESSE \_\_\_\_\_

souscrit un abonnement de 1 an (10 numéros) à servir  
à partir du N° \_\_\_\_\_ (ou du mois de \_\_\_\_\_ )  
au prix de 1.500 fr. (Étranger 1.800 fr.)

**MODE DE RÈGLEMENT (Biffer les mentions inutiles)**  
— MANDAT ci-joint — CHÈQUE ci-joint — VIREMENT  
POSTAL de ce jour au C.C.P. Paris 1164-34

DATE : \_\_\_\_\_

Pour la BELGIQUE et le Congo Belge,  
s'adresser à la Sté BELGE DES ÉDITIONS  
RADIO, 184, rue de l'Hôtel-des-Monnaies  
Bruxelles ou à votre libraire habituel.

Tous les chèques bancaires, mandats,  
virements doivent être libellés au nom de  
la SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO,  
9, Rue Jacob - PARIS-6<sup>e</sup>.

**ELECTRONIQUE INDUSTRIELLE**  
N° 4 Prix : 300 Fr. - Par Poste : 310 Fr.

SOMMAIRE

- Régulateurs automatiques de débit, par M. Le Chevallier et M. Leleu : description avec détails de réalisation de deux dispositifs à thermistances inédits pour la régulation des fluides.
- Photodiodes et phototransistors au germanium, par J. P. Vasseur : présentation de ces nouvelles pièces et schémas d'utilisation.
- Les tubes relais à cathode froide, par M. Le Chevallier et M. Leleu : des lampes très intéressantes notamment pour la télécommande.
- Tubes pour H.F. industrielle, par A. Besson : progrès réalisés dans le domaine des fours diélectriques et à induction; caractéristiques des tubes E 1300 et 1567.
- Les photorésistances au sulfure de cadmium.
- Tableaux des cellules à gaz et à vide photo-électriques.
- La photodiode au germanium Transco.
- Le contrôle rapide des états de surface, par F. Lafay : définitions des états de surface; descriptions des états de surface; description et utilisation du rugosimètre d'atelier Philips.
- Les radioéléments artificiels : II. — La mesure, par B. Grinberg, du Commissariat à l'Energie Atomique.
- Revue de la Presse : Trochotron, Métron et Typotron; un contrôleur automatique de cotes.

**PETITES ANNONCES** La ligne de 44 signes ou espaces : 150 fr. (demandes d'emploi : 75 fr.) Domiciliation à la revue : 150 fr.

PAIEMENT D'AVANCE. — Mettre la réponse aux annonces domiciliées sous enveloppe affranchie ne portant que le numéro de l'annonce.

● OFFRES D'EMPLOIS ●

SENEGAL : situation d'avenir à RADIO-DÉPANNÉUR expérimenté. Références 1<sup>re</sup> lettre. Ecr. Revue n° 790.

Cherche DÉPANNÉUR RADIO qualifié. Station service. Ecr. Revue n° 795.

● DEMANDES D'EMPLOIS ●

OFF. RADIO MARINE march. import. Cie navig. long cours. 28 ans, marié, 6 ans exp. profes. émis-récept. phonie-graphie O.C. gyro. compas, dépan. dipl. P.T.T., dipl. radar, très au courant TV et FM, ch. situation; à terre dans exploit. industr. ou com. ou tout autre sit. en rapport. Ecr. Revue n° 797.

● PROPOSITION COMMERCIALE ●

DISPOSANT CAPITAUX, usine 300 m2, Le Perreux, tél. voit. cherche collaboration ou association avec ingénieur électricien, industriel ou technicien, désirant créer ou développer fabrication petite industrie électrique, radio ou électronique. Ecr. Revue n° 791.

Prière de noter la  
nouvelle adresse  
de la

**SOCIÉTÉ BELGE  
DES  
ÉDITIONS RADIO**

184, rue de l'Hôtel des  
Monnaies, — Bruxelles