

NUMÉRO 35

PRIX 120 FR

# TELEVISION

DIRECTEUR : E. AISBERG

MAGAZINE MENSUEL THÉORIQUE ET PRATIQUE

## SOMMAIRE

### NUMÉRO SPÉCIAL DU LABORATOIRE

- Le sacre de la télévision, par E.A.
- Inventaire des inventeurs, par R. Barthélémy.
- Le Basic, oscilloscope simple d'atelier.
- Mire électronique pour 819 lignes, par A. Bourlez.
- Selfmètre de laboratoire, par B. Galperin.
- Le Simplet, traceur de courbe ultra-simple, par A.V.J. Martin.
- Nouveau montage antiparasites.
- Alimentation H. T. variable.
- Notes de laboratoire, par M. Coulon.
- Générateur d'images et de synchronisation, par J. Monjallon.
- Appareils de mesures spécialisés, par B. Brune.

← Ci-contre : Une des tours du relais hertzien, installé par la C.S.F. et destiné à assurer la liaison définitive Lille-Paris, qui a été utilisé pour la transmission des images du couronnement.

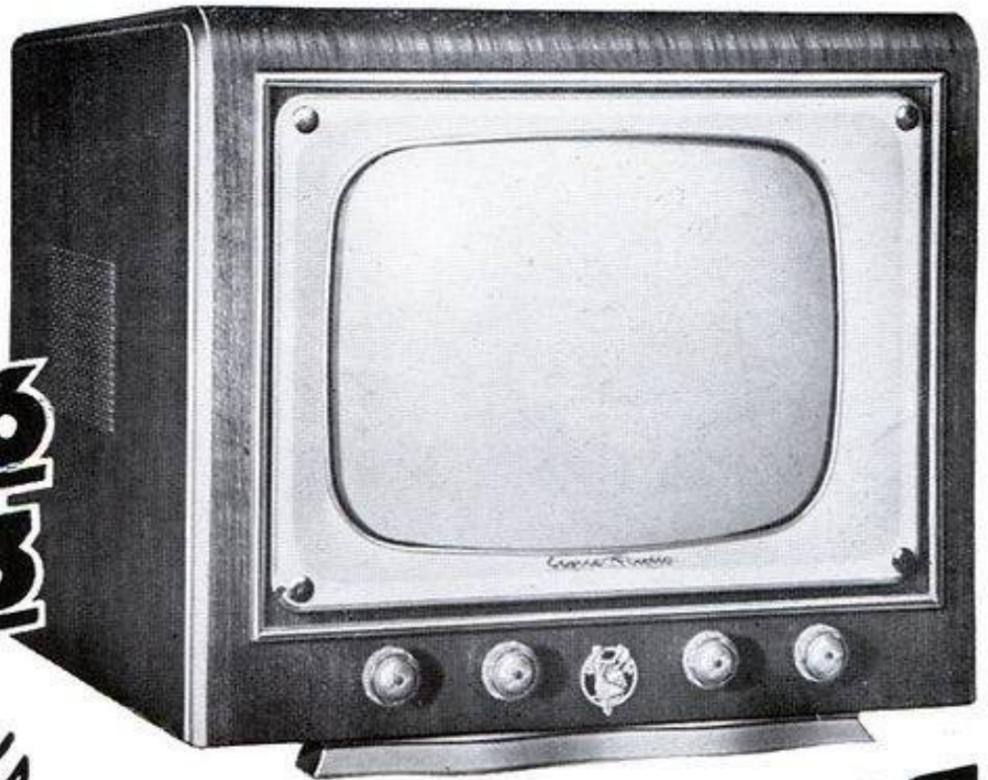
N° 35

JUILLET-AOUT 1953

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO - PARIS

# Téléviseur **UNIC-RADIO**

**SIRIUS 36**  
**ORION 43**



*Les derniers nés  
de la technique*

## **RIBET-DESJARDINS**

LES MOINS CHERS DES POSTES DE LUXE :

- Stabilité et finesse de l'image.
- Haute sensibilité (réception jusqu'à 80-90 Kms).
- Présentation et fini impeccables.
- Garantie effective et "SERVICE" de qualité.
- Vente à crédit simplifiée.
- Stage en usine de nos distributeurs.

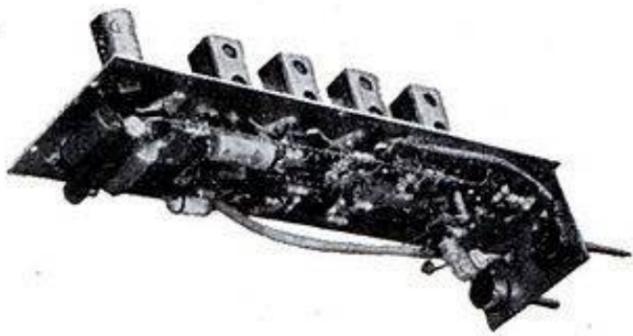
Notre service Technico-Commercial est constamment prêt à vous apporter son appui.

DEPUIS 95.000 FRANCS  
GRAND ÉCRAN PLAT  
A CREDIT : 9.800 frs PAR MOIS



*Les Spécialistes européens de l'Électronique*

13, RUE PÉRIER, MONTROUGE (SEINE) ALE. 24-40.41



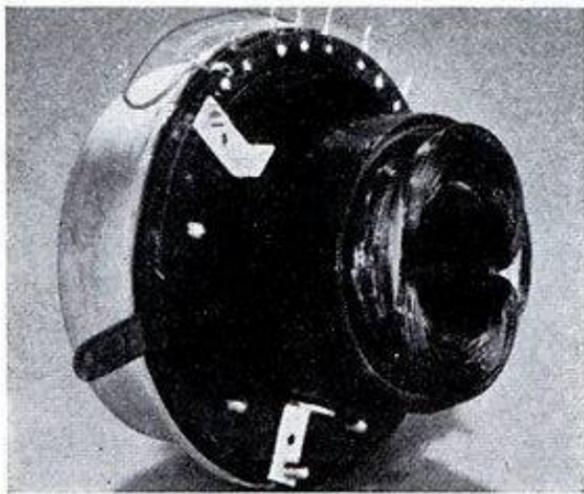
**QUALITÉ - SÉCURITÉ  
CONSTANCE DE FABRICATION**

La pièce détachée

**CICOR**

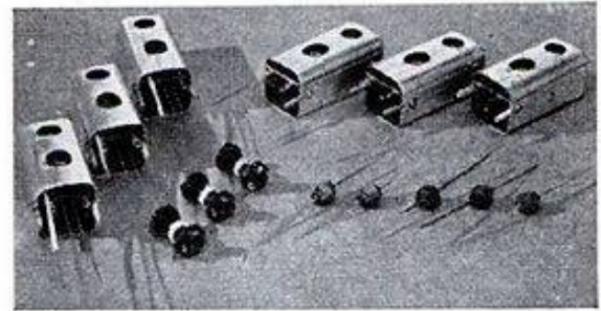
s'est imposée pour la production  
en série des récepteurs de

**TÉLÉVISION**

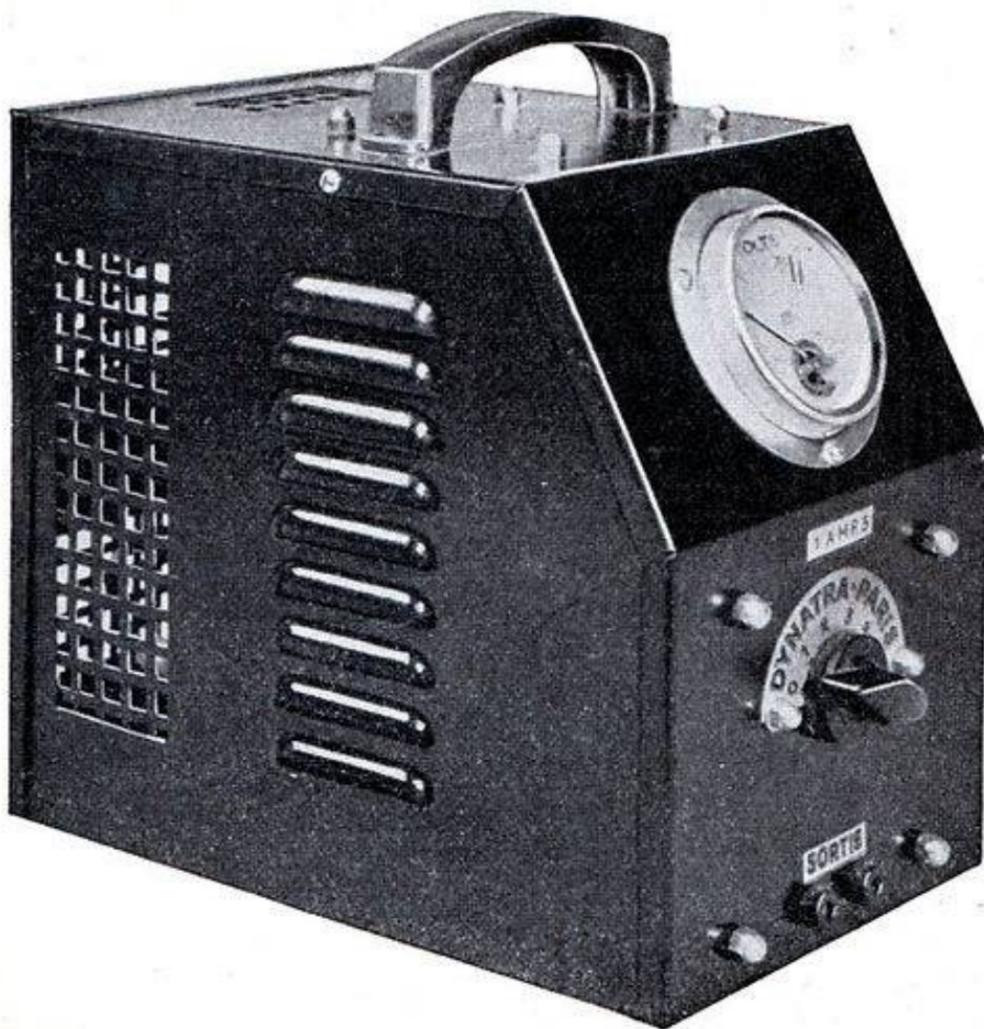


**CICOR**

Ets P. BERTHELEMY  
5, Rue d'Alsace  
PARIS X<sup>e</sup>  
BOT. : 40-88



PUBL. ROPY



**UN COUP DE FREIN  
AUX SECTEURS EMBALLÉS**

AVEC LES NOUVEAUX  
**RÉGULATEURS  
DE TENSION AUTOMATIQUE**  
POUR

**T.S.F. et TÉLÉVISION**

SURVOLTEURS • DÉVOLTEURS INDUSTRIELS  
LAMPÉMÈTRES

NOTICES TECHNIQUES ET TARIFS SUR DEMANDE

**DYNATRA**

41, Rue des Bois, PARIS-19<sup>e</sup> — Tél. NORD 32-48

Concessionnaire exclusif pour NORD et PAS-DE-CALAIS

**R. CERUTTI**

23, Rue Ch.-St-Venant - LILLE — Téléph. 537-55

PUBL. ROPY

## GENERATEUR D'IMAGE



### Modèle 819 I. 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 I. 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

## NOVA-MIRE



2 modèles : 1) 819 lignes - 2) 625 lignes

- GAMMES H.F. - 25 à 200 Mcs ● GAMME ÉTALÉE - 160 à 220 Mcs
- Porteuse SON stabilisée par Quartz ● Quadrillage variable à haute définition
  - Signaux de Synchronisation comprenant : Sécurité, top, effacement
  - Sortie H.F. modulée en positif ou négatif ● Sorties VIDEO positive ou négative avec contrôle de niveau ● Possibilités : Tous contrôles H.F. - M.F. - VIDEO. LINÉARITÉ - SYNCHRONISATION - SÉPARATION - CADRAGE
- Documentation générale sur demande

## Société SIDER "ONDYNE"

41, Rue Emeriau - PARIS (15<sup>e</sup>) - Tél. LEC. 82-30

Agent pour LILLE : Ets COLLETTE, 8, Rue du Barbier-Maës  
Agent pour la Belgique : M. DESCHEPPER, 67, av. Coghén UCCLE-BRUXELLES

PUBL. RAPY

**GRAMMONT**  
*radio*

## TÉLÉVISION

Ecran 43 cm, fond plat



ALÉSIA 50-00

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

PUBL. RAPY

## RADIO-VOLTAIRE

TOUTE LA PIÈCE DÉTACHÉE TÉLÉ

### DÉPOSITAIRE TRANSCO

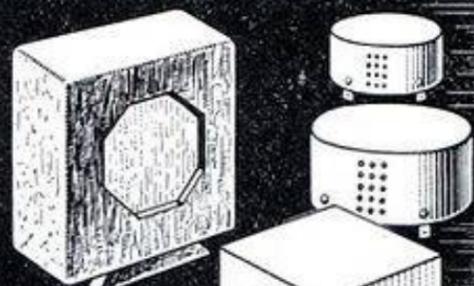
BLOCS DÉVIATION-CONCENTRATION ● TRANSFOS LIGNE et SORTIE, BLOCKING, IMAGE POUR TUBES 36 X 24 ● CONDENSATEURS CERAMIQUE, TRANSCO et CENTRALAB ● THT ● SUPPORTS STEATITE ● RACCORD et CABLE CO-AXIAL 75 Ω ● TUBES NOVAL ● NOYAUX FERROXCUBE etc.

ENSEMBLES en pièces détachées tubes de 36 cm et 42 cm

— NOUS CONSULTER —

155, Avenue Ledru-Rollin - PARIS — Tél. ROQ. 98-64

PUBL. RAPY



BOITES POUR HP SUPPLÉMENTAIRE

CAPOTS POUR TÉLÉVISEURS

## FONDS DE TÉLÉVISEURS

AVEC OU SANS CAPOT

FONDS DE POSTES - BAFLES POUR HP - BOBINES POUR RELAIS - PANNEAUX EN ISOREL

TOUTES DIMENSIONS SUIVANT DESSIN

**L'ISOCART** 162, RUE PELLEPORT - PARIS - 20<sup>e</sup>

TÉL.: MEN. 91-91



PUBL. RAPY

La nouvelle membrane

**K**  
CERGLE  
ROUGE

A TEXTURE TRIANGULÉE

INTÉGRITÉ DES HARMONIQUES  
RICHESSE DU TIMBRE MUSICAL

C'est une production  
**AUDAX**

45 AV. PASTEUR  
MONTREUIL (SEINE)  
AVR. 20-13, 14 & 15

Dép. Exportation:  
SIEMAR  
62, R. DE ROME  
PARIS - 8<sup>e</sup>  
LAB. 00-76

# "SORANIUM"

PLAQUES ET ÉLÉMENTS REDRESSEURS AU  
**SELENIUM**  
TOUTES TENSIONS TOUTES INTENSITÉS  
*...pour toutes utilisations*

POUR VOS PROBLÈMES DE REDRESSEMENT  
N'HÉSITEZ PAS A NOUS CONSULTER..

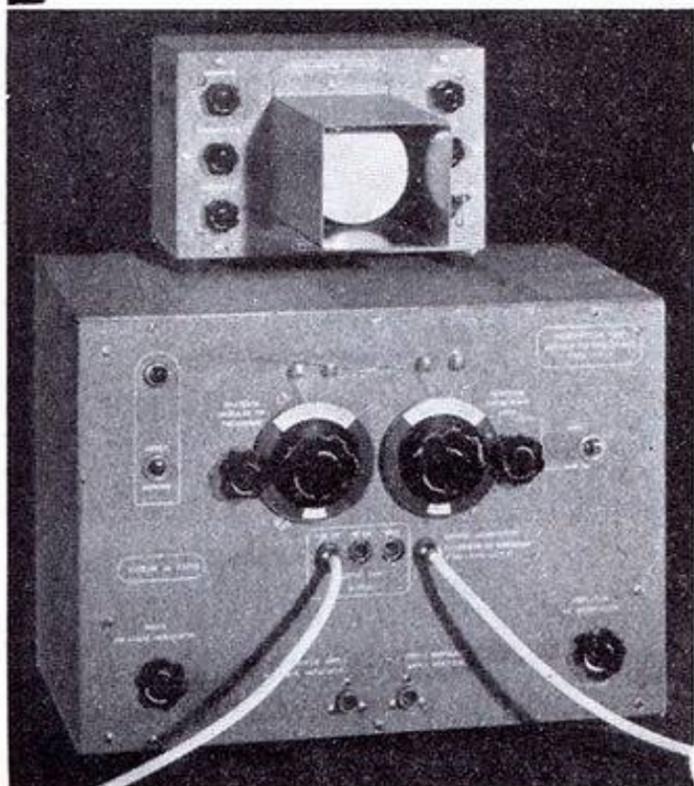
**SORAL**

4, CITÉ GRISET  
PARIS - 11<sup>E</sup>  
OBE. 24-26  
13 LIGNES GROUPÉES

PUBL. RAPPY

Pas de laboratoire,  
pas d'atelier de  
télévision sans

## GÉNÉRATEUR MODULÉ EN FRÉQUENCE



- Cet appareil est indispensable pour chaque atelier ou laboratoire de télévision.
- Il permet le tracé des courbes de réponse sur l'écran d'un oscilloscope pendant l'alignement des circuits amplificateurs à larges bandes passantes (téléviseurs et récepteurs à modulation de fréquence).
- Les gammes de fréquences sont : 10 à 110 MHz et 150 à 250 MHz.
- L'amplitude de la modulation de fréquence (excursion) est variable de 0 à 25 MHz.
- L'appareil est parfaitement blindé et exempt de fuites. L'atténuateur permet une marge de 30 dB. L'impédance de sortie est adaptée au câble coaxial de 75 ohms.
- Une source haute fréquence extérieure de 100 mV est amplement suffisante pour le marquage des fréquences.

# VIDEON

S. A. - 63, rue Voltaire  
PUTEAUX (S.) Tél. LON 34-46



**LES PLUS HAUTES PERFORMANCES  
DANS LE PLUS PETIT VOLUME**

# L'OSCILLOSCOPE PORTATIF

TYPE

## 268 A

- Amplificateur vertical 20 Hz - 1 MHz, gain 800, réglage progressif du gain à basse impédance et par décades corrigées.
- Balayage 10 Hz - 30 kHz et ampli-horizontal.
- Attaque symétrique du tube de  $\varnothing = 70$  mm.
- Platine de commutation R.D.
- Poids 6 Kgs - Hauteur 212 mm - Largeur 128 mm - Profondeur 235 mm.

ACTA



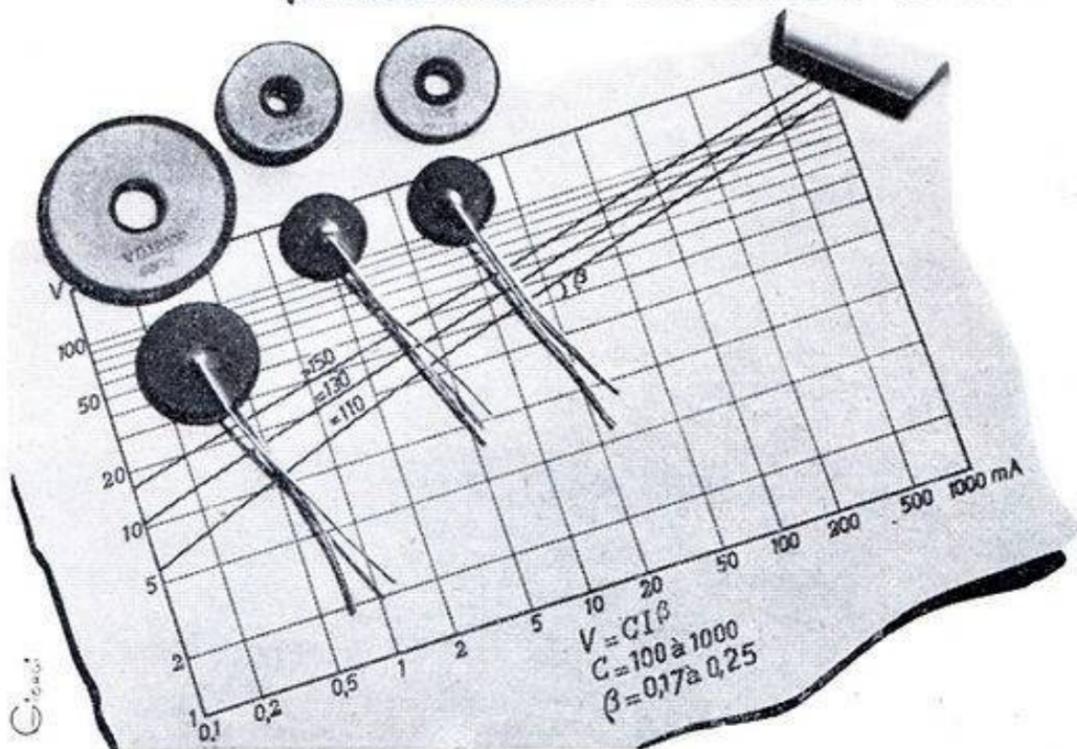
# RIBET-DESJARDINS

13, RUE PÉRIER, MONTROUGE (SEINE) ALE. 24-40

**NOTICE TECHNIQUE  
ET DÉMONSTRATION  
SUR DEMANDE**

# Résistances "VDR"

*(Résistances variables avec la tension)*



- ★ Protection contre toutes surtensions anormales
- ★ Stabilisation de tensions
- ★ Relais super-sensibles éléments non-linéaires

Types standard : disques de diamètre 7,5 à 40 mm. imprégnés ou non, charge admissible en régime discontinu de 0,5 à 3 W.

DOCUMENTATION  
SUR DEMANDE

**S.A. LA RADIOTECHNIQUE - Division Tubes Electroniques**

Département Pièces Détachées - 130, Avenue Ledru-Rollin - PARIS-XI<sup>e</sup> - Tél. : VOL. 23-09

85

# 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 : LITr6 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 1953.

★

Régie exclusive de la publicité :

**Paul RODET, Publicité ROPY**

143, Avenue Émile-Zola, PARIS-XV\*

Téléphone : SEGur 37-52

### Les Revues

## TOUTE LA RADIO

LE NUMÉRO ..... 150 Fr.

**ABONNEMENT D'UN AN**

(10 numéros)

FRANCE ..... 1.250 Fr.

ÉTRANGER ..... 1.500 Fr.

et

## RADIO CONSTRUCTEUR

LE NUMÉRO ..... 120 Fr.

**ABONNEMENT D'UN AN**

(10 numéros)

FRANCE ..... 1.000 Fr.

ÉTRANGER ..... 1.200 Fr.

sont également publiées par la

## SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

# LE SACRE

## DE LA TÉLÉVISION

**LA** journée du 2 juin 1953 comptera non seulement dans l'histoire de l'Empire britannique, mais aussi dans les annales de la télévision.

En même temps que Sa Très Gracieuse Majesté Elisabeth II a été sacrée Reine, la Télévision, elle aussi, a reçu ses titres de noblesse. Grâce au magnifique effort des techniciens de plusieurs pays, les cérémonies du couronnement ont été suivies de millions de téléspectateurs, non seulement en Angleterre, mais aussi en France, en Belgique, en Hollande et en Allemagne.

Les relais hertziens se sont bien acquittés de leurs tâches. Entre Londres et Paris, neuf relais acheminaient le signal vidéo de 405 lignes, d'abord sur une porteuse de 4,5 centimètres, puis, de Cassel jusqu'à Cormeilles-en-Parisis, sur 8 cm, enfin, de là jusqu'à la Tour Eiffel, de nouveau sur 4,5 cm. A Paris, deux convertisseurs de définition traduisaient l'image à 405 lignes par des signaux à 441 et 819 lignes que diffusaient les deux émetteurs parisiens. En même temps, l'ancien relais hertzien transmettait de Paris à Lille le signal à 819 lignes que l'émetteur lillois rayonnait pour la plus grande joie des téléspectateurs du Nord de la France et de Belgique.

Mais à cela ne se limitait par le complexe réseau qui, à travers l'Europe, devait répandre les images du plus magnifique spectacle d'après-guerre. En effet, de Cassel, à travers Lille et la Belgique, le signal vidéo était amené vers Breda, en Hollande, où le 405 lignes était converti en 625, pour être diffusé par les émetteurs de télévision hollandais et allemands.

Le miracle de la technique a, pour la première fois dans l'histoire, permis de synchroniser les sentiments et les pensées de plus de 20 millions d'individus disséminés dans cinq pays.

Les grandes masses ont été enfin convaincues de la valeur et de la qualité de la télévision. Ceux qui ont suivi le couronnement chez des amis possédant un téléviseur ou devant une de ces vitrines où journaux et revendeurs de

radio ont fait défiler les images sur l'écran fluorescent, ou encore les spectateurs des deux grands cinémas parisiens où la projection sur écran a été parfaite, tous ont compris que la télévision est une fenêtre ouverte sur tous les aspects du monde, qu'elle constitue un prodigieux complément de notre sens de la vision et que, mieux que la radio, elle nous confère le don de l'ubiquité. Il est hors de doute que l'industrie de la télévision subira l'heureuse répercussion de cette « découverte de la TV par l'homme de la rue ».

Mais en dehors de l'efficace propagande faite pour la télévision, la transmission des cérémonies du Couronnement nous a apporté un précieux enseignement : elle a démontré l'intérêt de l'échange des programmes entre divers pays. En effet, pendant les journées qui ont précédé et suivi le 2 juin, de nombreux programmes londoniens ont été relayés par les émetteurs français. Nos téléspectateurs les ont suivis avec un intérêt passionné, non pas parce que les programmes de la B.B.C. sont forcément meilleurs que les nôtres, mais parce que c'est « autre chose ».

Ce qui a été fait à titre exceptionnel doit devenir une pratique courante. La télévision sera internationale ou ne sera pas.

Qu'on ne nous objecte pas le prix élevé de revient des câbles hertziens. Le prix de revient des programmes originaux compte lui aussi.

Nous espérons que bientôt sera établi un réseau EUROPEEN des programmes, avec des relais hertziens reliant tous les pays de notre continent, sans oublier l'Angleterre. Dans la même soirée, nous aurons ainsi la quintessence des émissions de plusieurs pays.

Mais nous souhaitons mieux : la télévision a l'échelle MONDIALE. Il ne s'agit point d'une utopie. Dès à présent, la chose est réalisable. Comment ? Nous vous le dirons dans notre prochain éditorial.

E.A.

★★★

A la suite de notre éditorial du mois de juin: «Qui l'a inventée?», nous avons reçu de M. R. Barthélémy, membre de l'Institut, une lettre que nous reproduisons in-extenso avec grand plaisir. On remarquera avec quel souci de l'exactitude et de l'objectivité elle a été rédigée, pour ne rien dire de l'exemple modeste de l'auteur, modestie qui caractérise si bien les savants authentiques.

Nous nous faisons l'interprète de tout les techniciens pour souhaiter un prompt rétablissement à ce grand pionnier français de la télévision, que la maladie a, malheureusement, retenu depuis quelque temps loin des laboratoires où il œuvrait avec efficacité à l'avenir de la technique.

★★★

Cher Monsieur AISBERG,

Bien que ma position « d'allongé » m'ait éloigné depuis près de deux ans de la Télévision active, je n'en suis pas moins intéressé par ses manifestations, comme votre article de tête de ce mois, qui révèle un souci d'équité que j'apprécie.

Voudrez-vous me permettre, dans cette Lettre à l'Éditeur, d'ajouter quelques précisions qui ne seront pas inutiles pour l'histoire de la T.V. qu'on écrira peut-être dans une vingtaine d'années, chez nous, ou ailleurs.

Tout d'abord, rappelons l'essai effectué en 1928 par deux ingénieurs, victimes, à titres divers, de l'occupation: HOLWECK et CHEVALLIER. Ils obtinrent probablement les premiers une image avec un tube cathodique démontable DUFOUR, et un système de miroirs oscillants fabriqué par ED. BÉLIN.

On put reconnaître la silhouette d'une clef, placée devant une feuille de papier; le manque de sensibilité ne permit pas d'aller plus loin.

Si l'on s'en tient aux présentations d'images mobiles *acceptables*, on constate que notre pays n'apparaît guère dans les premières démonstrations, où, entre 1922 et 1928, des précurseurs comme MIHALY, KAROLUS, BAIRD, ALEXANDERSON, déploierent leur ingéniosité.

Ce n'est qu'entre 1928 et 1930 que, dans notre laboratoire de MONTROUGE, et celui de H. de FRANCE, au HAVRE, des expériences analogues furent réalisées.

Ce serait cependant porter un jugement injuste, que de conclure que le démarrage français de la télévision s'est effectué sous la remorque étrangère.

Avec une vingtaine d'années de recul, et la sévère sélection de l'exploitation industrielle, on arrive à une autre conclusion.

Cela permet d'ailleurs de faire la part des expérimentateurs, qui ont eu le mérite

# INVENTAIRE des INVENTEURS

de rassembler les moyens de leur époque pour aboutir à une démonstration prioritaire, et ceux qui ont créé, parfois avec un peu de décalage, les dispositifs qui restent comme bases de la télévision moderne.

Bien entendu, ces innovations peuvent se trouver aussi dans les conceptions des premiers « démonstrateurs »; c'est ainsi que BAIRD avait prévu l'artifice de l'analyse entrelacée (1927), et dans un autre domaine, la réalisation de tubes trichromes à cristaux orientés (1945).

Un autre exemple, qu'on ne peut omettre, est celui de ZWORYKIN, dont l'icôneoscope ouvrit la voie à la télévision électronique.

La part française est peut-être moins spectaculaire, mais son efficacité, croyons-nous, est actuellement difficilement contestable.

Les créations qui vont être citées ont été décrites dans des dépôts à l'Office de la Propriété Industrielle (Brevets C.D.C., inventions R.B.).

Elles sont donc encore antérieures aux dates indiquées. Leur ancienneté ne leur confère plus guère qu'une valeur morale: nous pensons toutefois qu'elle n'est pas négligeable, devant l'utilisation mondiale, et anonyme, qui les consacre actuellement.

Le « Niveau Noir » séparant les signaux de modulation et de synchronisation, utilisé dans tous les émetteurs et récepteurs, est une conception française (mai 1930). Cette méthode fut expérimentée à cette époque et servit pour la première démonstration publique à l'École Supérieure d'Électricité; le terme « Niveau Noir » fut créé quelques années plus tard, à l'étranger.

L'invention de la *cible mince légèrement conductrice*, organe essentiel de l'analyseur ultra sensible (*image-orthicon*) qui équipe à peu près toutes les stations, prend date à Paris en 1930, son introduction dans les analyseurs à transfert d'image électro-

nique est décrite dans notre brevet du 18 mai 1935.

Du côté *réception*, on trouve à notre actif, l'utilisation des *signaux à front raide*, pour obtenir la précision dans la synchronisation des oscillateurs locaux (1928-1930); et aussi l'idée de créer la *tension anodique* par des signaux dits « *de ligne* » (1935).

Il y eut évidemment d'autres travaux, en particulier sur le transformateur de standards (depuis 1946), et surtout sur l'accroissement de la finesse des images, c'est-à-dire la haute définition (1.015 lignes en 1942), mais on ne peut classer cette dernière contribution nationale parmi les inventions; d'ailleurs il faut attendre encore quelques années pour en mesurer l'importance et l'universalité.

Puisque vous avez visité le Museum of Sciences, où vous avez retrouvé les disques de mon regretté collègue, J.L. BAIRD, je dois vous indiquer qu'avant mon départ de Paris j'ai remis au Conservatoire des Arts-et-Métiers, avec les vestiges des premiers appareils construits il y a vingt-cinq ans, une série de lampes « secteur » datant de 1920 à 1925; ainsi que la collection de mes notes de laboratoires depuis 1912; vieux souvenirs sans grande valeur, qui montrent surtout, qu'à côté d'un peu de chance, il faut beaucoup de patience.

Lors de la récente pose à Londres d'une plaque commémorative au laboratoire de J. BAIRD, un orateur a déclaré: « On ne peut dire que Baird ait inventé la télévision, mais on ne peut, non plus, dire qui a été l'inventeur. »

Il me semble que cette phrase définisse bien le caractère collectif, souvent ignoré des pionniers eux-mêmes, de cette œuvre aux rameaux multiples, dont les racines plongent dans les deux continents.

Et ainsi, je rejoins votre conclusion, et vous exprime, cher Monsieur AISBERG, mes sentiments bien amicaux.

R. BARTHELEMY

# Utilisation des diodes à cristal

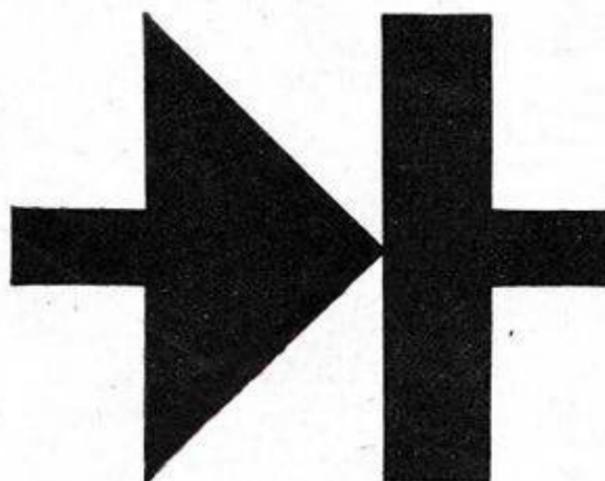
## DISTORSIOMÈTRE

Cet instrument peut être utilisé pour mesurer les pourcentages de distorsion des amplificateurs et oscillateurs B.F. Il est composé d'un filtre en T ponté et d'un voltmètre à cristal à trois gammes : 0 à 100 %, 0 à 10 %, 0 à 5 %. La fréquence de fonctionnement étant de 400 hertz, le filtre supprime la composante fondamentale à 400 hertz et toute tension résiduelle est due aux harmoniques et mesurée par le voltmètre à cristal.

Une fois l'instrument terminé, on l'étalonne de la manière suivante : sur l'échelle 0 à 100 % la lecture est directe en pourcentage. Par contre, les deux échelles inférieures doivent être étalonnées séparément en raison de la non-linéarité du cristal pour les faibles tensions. On applique une tension variable à l'entrée du distorsiomètre, à la fréquence secteur par exemple, on met  $R_1$  au maximum. On place l'inverseur  $S_1$  sur la position *Étalonnage* et le commutateur de sensibilité  $S_2$  sur la position 10 %. On ajuste alors la tension de 0,1 en 0,1 jusqu'à 1 volt, en marquant directement les indications sur le cadran ou en traçant une courbe d'étalonnage.

L'échelle des tensions indiquera alors le pourcentage de distorsion de la manière suivante :

Tension d'entrée en volts efficaces	Distorsion %
0,1	1
0,2	2
0,3	3
0,4	4
0,5	5
0,6	6



0,7	7
0,8	8
0,9	9
1,0	10

Ensuite on placera l'inverseur  $S_2$  sur la position 5 % et on appliquera une tension variable de 0,1 à 0,5 volt par dixième de volt, ce qui permettra de dessiner une autre échelle sur le cadran ou une courbe d'étalonnage. Les pourcentages de distorsion sont donnés par le tableau suivant :

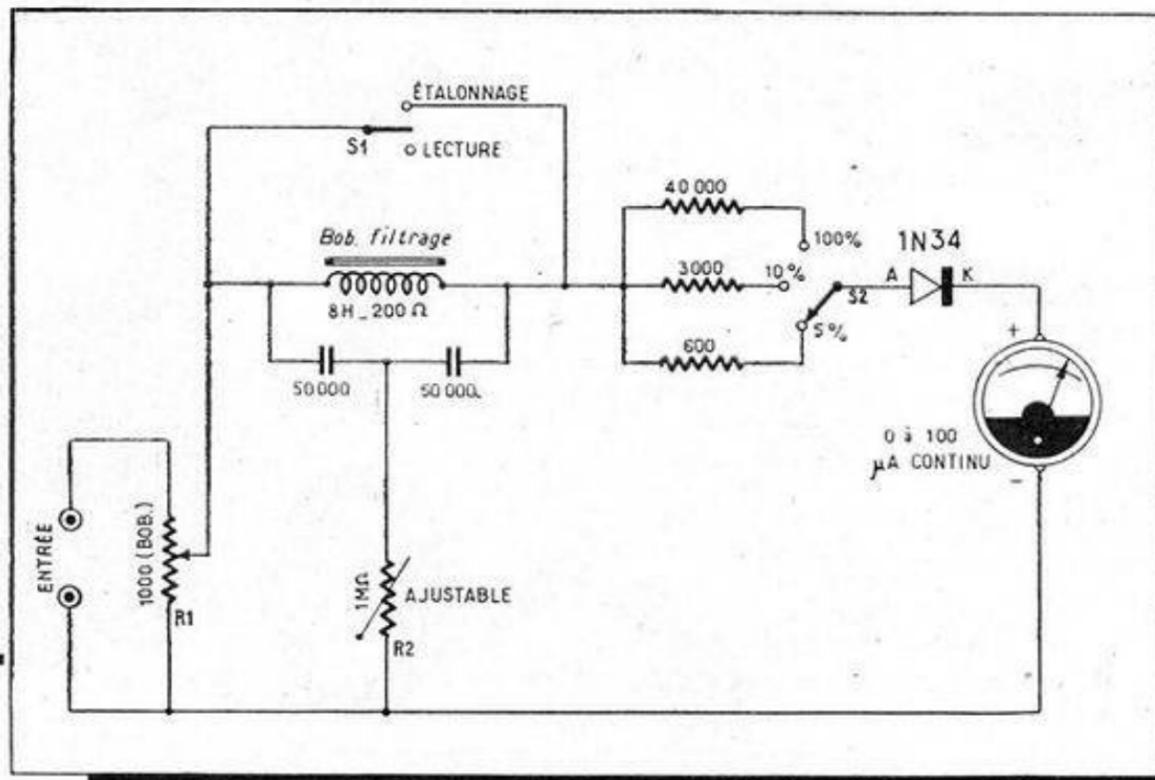
Tension d'entrée en volts efficaces	Distorsion %
0,1	1
0,2	2
0,3	3
0,4	4
0,5	4
0,5	5

Pour l'utilisation, on observera la procédure suivante :

1. Relier l'oscillateur B.F. à 400 hertz à l'entrée de l'amplificateur sous mesure.
2. Relier l'entrée du distorsiomètre à la sortie de l'amplificateur.
3. Placer  $S_1$  sur *Étalonnage*.
4. Placer  $S_2$  sur 100 %.
5. Ajuster  $R_1$  pour obtenir une lecture.
6. Placer  $S_1$  sur *Lecture*.
7. Lire le pourcentage de détection sur l'appareil de mesure ou la courbe d'étalonnage.

Si une indication lisible n'est pas obtenue, placer  $S_2$  sur une gamme inférieure.

(Documentation Sylvania)





### Schéma de principe

Le schéma de principe est donné figure 1. Il est surtout remarquable par son extrême simplicité.

Un transformateur fournit, outre le chauffage du tube et de la valve, la T.H.T. de 2.000 volts, appliquée à une redresseuse 2X2. Ce transformateur est un modèle standard de chez *Vedovelli*. La T.H.T. redressée est filtrée par résistance et capacités de 0,5 microfarads. Il est indispensable de choisir ici des modèles isolés à 3.000 volts, car, dans notre montage, c'est le positif de la T.H.T. qui est mis à la masse. Donc, le moins doit être sérieusement isolé. L'avantage du procédé est que la tension sur les plaques de déviation est, soit à la masse, soit très voisine, et qu'on peut y avoir accès directement sans danger.

Entre le moins, isolé, et le plus, relié à la masse, est disposée toute une chaîne de résistances fixes et potentiomètres, destinés à fournir les tensions correctes aux diverses électrodes du tube.

Le premier potentiomètre, celui de 50.000 ohms, règle la tension négative du wehnelt par rapport à la cathode, c'est-à-dire la luminosité du spot.

Le second, placé un peu plus haut dans la chaîne, mesure 500.000 ohms et règle la tension de la première anode, donc la concentration du spot. Cette première anode est découplée à la cathode par un condensateur ordinaire de 0,1 microfarad pour éliminer des ronflements éventuels.

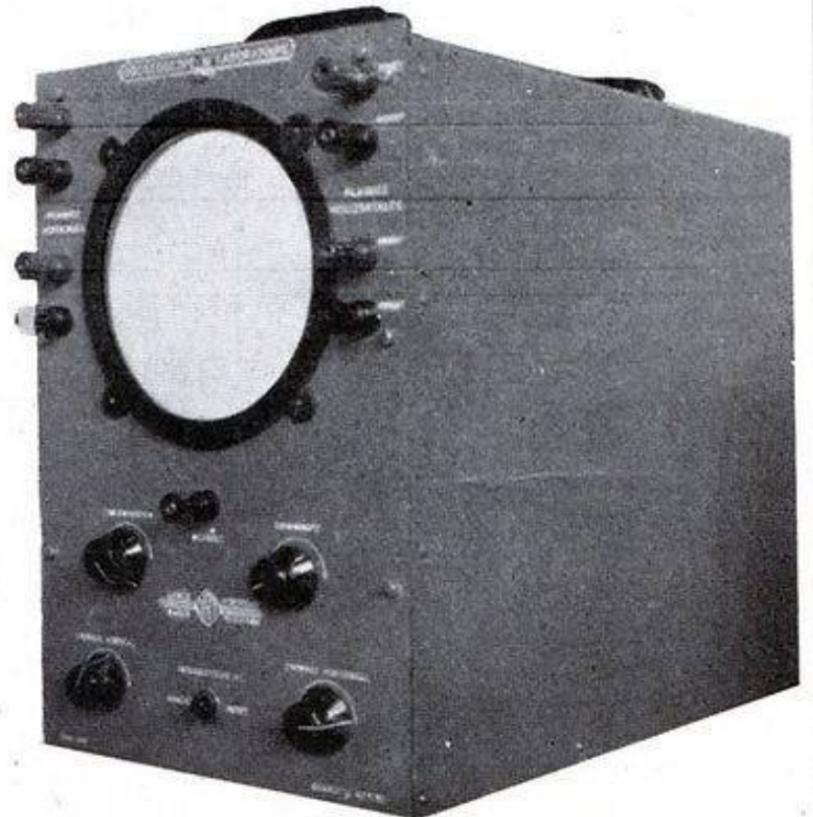
En fin de chaîne, du côté de la masse, on trouve deux résistances de 500.000 ohms

# LE BASICS

## Oscilloscope élémentaire d'atelier

Aucun appareil ne peut être d'une aussi grande versatilité qu'un oscilloscope; aucun aussi ne se prête si facilement à l'addition d'éléments divers, destinés à l'adapter à un usage particulier et qui, par cela même, en restreignent le champ d'application.

L'appareil que nous décrivons aujourd'hui est précisément le résultat d'une réaction contre la tendance actuelle vers la spécialisation à outrance. C'est un oscilloscope réduit à sa plus simple expression, c'est-à-dire au tube et à son alimentation. Il en résulte une très grande souplesse d'emploi, soit que l'on complète l'appareil de base par des montages extérieurs, soit qu'on l'utilise tel qu'il est.





dont le point milieu alimente l'anode finale et une des plaques de déviation de chaque paire.

Deux potentiomètres de 1 mégohm shuntent l'ensemble des deux résistances, et leurs curseurs sont reliés aux deux plaques de déviation restantes. Ce montage permet de faire varier la tension continue de l'une des plaques de chaque paire au-dessus et au-dessous de celle de l'autre plaque de la même paire, et par conséquent d'ajuster le cadrage dans les deux sens.

Un des potentiomètres, celui des plaques X, règle donc le cadrage horizontal à droite et à gauche, et l'autre, celui des plaques Y, le cadrage vertical, en haut et en bas.

## Bornes extérieures

Les quatre plaques de déviation sont accessibles sur le panneau avant, soit directement, soit à travers un condensateur d'isolement de 0,1 microfarad.

Le wehnelt est aussi accessible au cas où l'on désire produire une modulation d'intensité du faisceau électronique. En raison de la tension négative élevée où il se trouve par rapport à la masse, le condensateur de liaison de 0,1 microfarad doit être prévu pour un isolement de 3.000 volts.

## Montage mécanique

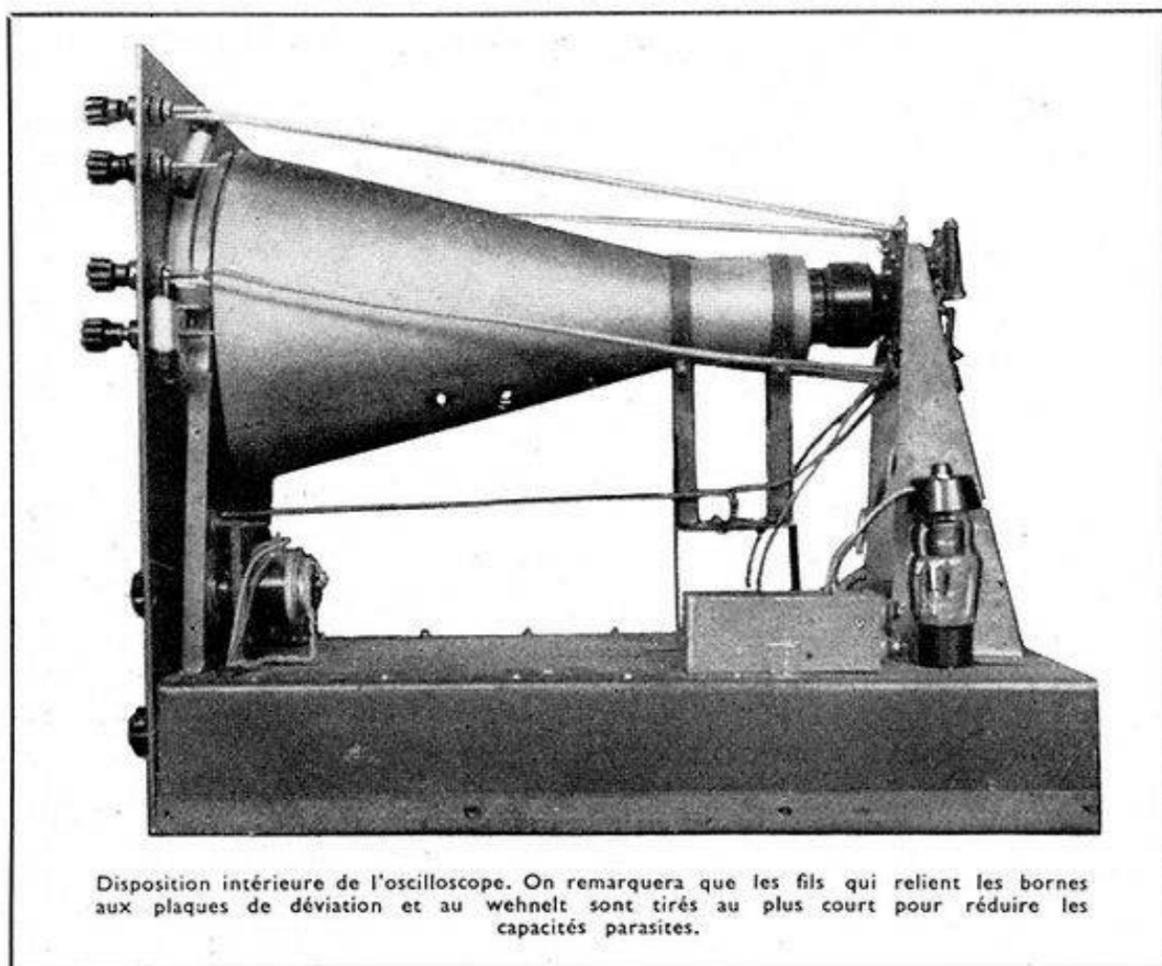
Afin d'obtenir des oscillogrammes très lisibles et de bonnes dimensions, on a choisi un tube de fort diamètre, le plus gros disponible sur le marché, soit 18 cm.

Ce tube est assez long, ce qui oblige à prévoir un coffret suffisant et une fixation mécanique solide.

La boîte est en tôle de 1 millimètre, givrée au four. Le panneau avant est en tôle de 2 millimètres, givrée puis gravée. Il supporte, outre les bornes déjà signalées, les quatre boutons de commande : concentration, luminosité, cadrage vertical, cadrage horizontal, et l'interrupteur de T.H.T.

L'interrupteur général est combiné avec le potentiomètre de luminosité.

Un grand châssis est solidaire du panneau avant; il est à peu près inoccupé, à l'exception de l'arrière qui supporte l'alimentation. Tout le câblage, ou presque, est fait sur une barrette à relais qui traverse le châssis. Une équerre solide supporte le tube, à l'arrière. Un blindage en mumétal, modèle standard des *Acieries d'Imphy*, entoure le tube et élimine un ronflement par induction dû au champ de fuite du transformateur. A l'avant, deux plaquettes de bakélite montées sur deux petites équerres fournissent une fixation isolée pour les potentiomètres de luminosité et concentration. Ces potentiomètres sont commandés par l'intermédiaire de flectors isolés. Ces précautions d'isolement sont motivées par la tension relativement élevée



Disposition intérieure de l'oscilloscope. On remarquera que les fils qui relient les bornes aux plaques de déviation et au wehnelt sont tirés au plus court pour réduire les capacités parasites.

à laquelle sont soumis les deux potentiomètres.

La figure 2 donne les principales cotes du châssis, et la figure 3 celles de la face avant. Le tube est supporté à l'avant par le collier de la figure 4, bordé de feutre, et, à l'arrière, par l'équerre de la figure 5, qui encadre le transformateur d'alimentation. Cette équerre, en tôle de 1 millimètre, sera placée à 400 millimètres du panneau avant.

A l'avant, un cache a été fait à la demande pour améliorer la présentation. Si l'esthétique passe au second plan, on peut tout simplement border l'ouverture par un jonc en matière plastique ou, à défaut, par une gaine ou un soupliso de fort diamètre fendu longitudinalement.

Pour ceux toutefois que n'effraie pas un peu de travail mécanique, nous donnons en figure 6 les dimensions du cache, découpé dans de la tôle de 1,5 millimètre, et peint au vernis noir craquelé au four.

## Tube cathodique

Le tube cathodique utilisé est le OE418 SFR-CDC, dont les caractéristiques principales sont les suivantes :

Diamètre : 181 mm;  
Longueur totale :  $425 \pm 5$  mm;  
Concentration et déviation : électrostatiques;

Chauffage : 6,3 V — 0,5 A;  
Tension anode 2 max. : 2.500 volts;  
Tension anode 1 max. : 800 volts;  
Tension grille max. : — 125 volts (blage).

## Mise au point et mesures

Sauf erreur de câblage, l'appareil fonctionne du premier coup, et la mise au point est inexistante. On évitera de laisser trop longtemps le point lumineux immobile en un même endroit de l'écran. Cela pourrait endommager ou même détruire la couche fluorescente.

Sur la maquette, les tensions et intensités suivantes ont été relevées au polymesureur *Chauvin et Arnoux*, pour un réseau à 115 volts.

	Sensibilité	Mesure
Entre wehnelt et cathode	50 V	25 à 50 V
Entre $A_1$ et cathode	1.000 V	340 à 660 V
Débit secteur	500 mA	200 mA
Tensions cadrages	250 V	250 V
Entre $A_2$ et cathode	200 $\mu$ A	2.000 V
Entre les plaques et cathode	200 $\mu$ A	1.290 V

Les deux dernières mesures ont été faites avec le microampèremètre (200 micros ampères) en série avec une résistance de 40 mégohms.

La sensibilité du tube est de 0,4 millimètres par volt pour les plaques verticales et de 0,34 millimètres par volt pour les plaques horizontales.

La maquette photographiée a été réalisée dans les laboratoires de l'école ORT à Montreuil, par M. Conrotte, sous la direction de P. Roques.

# INTERFÉRENCES NATIONALES

Saisi de plaintes émanant de nombreux lecteurs et correspondants, nous avons adressé la lettre suivante à M. W. Porché, Directeur Général de la Radiodiffusion et Télévision Françaises :

Monsieur le Directeur Général,

Notre Revue, ainsi que vous le savez probablement, touche toute la clientèle des techniciens de la télévision. Nous avons reçu, ces dernières semaines, de très nombreuses lettres provenant du nord et de l'ouest de la France, et également de Belgique, dans lesquelles nos lecteurs se plaignent vivement des interférences que l'émetteur de Langenberg (Allemagne) produit sur la réception de Lille.

La plupart de ces lettres, émanant de techniciens spécialisés, comportent des explications et indications détaillées sur le brouillage.

Le mal semble être général, et devant son ampleur et la virulence des protestations qu'il provoque, nous pensons que vous avez dû être mis au courant depuis longtemps et que vos services techniques sont penchés sur le problème.

Nous avons, de notre côté, consulté des documents relatifs au plan de Stockholm et constaté, à notre surprise, que la longueur d'onde indiquée par nos correspondants pour Langenberg ne coïncidait pas avec celle prévue par le plan, ce qui semblerait constituer une violation des accords internationaux.

Nous vous serions très reconnaissants si vous aviez l'obligeance de nous faire connaître le point de vue et la position de la Télévision Française à ce sujet, afin que nous puissions publier dans nos colonnes une mise au point qui nous paraît s'imposer à brève échéance.

Nous aimerions publier cette mise au point dans notre prochain numéro, aussi une prompt réponse nous obligerait-elle beaucoup. Nous nous excusons de vous imposer ce surcroît de travail, mais nous connaissons mieux que quiconque l'intérêt soutenu que vous portez à tout ce qui touche la télévision.

Vous remerciant à l'avance, nous vous prions d'agréer, Monsieur le Directeur Général, l'assurance de notre considération distinguée.

A.V.J. MARTIN

Rédacteur en Chef

M. W. Porché a transmis cette lettre à M. le Général Leschi, Directeur des Services Techniques, qui nous a adressé, avec une diligence dont nous le remercions, la réponse ci-après qui fait toute la lumière sur les brouillages signalés.

Monsieur le Rédacteur en Chef,

Par lettre du 27 mai dernier, vous m'avez fait part des plaintes d'un grand nombre de vos lecteurs touchant les interférences produites sur la réception de l'émetteur de télévision de Lille par le nouvel émetteur allemand de Langenberg, et vous me demandez de vous donner le point de vue de la Radiodiffusion-Télévision Française sur cette importante question.

J'ai l'honneur de vous faire connaître qu'il est bien exact que l'émetteur de Langenberg n'utilise actuellement pas la fréquence qui lui a été assignée à Stockholm. Il s'agit d'une mesure provisoire ordonnée par les autorités militaires britanniques qui contrôlent la zone de la République Fédérale Allemande où se trouve situé Langenberg.

Dès que cette décision avait été connue, en décembre dernier, la R.T.F. est intervenue avec l'aide du Ministère des Affaires Etrangères et du Haut Commissariat Français en Allemagne pour la faire rapporter par les autorités responsables.

J'ai le plaisir de vous informer que l'Ambassadeur de France en Grande-Bretagne vient d'obtenir du Foreign Office l'assurance que l'émetteur de Langenberg reprendrait à dater du 1<sup>er</sup> juillet prochain sa fréquence régulière; dans ces conditions, des interférences sur la réception de Lille ne seront plus à craindre de la part de Langenberg.

Cependant, ces brouillages auront mis en lumière différents aspects techniques dont il me semble intéressant d'instruire vos lecteurs.

En premier lieu, les interférences constatées n'ont pas un caractère permanent. La gêne a surtout été ressentie pendant deux périodes de quatre jours chacune, au mois de mars. Cela illustre les particularités de la propagation troposphérique lointaine des fréquences de cet ordre, qui est liée étroitement aux conditions météorologiques et notamment, comme on sait, aux inversions du gradient de température de l'air. Le temps calme et chaud qui régnait en mars sur l'Europe occidentale, favorisant la stratification de l'atmosphère, a causé des brouillages anormaux. Le Plan établi à Stockholm tient compte de ce genre de brouillages, mais ne peut garantir leur absence totale. Les zones de service des émetteurs de cette région de l'Europe ont été calculées en assurant la protection requise, mais pendant 90 % du temps seulement. Autrement dit, aux limites de ces zones de service, les téléspectateurs peuvent craindre une semblable proportion de brouillages contre lesquels la directivité des aériens de réception pourra être un utile remède.

En second lieu, et ceci résulte de cela, nous arrivons à un tournant dans l'histoire de la télévision européenne. Jusqu'alors la portée d'un émetteur dépendait essentiellement de la sensibilité des récepteurs et du niveau des parasites au lieu de réception. Plus la sensibilité des récepteurs faisait des progrès, plus la portée augmentait et cela jusqu'à des valeurs souvent considérables comme l'a révélé par exemple

la compétition des « Coupes Grande Distance » organisée par votre Revue. Avec la mise en service progressive du réseau européen, ce sont désormais les interférences des autres émetteurs qui vont limiter la portée d'un émetteur déterminé. De ce fait, le champ utile à la limite de portée devra être très généralement bien supérieur aux champs extrêmes parfois utilisés actuellement. Les experts européens se sont mis d'accord à Stockholm pour admettre et protéger les champs-limites suivants :

0,5 mV/m pour la bande I,

1 mV/m pour la bande III.

Cela ne veut nullement dire que l'on doive renoncer à la construction de récepteurs sensibles : il ne s'agit là que de champs moyens, et la sensibilité demeure toujours indispensable pour recevoir dans les fonds de vallée ou à contre-pente par exemple, de même qu'elle peut permettre d'écarter l'aérien directif de réception de sa position de gain maximum pour éliminer des interférences ou des échos gênants.

De même, certains emplacements privilégiés et l'utilisation d'aériens directifs bien conçus pour augmenter la protection du champ désiré permettront la réception de niveaux plus faibles.

Mais en moyenne, ce sont les champs-limites ci-dessus définis qui marqueront le contour des zones de service et pour assurer la couverture convenable du territoire, il devient essentiel que les émetteurs français prennent leur puissance autorisée à Stockholm.

En ce qui concerne par exemple l'émetteur de Lille, dont la puissance apparente rayonnée actuelle est, comme à Paris, de 10 kW environ, sa présente zone de service ne pourra être maintenue qu'en portant cette puissance aux 200 kW prévus à Stockholm. Sinon, lorsque l'émetteur allemand de Coblenz entrera en service avec ses 50 kW autorisés et sur sa fréquence régulière, qui est celle que Langenberg utilisait illégalement, il est à craindre que de nouvelles interférences soient constatées, contre lesquelles cette fois aucun recours diplomatique ne serait valable.

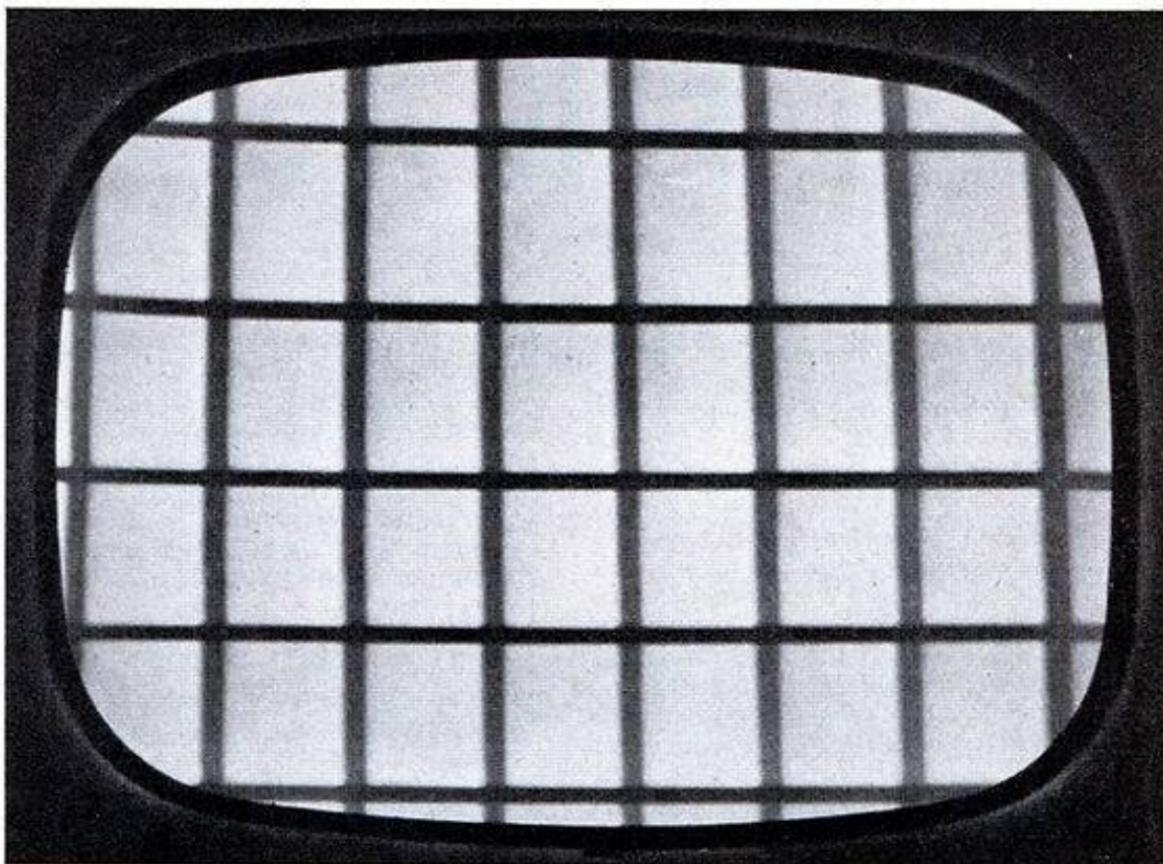
Le problème passe ainsi, ce qui ne vous surprendra pas, du plan technique au plan financier, et j'ai bon espoir qu'une solution favorable interviendra simultanément pour nos deux émetteurs existants.

Veillez agréer, Monsieur le Rédacteur en chef, l'assurance de ma considération distinguée.

Le Directeur des Services Techniques  
Général LESCHI

A. Bourlez :

# Mire 819 lignes



## En guise de présentation

Profitant de la fugace apparition de la Mire de Linéarité, vous êtes occupé à figoler le réglage des bases de temps de votre dernier-né, lorsque, brusquement, le carton TÉLÉVISION FRANÇAISE vient interrompre votre besogne, et vous voilà obligé d'attendre la prochaine émission pour terminer votre mise au point. Un autre jour, Monsieur Durand vous invite à venir ausculter son récepteur, atteint d'une pointe d'instabilité qui menace de devenir chronique; cette fois, c'est l'heure du déjeuner ou du dîner que vous êtes obligé de sacrifier afin d'arriver chez le client à une heure d'émission.

Aussi, souvent vous arrive-t-il de soupirer « Ah! si seulement je possédais une

*mire électronique!* ». Hélas! tout se paie en ce bas monde, et l'acquisition d'un tel appareil nécessite le débours d'une assez belle liasse de ces précieux billets bleus qui si souvent nous font défaut...

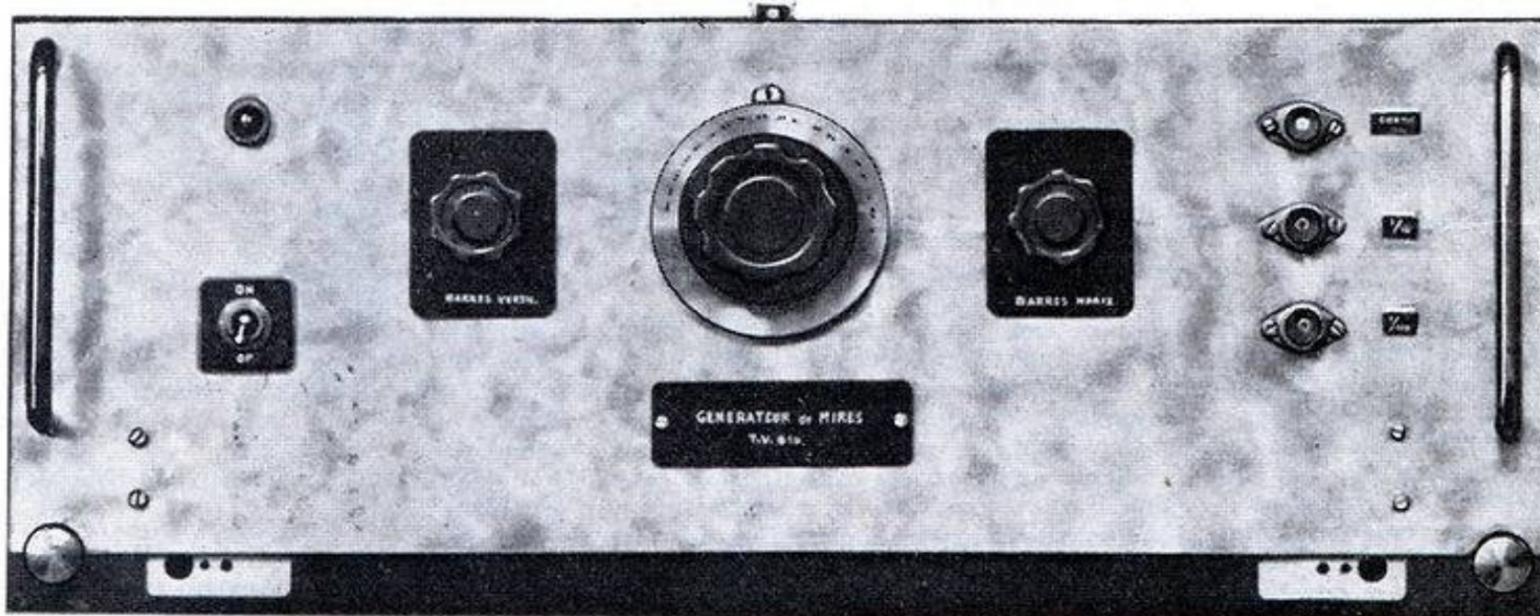
Nous allons toutefois essayer, ami lecteur, de vous démontrer qu'il est possible de concilier vos aspirations et vos possibilités financières. En effet, l'appareil que nous vous présentons aujourd'hui ne comporte en tout que sept lampes, cinq potentiomètres et quelques résistances et capacités; mais n'anticipons pas, et passons aux choses sérieuses.

## Principe

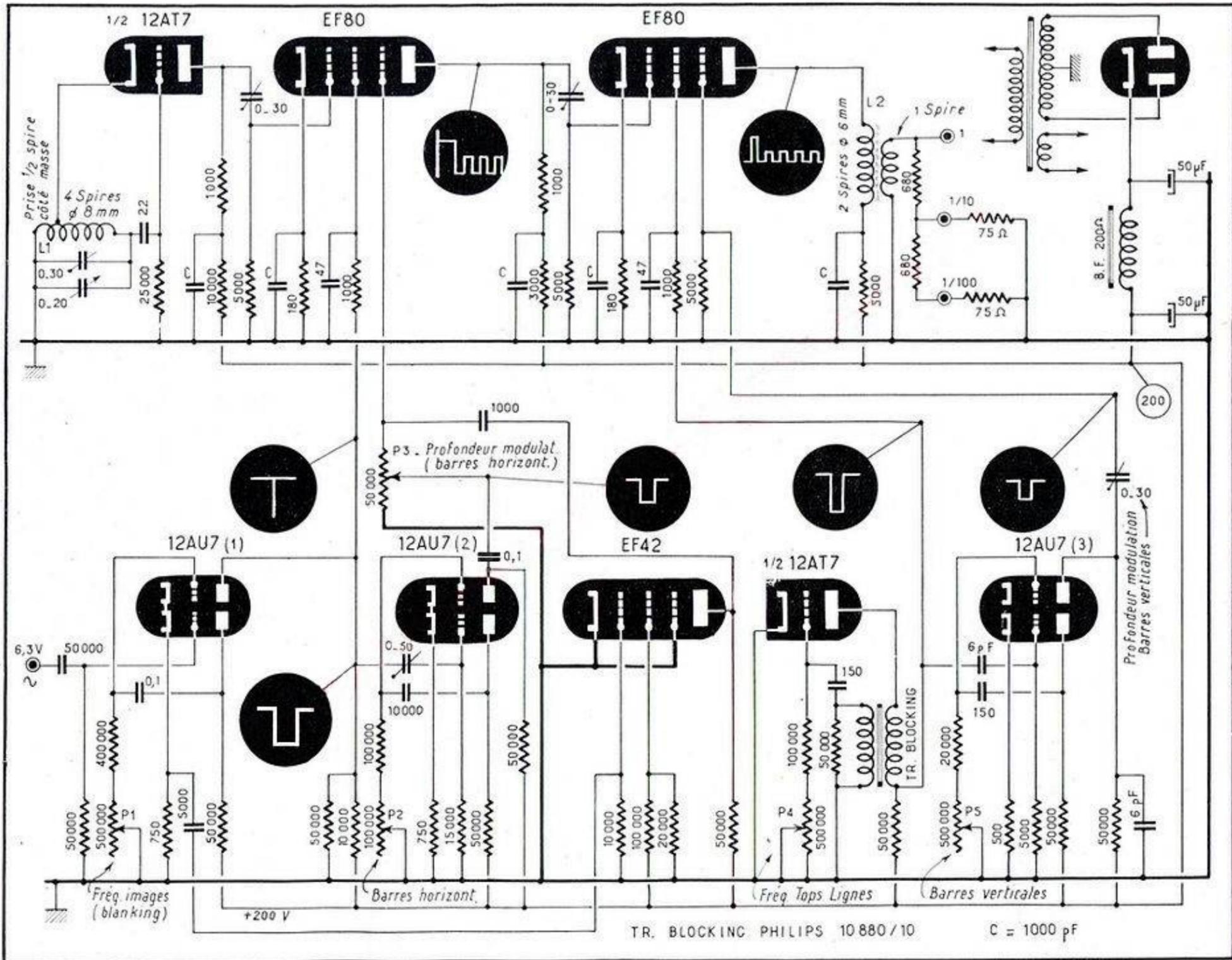
Pour qu'une mire électronique remplisse parfaitement sa mission, il faut que le

signal produit se rapproche le plus possible de celui émis par la Tour Eiffel. Or, ce signal est assez complexe, et se compose principalement des signaux suivants :

1. Une porteuse image sur 185,25 MHz;
2. Un signal de synchronisation image suivi d'un palier, appelé blanking, et servant à l'effacement de la trace de retour et à la délimitation des dimensions de l'image. Ce signal se répète à une cadence de 50 périodes par seconde;
3. Un signal de synchronisation ligne présentant des caractéristiques semblables (à part la durée) et se répétant à la cadence de 20.475 périodes par seconde;
4. Des signaux de modulation, produisant des barres horizontales et verticales qui forment un quadrillage permettant d'apprécier la linéarité des bases de temps;



Présentation de la mire terminée. La photographie du titre montre les excellents résultats obtenus sur un téléviseur en bon état de fonctionnement.



5. Une porteuse son sur 174,1 MHz, modulée par un signal à 800 périodes.

Comme on peut s'en rendre compte, la production, et surtout le mélange de ces divers signaux, pose un certain nombre de problèmes, que nous avons heureusement pu résoudre au moyen de solutions simples et efficaces.

En examinant le schéma, nous trouvons, en premier lieu, l'une des deux triodes contenues dans une 12AT7 montée en oscillateur ECO; cette lampe, associée à la bobine  $L_1$ , accordée par un condensateur variable de 20 pF ayant en parallèle un ajustable de 30 pF, couvre une bande de fréquence allant de 85 à 95 MHz, c'est-à-dire, si nous utilisons l'harmonique 2, de 170 à 190 MHz.

Cet oscillateur est suivi de deux pentodes EF80, montées en modulatrices, et auxquelles nous appliquerons les différents signaux : Synchronisation, Blanking et Modulation.

La tension H.F. modulée est recueillie dans le circuit anodique de la seconde EF80, qui est chargée par une bobine  $L_2$ , accordée par un noyau vers le milieu de la bande, c'est-à-dire sur 180 MHz.

Nous utilisons un tel procédé pour différentes raisons :

1. Afin d'avoir une tension H.F. suffisante sur la grille de la première modulatrice; d'après nos essais, cette tension doit être de 4 à 5 volts H.F. pour obtenir un fonctionnement stable;

2. Afin d'avoir un étalement et une stabilité en fréquence plus grands grâce à un circuit oscillant présentant une capacité assez élevée.

3. Les deux modulatrices EF80 travaillent dans de meilleures conditions à 100 MHz plutôt qu'à 200 MHz.

La tension de sortie est appliquée à un atténuateur décimal permettant d'atténuer 10 ou 100 fois la tension qui peut ainsi être appliquée directement à la borne *Antenne* du téléviseur. Toutes les sorties se font aux bornes de résistances de 75 ohms.

Voyons maintenant la production des signaux.

## Blanking image

Un multivibrateur, équipé d'une 12AU7, oscille sur une fréquence de 50 hertz, et est synchronisé à partir du 6,3 V alternatif au travers d'une capacité de 50.000 cm. La synchronisation est telle qu'il est impossible de faire décrocher celle-ci d'un bout à l'autre de la course du potentiomètre  $P_1$ , que l'on peut éventuellement remplacer par une résistance fixe. A la sortie de ce multivibrateur, on recueille, au point A, des impulsions rectangulaires à flancs raides, dont la largeur est ajustée par la valeur de la résistance de cathode, de façon à la rendre égale à celle des signaux de blanking image de la Tour Eiffel. Ces impulsions sont transmises au travers d'une cellule de découplage, 1 k $\Omega$  et 47 pF, à la grille écran de la première EF80.

## Tops de synchronisation image

Sur la cathode de l'étage précédent, on prélève des tops positifs de faible amplitude qui sont appliqués, au travers d'un système différentiateur, à une EF42 montée en écrêteuse; dans la plaque de cette lampe, on recueille, au point C, des impulsions négatives très brèves d'une amplitude d'une trentaine de volts, et dont la durée est rendue sensiblement égale à celle des tops images de la Tour Eiffel, c'est-à-dire 20 microsecondes, grâce à un ajustage correct de la tension d'écran de ce tube. Les tops image sont appliqués, au travers d'une capacité de 1.000 pF, à la grille trois de la première EF80.

## Barres horizontales

C'est encore à un multivibrateur que cette fonction est dévolue. Nous trouvons, en effet, une 12AU7, synchronisée par les signaux de blanking au travers d'un ajustable de 30 pF. Ce multivibrateur oscille sur une fréquence réglable par  $P_2$ , à une valeur comprise entre 300 et 600 hertz, ce qui produira de 6 à 12 barres horizontales sur l'écran du téléviseur. Ces signaux de modulation horizontale sont appliqués, au travers de  $P_3$ , à la grille 3 de la première modulatrice EF80. Ce potentiomètre sert à doser la profondeur de modulation des barres horizontales.

## Tops de synchronisation lignes

Ne pouvant nous payer le luxe d'une chaîne de démultiplication, et trouvant d'autre part le multivibrateur assez instable lorsqu'il n'est pas synchronisé, nous avons fait appel, pour cette fonction, au montage blocking bien connu pour sa stabilité dans le temps.

Nous utilisons à cet effet la seconde moitié de la 12AT7 qui, associée à un transformateur Philips 10880/01 oscille sur une fréquence de 20.475 hertz. Nous recueillons au point E, une impulsion rectangulaire, d'une amplitude d'environ 90 V, qui, appliquée, au travers d'une cellule de découplage, à la grille écran de la seconde EF80, constituera le top de synchronisation lignes.

## Barres verticales

Comme pour la production des barres horizontales, c'est aussi un multivibrateur qui remplit cette mission. La 12AU7 que nous utilisons encore ici est synchronisée, au travers d'une capacité de 6 pF, à partir du blocking précédent. Le potentiomètre  $P_5$  permet d'ajuster la fréquence dans des limites comprises entre 120 et 240.000 hertz, ce qui produira de 6 à 12 barres verticales. Ces signaux, recueillis à la sortie du multivibrateur sont appliqués au travers d'un condensateur ajustable de 30 pF, servant au dosage de la profondeur de modulation verticale, à la troisième grille de la seconde EF80. La capacité de 6 pF, que nous trouvons en

parallèle sur la plaque de sortie du multivibrateur, constitue, avec la résistance de charge, une cellule d'intégration ayant pour rôle de donner aux signaux la forme et la durée correctes.

## Réalisation pratique

La photo de l'ensemble et le dessin montrant l'emplacement des pièces sur le châssis sont assez explicites, et nous tenons à signaler tout de suite que la disposition n'est pas critique; seule, la partie H.F. (oscillatrice et modulatrices) doit être montée en tenant compte de la fréquence à laquelle ces étages travaillent, et les précautions de montage habituelles doivent être prises : connexions courtes, découplages en un seul point, masses bien franches, etc.

Le châssis et le boîtier sont en aluminium de 1 mm. L'atténuateur, pour être efficace, doit être enfermé dans un boîtier en cuivre assez épais, ou, ce qui est encore mieux, monté dans un petit boîtier spécial se trouvant au bout du câble de jonction.

Grâce à cet atténuateur, il est possible d'appliquer de très faibles tensions aux bornes *Antenne* du téléviseur à vérifier, de façon à pouvoir contrôler la sensibilité.

Le circuit filament des deux modulatrices et de l'oscillateur sera découplé à l'aide de bobines d'arrêt, constituées par une vingtaine de spires de fil de câblage, enroulées sur un crayon, et réunies à la masse par des capacités, céramiques ou autres, de 1.000 pF.

Le bobinage  $L_1$  est constitué par 4,5 spires de fil 12/10 étamé, enroulé sur un diamètre de 8 mm, ce bobinage n'a ni carcasse, ni noyau. Une prise est faite à 1,5 spire de la masse.

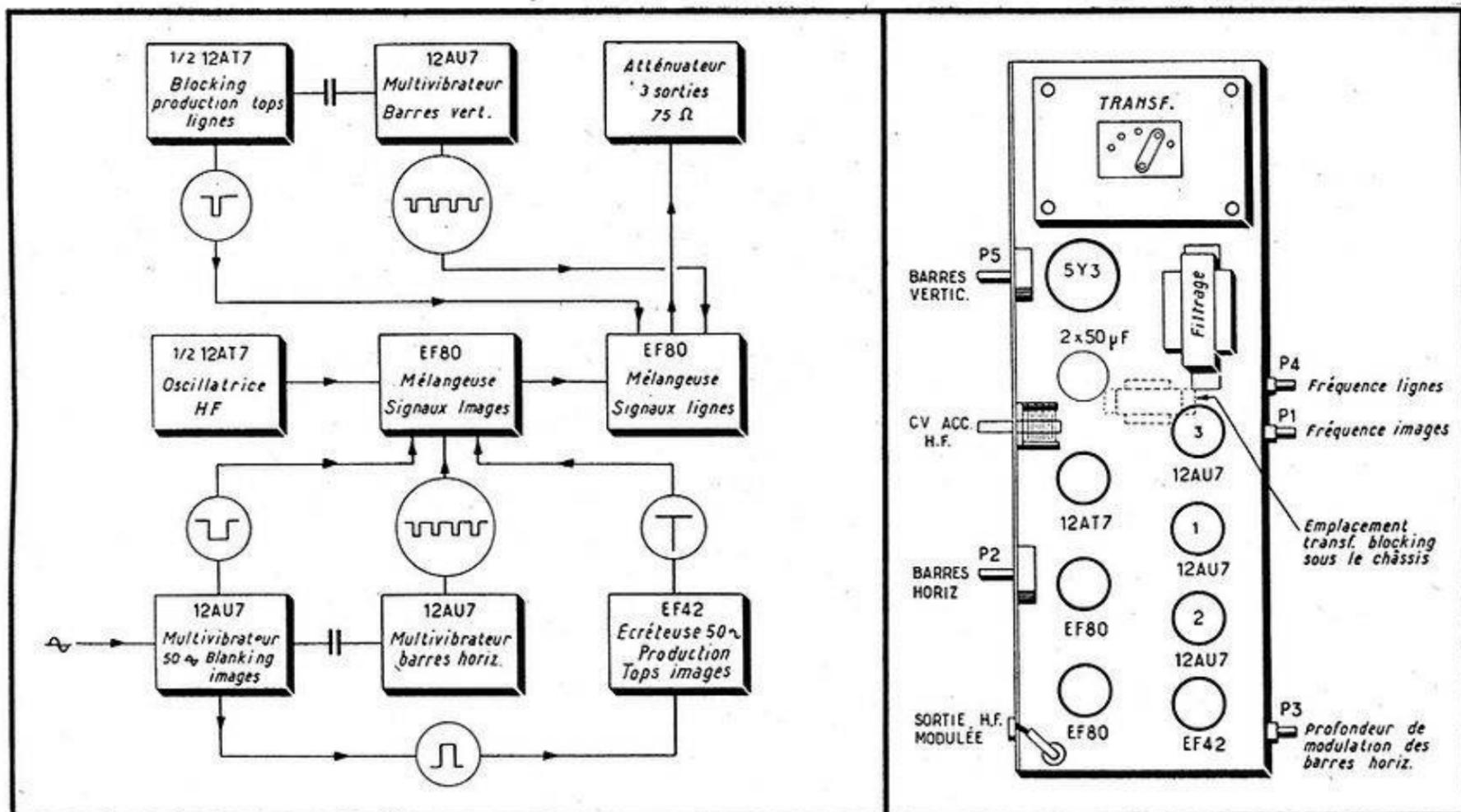
$L_2$  est réalisé au noyau de 2 spires de même fil, enroulées sur une carcasse Philips munie d'un noyau de 6 mm. Une spire de fil sous plastic, enroulée entre les 2 spires précédentes, sert de couplage à l'atténuateur.

Le transformateur d'alimentation sera un petit modèle délivrant 50 mA sous  $2 \times 225$  V. On aura soin de ne pas le disposer trop près du circuit oscillateur, de façon à éviter la modulation de ce dernier par une composante sinusoïdale à 50 hertz, ce qui se traduit par une teinte de fond non uniforme sur l'image apparaissant sur l'écran, et peut également affecter la stabilité horizontale.

Le condensateur variable sera un petit modèle; sa valeur n'est pas très critique; disons seulement que si l'on utilise un modèle ayant une capacité plus forte que celle préconisée, l'étalement du cadran sera moins grand, et la facilité de réglage s'en ressentira; on pourra, au besoin, enlever des lames, de façon à avoir un étalement convenable.

## Mise au point

Disons tout de suite qu'un oscilloscope est presque indispensable pour mener cette opération à bonne fin.



On commencera par s'assurer que les différents multivibrateurs, ainsi que le blocking, fonctionnent.

Mettons la base de temps de notre oscilloscope sur 50 hertz; branchons l'entrée verticale entre le point A et la masse; Nous devons voir apparaître sur l'écran un signal rectangulaire assez large, ayant une amplitude de 20 volts; cette amplitude est ajustée par le pont 50.000 et 10.000 ohms alimentant la plaque de la 12AU7. Relions maintenant la masse de l'oscilloscope au 6,3 V de la mire. La même figure apparaît, mais elle est superposée à une base sinusoïdale, ce qui permet de s'assurer de la synchronisation du multivibrateur par rapport au secteur. La manœuvre de P<sub>1</sub> ne doit pas faire décrocher le synchronisme d'un bout à l'autre de la course. Rebranchons les masses entre elles. Branchons maintenant l'oscilloscope au point C. Nous obtenons une impulsion très brève, se traduisant par un trait mince, d'une amplitude de 30 volts environ. Connectons l'oscilloscope au point B. Nous avons maintenant une série d'impulsions d'une amplitude d'environ 10 volts. Assurons-nous que leur nombre varie en manœuvrant P<sub>2</sub>.

Relions l'oscilloscope au point D. Nous obtenons maintenant le signal image complet : top, blanking, barres. Assurons-nous que la manœuvre de P<sub>2</sub> produit une variation bien nette du nombre de barres, et que le passage d'un nombre à un autre s'effectue sans sautillerment; ce résultat est obtenu en réglant l'ajustable de 30 pF reliant les deux multivibrateurs. Branchons la base de temps de notre oscilloscope sur 20.000 hertz. Relions l'entrée verticale au point E. Nous devons obtenir

une seule impulsion, d'une amplitude de 90 V environ; la manœuvre de P<sub>4</sub> permet d'obtenir ce résultat.

Connectons-nous maintenant au point F. Nous obtenons une série d'impulsions dont l'amplitude sera ajustée à une dizaine de volts en manœuvrant l'ajustable de liaison de 30 pF. Assurons-nous que la manœuvre de P<sub>5</sub> fait varier le nombre de ces impulsions. Si nous nous branchons maintenant au point G, nous obtenons le signal lignes complet; nous avons un top suivi d'une série de barres. Assurons-nous que la synchronisation est bien franche, et que le passage d'un nombre de barres à un autre s'effectue sans sautillerment; si ce n'était pas le cas, il faudrait changer la valeur de la capacité de 6 pF reliant le point E à la grille du multivibrateur.

Pour la suite des opérations, il est nécessaire de disposer d'un téléviseur en état normal de marche et dont la mise au point est parfaite. Relions la sortie maximum de la mire à la borne antenne du téléviseur. Plaçons le condensateur d'accord de la mire aux 3/4 de sa course vers le maximum. Manœuvrons lentement l'ajustable parallèle jusqu'à obtention d'un fort ronflement dans le son. Si nous tournons le condensateur de la mire vers le minimum, le ronflement disparaît, et une image assez confuse apparaît sur l'écran. Réglons le noyau de L<sub>2</sub> pour obtenir le maximum de signal.

Branchons maintenant l'oscilloscope à la sortie du téléviseur; plaçons la base de temps sur 50 hertz. Le signal images complet apparaît sur l'appareil; ajustons P<sub>3</sub> de façon à avoir un rapport synchronisation-modulation correct.

Plaçons la base de temps de l'oscilloscope sur 20.000 hertz; le signal complet apparaît à la fréquence lignes; ajustons l'ajustable de 30 pF du point F jusqu'à obtention d'un taux correct de modulation du signal lignes.

Figurons le réglage de P<sub>4</sub>, de façon à être exactement sur la fréquence lignes, ce qui se traduit par une parfaite stabilité des traits verticaux sur le téléviseur. Manœuvrons P<sub>5</sub> et assurons-nous que la synchronisation n'est pas entraînée par le passage d'un nombre de barres à un autre, ce qui indiquerait que P<sub>4</sub> n'est pas exactement réglé. La synchronisation images doit accrocher automatiquement, et nous devons maintenant voir apparaître un quadrillage parfait, comme on peut s'en rendre compte par la photo ci-jointe. Nous pouvons maintenant figurer le réglage des modulatrices, en dosant exactement l'admission grille au moyen des petits ajustables de liaison. Nous pouvons également régler la largeur du blanking, par comparaison avec celui de la Tour Eiffel, en agissant sur la valeur de la résistance de cathode de la première 12AU7.

## Conclusion

Nous voici arrivés au terme de notre travail. Nous sommes maintenant en possession d'un outil qui, chaque jour, nous prouvera davantage ses possibilités et son utilité, et nous pouvons dire que l'argent investi dans sa construction sera largement récupéré par le temps énorme qu'il nous fera gagner.

Bonne chance et bon courage, ami lecteur...

A. BOURLEZ

# SELFMETRE

par B. GALPERIN

La mesure des inductances peut se faire de plusieurs manières, par la méthode des différents ponts ou par la méthode de résonance. En basse fréquence, pour les self-inductions à fer, on emploie de préférence la méthode du pont de Maxwell ou de Hay.

## Méthode des ponts

Les mesures au pont donnent, dans le cas où toutes les précautions nécessaires sont prises, une précision meilleure que 1 %.

La mesure des inductances au pont est d'autant plus longue que la précision exigée est grande; elle nécessite au moins deux réglages (équilibre « actif » et « réactif »).

Quant à la construction de ces ponts, les difficultés augmentent avec la fréquence de mesure. En effet, les capacités et self-inductions parasites peuvent donner lieu à des erreurs grossières, diminuer la précision de l'équilibre, ou même l'empêcher complètement.

Pour annuler l'effet des capacités et self-inductions parasites, on doit :

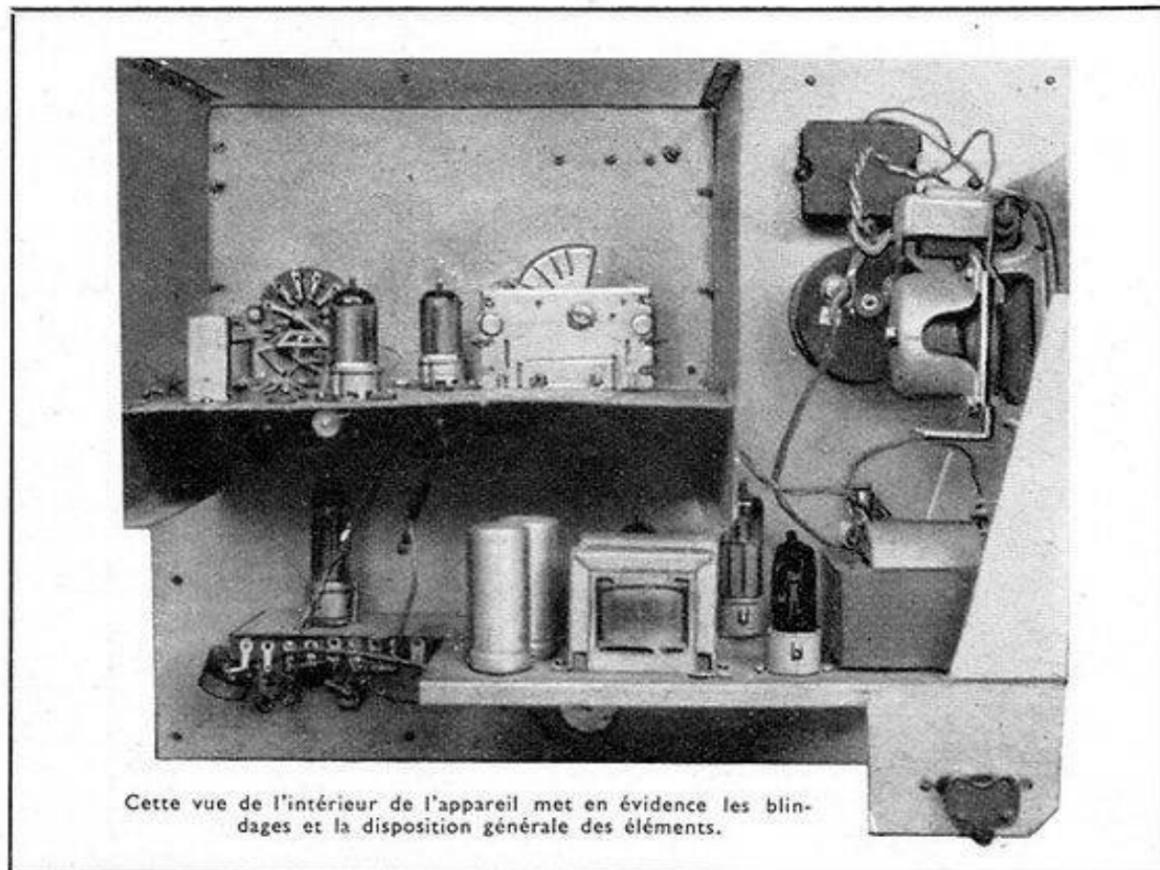
1. — Faire une étude très sérieuse de la disposition des différents éléments (connexions courtes, orientation des supports, etc.);

2. — Employer des transformateurs à double écran ou autres dispositifs annulant les capacités parasites, ce qui exige des réglages supplémentaires;

3. — Éviter l'emploi des résistances inductives;

4. — Blinder les différents éléments pour éviter une réaction par induction.

Le détecteur de zéro doit être d'autant plus sensible que la précision est grande.



Cette vue de l'intérieur de l'appareil met en évidence les blindages et la disposition générale des éléments.

En résumé, si la précision de lecture des ponts est très élevée, par contre, la précision des mesures est moindre et exige des précautions spéciales. De plus, la construction de ces ponts exige une étude approfondie, un appareillage assez coûteux, un étalonnage très rigoureux des éléments et des précautions spéciales.

Pour les mesures, en B.F., des fortes inductances, l'emploi du pont est assez commode, et si on se contente d'une précision moindre, sa construction est relativement aisée. La mesure au pont, en H.F., des faibles inductances, exige une construction excessivement soignée et est, en général, hors de la portée d'un technicien isolé, ne possédant pas l'outillage et les appareils de mesures nécessaires.

## Méthode de résonance

Le selfmètre à résonance décrit dans cet article présente l'avantage des méthodes

basées sur le principe de résonance, c'est-à-dire la simplicité et la rapidité des mesures. Les capacités parasites ne sont plus à craindre, à condition de ne pas les créer exprès! On évite l'emploi des éléments calibrés et on a un étalonnage relativement facile.

L'appareillage nécessaire à la construction et à la mise au point se limite à un voltmètre à lampe, ou, à la rigueur, un voltmètre ordinaire, à un générateur H.F. de bonne qualité (précision en fréquence de 1 %), et éventuellement à un oscilloscope.

La précision de l'étalonnage est très grande, comme on le verra plus loin, et pratiquement est la même que celle du générateur H.F. employé. La précision des mesures dépend de la qualité de la bobine mesurée et peut dépasser le 1 %, suffisant en pratique courante.

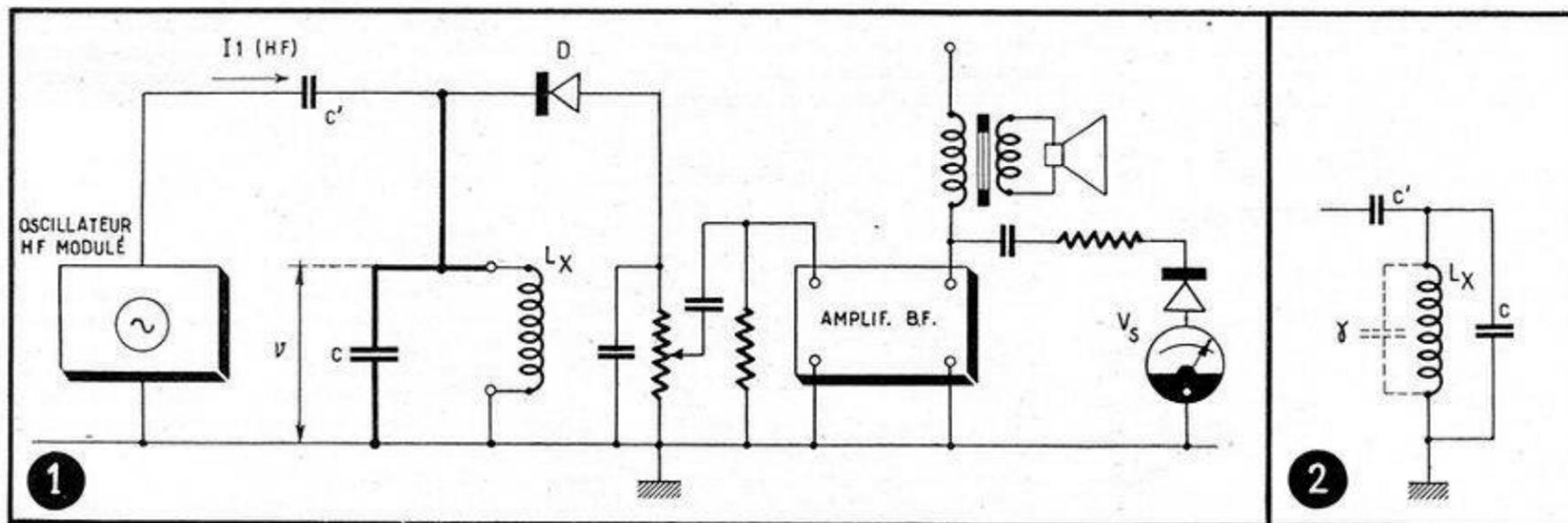
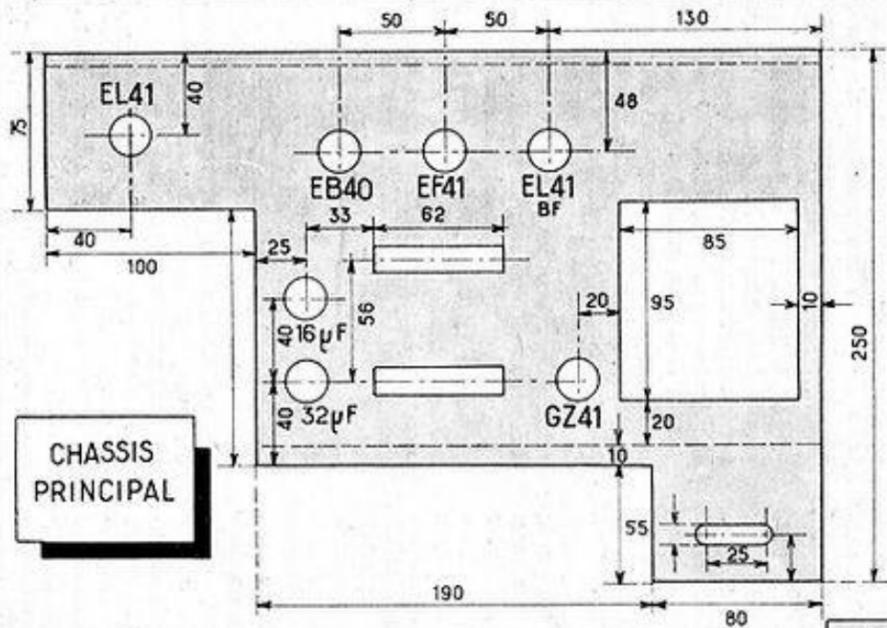


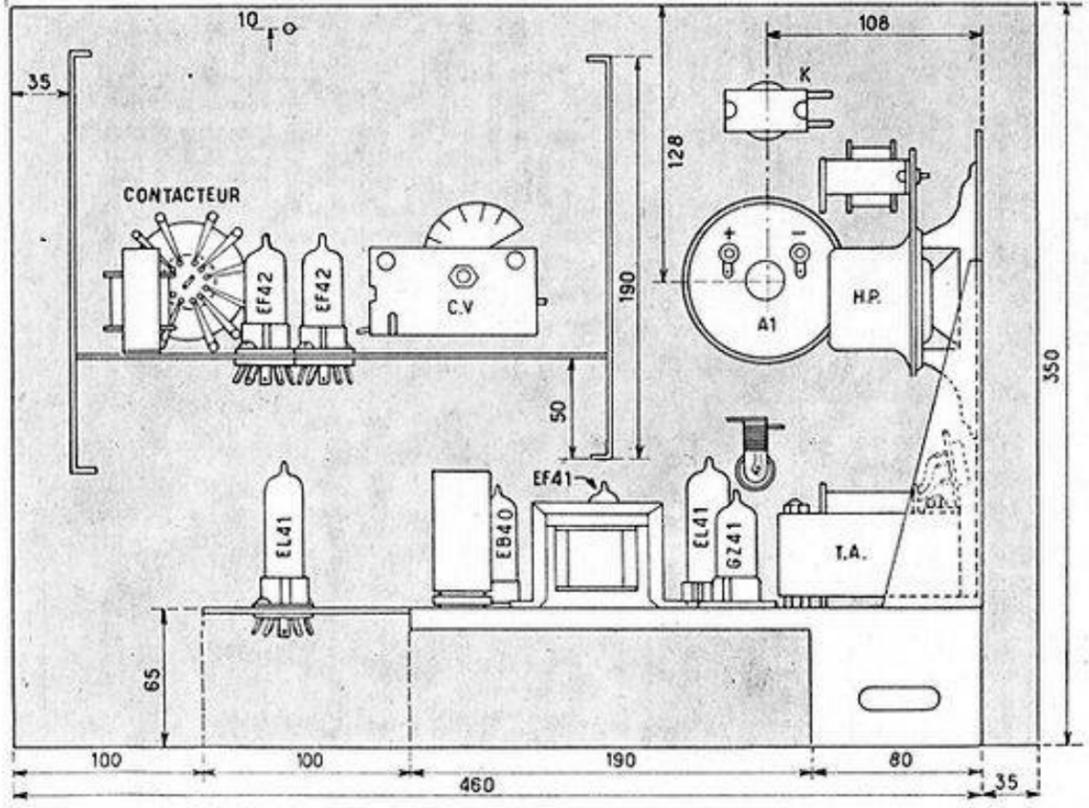
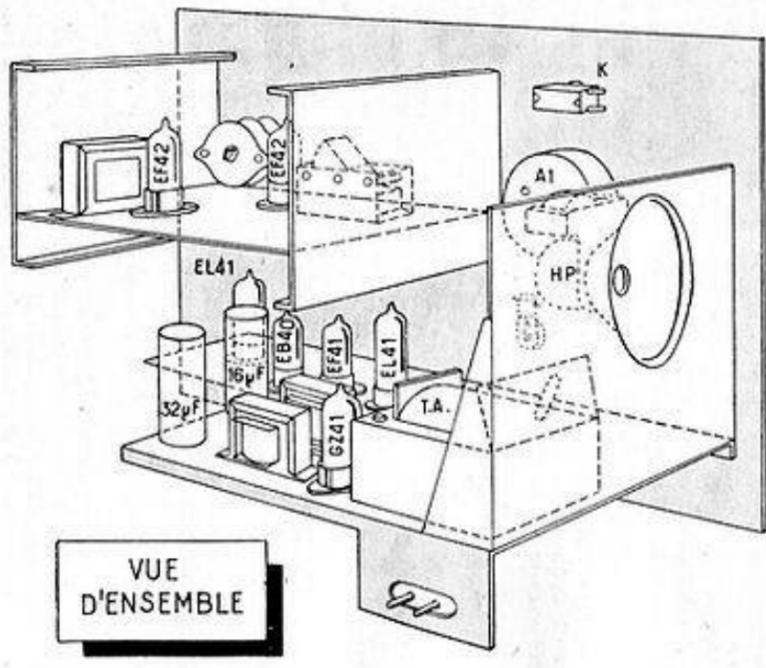
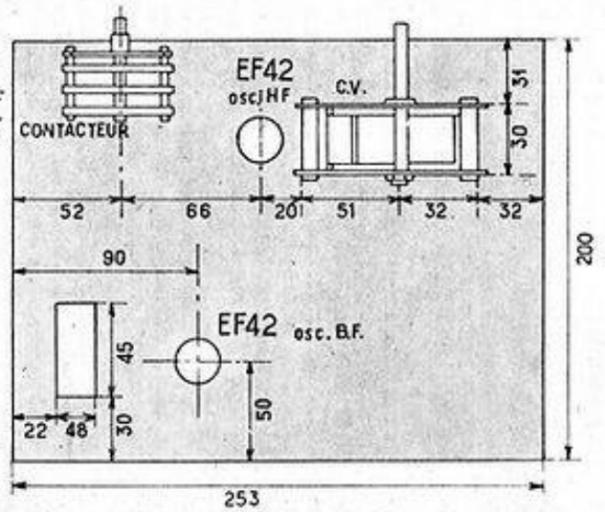
Fig. 1. — Schéma-blocs de l'appareil. — Fig. 2. — Circuit de mesure



*Modulation HF - Détection - Amplification B.F.*

*-Trous non cotés  $\phi$  20*  
*-Chassis oscillateur HF*  
*oscillateur B.F.*

**CHASSIS OSCILLATEUR**



## Principe de l'appareil

Le principe est extrêmement simple (fig. 1). Un oscillateur H.F., modulé en amplitude, étalonné directement en self-inductions, est couplé par une capacité très faible  $C'$  avec le circuit de mesure  $C-L_x$ . Si on fait varier la fréquence, la tension  $V$  aux bornes du circuit passe par un maximum au moment où l'impédance  $Z$  du circuit parallèle passe par le maximum, c'est-à-dire quand

$$f_0 = \frac{1}{2\pi \sqrt{L_x C}}$$

Si on connaît  $f_0$ , on peut écrire :

$$L_x = \frac{1}{4\pi^2 f^2 C}$$

Avec  $L$  en henrys,  
 $C$  en farads,  
 $f$  en hertz.

Le maximum de la tension  $V$ , qui est de la haute fréquence modulée, est redressé par un détecteur  $D$  et envoyé sur un amplificateur B.F. quelconque; un voltmètre de sortie sert d'indicateur de résonance.

On pourrait s'étonner de la grande valeur de la capacité  $C$ , qui fait partie du circuit de mesures. Cela est nécessaire pour mesurer la vraie valeur  $L_x$  de la self-induction de la bobine. Elle est liée à la self-induction apparente de la bobine par la formule

$$L_x = L_a \left[ 1 - \left( \frac{f_0}{f_p} \right)^2 \right]$$

où

$$f_p = \frac{1}{2\pi \sqrt{L_x C_x}}$$

$C_x$  étant la capacité parasite de la bobine (fig. 2).

La capacité  $C_x$  étant négligeable devant  $C$ ,  $f_0$  devient négligeable devant  $f_p$ , de sorte que  $L_x$  et  $L_a$  deviennent très sensiblement égaux.

La grande valeur de  $C$  permet, en outre, de négliger aussi les capacités parasites dues aux connexions, aux bornes, etc. Une très petite capacité  $C'$ , de 3 pF, permet de rendre l'impédance de sortie de la EL41 assez importante, et le courant  $I_1$  (fig. 1) varie peu aux environs de la résonance, ce qui permet d'avoir une bonne acuité de l'accord.

## Schéma

L'oscillateur H.F. est un E.C.O. (fig. 3).

Tout autre oscillateur H.F. conviendrait, à condition toutefois d'être exempt d'harmoniques, ce qui est d'une importance primordiale, autant pour l'étalonnage de la fréquence de l'oscillateur que pour la mesure de  $L_x$ . La présence d'harmoniques peut donner lieu à des erreurs grossières de mesure.

Pour atténuer les harmoniques et se rapprocher de la condition limite d'entretien, on intercale, entre la cathode et le point  $M$  de la bobine  $L$ , une résistance  $r$ , qui diminue d'autant plus le taux de réaction,

que sa valeur est grande. Rappelons que l'importance des harmoniques dans un oscillateur diminue avec le taux de réaction. Nous donnerons, par ailleurs, les valeurs de  $r$  que nous avons adoptées pour chaque gamme de fréquences de l'oscillateur, ainsi que les tensions H.F. et B.F. qu'on a relevées aux différents points du montage.

La valeur de  $r$  n'est pas critique, et on la déterminera expérimentalement en l'augmentant jusqu'à diminution suffisante des harmoniques.

Les bobines  $L$ , les résistances  $r$ , les fréquences extrêmes, les prises  $M$ , et les tensions  $V_1$  et  $V_2$  sont résumées dans un tableau.

Tous les bobinages sont faits sur des mandrins L.I.P.A. de 10 mm de diamètre.

$V_1$  et  $V_2$  sont mesurées sans oscillation B.F. avec la lampe EF42 V.F. sortie de son support. La première valeur de  $V_1$  et  $V_2$  est donnée pour la fréquence maximum, le condensateur variable au minimum de capacité; la deuxième valeur de  $V_1$  et  $V_2$  est donnée pour la fréquence minimum, le condensateur variable au maximum de capacité. La valeur des résistances  $R_1$  et  $R_2$  n'est pas critique: le diviseur de tension  $R_1-R_2$  sert à réduire la tension  $V_1$ , compte tenu de la capacité parasite d'entrée  $C_e$  de la lampe EL41, et à la ramener à quelques dixièmes de volts.

La tension basse fréquence de modulation est fournie par un oscillateur du type Colpitts. Nous avons choisi ce montage car une simple bobine de filtrage du type tous-courants, sans aucune prise ni secondaire, suffit à sa réalisation.

Pour obtenir une oscillation pure sinusoïdale, on agit sur la polarisation cathodique de la lampe EF42 oscillatrice B.F.

L'augmentation de la résistance cathodique et de la polarisation diminue la pente, le taux de réaction et le taux d'harmoniques. Le diviseur de tension  $R_3-R_4$  sert à obtenir une tension modulatrice B.F. de 1,5 V à partir d'une tension de 5 V. La fréquence est de 400 Hz environ. Nous avons pris une résistance cathodique de la EF42 oscillatrice B.F. de 1.500 ohms, valeur que l'on a choisi expérimentalement la plus grande possible pour avoir une B.F. pure sans harmonique. Cette valeur n'est pas critique.

La modulatrice EL41 est polarisée par la résistance cathodique de 800 ohms, afin que son point de fonctionnement se trouve dans la partie de la plus grande courbure de la caractéristique dynamique. Cela permet d'obtenir un taux de modulation de 50 %. La tension B.F. de modulation, ainsi que la tension H.F., doivent avoir des valeurs respectivement inférieures à 1,5 et 0,5 V pour ne pas provoquer des harmoniques H.F., qui donnent naissance à plusieurs résonances du circuit de mesures.

On pourrait, à la rigueur, faire un diviseur de tension capacitif, qui serait valable pour toutes les fréquences (fig. 5).

Dans le circuit plaque de la EL41 modulatrice, nous trouvons une bobine  $L_2$  de 100  $\mu$ H environ, qui favorise le gain aux fréquences les plus élevées de l'oscillateur H.F., pour lesquelles le coefficient de sur-tension de la self-induction  $L_x$  serait très faible. Par contre, la résistance  $R_2$  de 100

ohms, qui constitue la principale partie de l'impédance de plaque pour les fréquences plus faibles, donne un gain plus faible, car la surtension des bobines croît généralement avec leur grandeur.

La détectrice double diode EB40 détecte le signal. Elle est suivie d'une préamplificatrice B.F. EAF42. On pourrait aussi bien prendre une EF41 ou une EF40.

Pour une EF41, les valeurs des résistances plaque et écran resteraient les mêmes, tandis que pour la EF40 on prendra une résistance plaque de 200.000 ohms et celle d'écran de 1 M $\Omega$ .

Le dernier étage B.F., constitué par une EL41, est tout à fait classique. On prendra un haut-parleur dont l'impédance de charge sera de 7.000 ohms, à excitation par aimant permanent.

La tension alternative sur la plaque de la EL41 est mesurée par un voltmètre à redresseur. Le redresseur est constitué par un oxymétal Westinghouse  $M_1$  à pont. Deux résistances  $R_5$  et  $R_6$  de 100 k $\Omega$  et 50 k $\Omega$  sont placées en série avec un condensateur au papier de 0,1 microfarad. L'une d'elle peut être court-circuitée par un bouton poussoir  $K$ , ce qui augmente la sensibilité du voltmètre. Un microampèremètre à cadre, dont la déviation maximum s'obtient pour 200 microampères, sert d'indicateur de résonance.

## Etalonnage

Pour étalonner le cadran en fréquences et en microhenrys, nous avons employé un étage mélangeur à ECH42 précédé d'un amplificateur H.F. à EF42 monté suivant la figure 4.

La comparaison des fréquences  $f_x$  et  $f_0$  se fait par la méthode des battements.

La fréquence inconnue, fournie par le selfmètre, est d'abord amplifiée par une EF42, et ensuite appliquée à la grille oscillatrice de la ECH42. A la grille de commande de la même ECH42, on applique la tension H.F. non modulée d'un générateur H.F. quelconque, dont l'étalonnage en fréquence doit être exact à 1 % près.

La tension de battement dans la plaque de l'hexode de la ECH42 est appliquée à la prise pick-up d'un quelconque récepteur de radio.

Rappelons que les battements se produisent aussi bien entre les fondamentales de  $f_x$  et de  $f_0$  qu'entre leurs harmoniques, quand ils existent!

Pour sélectionner les battements qui correspondent aux fondamentales, on choisira les battements B.F. qui sont les plus intenses, et dont la fréquence B.F. varie de la même manière que la fréquence  $f_0$  du générateur étalonné.

Supposons par exemple, que nous voulons étalonner la troisième gamme du selfmètre, qui est comprise entre 2,36 MHz et 0,695 MHz. On commence, par 695 kHz, correspondant au maximum de la capacité. On prend la fréquence  $F_0 = 500$  kHz, et on l'augmente jusqu'à l'obtention d'un son aigu sur le récepteur dont la prise « pick-up » est branchée à la sortie de la ECH42.

En augmentant  $f_0$ , le son du récepteur deviendra grave pour  $f_x = f_0$ , pour rede-

venir aigu au-delà. Supposons que le son le plus grave est obtenu pour  $f_0 = 680$  kHz. Faisons  $f_0 = 681$  kHz, la hauteur du son dû au battement doit augmenter de 1 kHz. Si on avait pris  $f_0 = 310$  kHz on aurait aussi obtenu un son dû au battement du deuxième harmonique de  $f_0$  ( $310 \times 2 = 680$ ) avec  $f_x$ .

Seulement, en prenant  $f_0 = 341$  kHz, la hauteur du battement augmenterait de 2 kHz car la deuxième harmonique de  $f_0$  serait de  $2 \times 341 = 682$  kHz. Au lieu de graduer le cadran en fréquences, après avoir vérifié que les fréquences  $f_x$  des différentes gammes se recoupent, on étalonne le cadran directement en microhenrys ou en millihenrys pour les 6<sup>e</sup>, 5<sup>e</sup>, 4<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> gammes du selfmètre. Pour cela, on procède de la manière suivante; par exemple, sur la troisième gamme, de 2,36 MHz, à 0,695 MHz, on calcule la self-induction  $L_x$  correspondant à 1 MHz pour  $C = 1.000$  pF :

$$L_x = \frac{10^6}{4 \pi^2 f^2 C} = 25 \text{ microhenrys.}$$

Donc, sur la position du cadran, en troisième gamme, qui correspond à la fréquence de 1 MHz, vérifiée par la méthode de battements, nous marquerons 25  $\mu$ H.

On peut simplifier le calcul avec la formule :

$$f_x = 5.034 / \sqrt{L_x}$$

avec  $f$  en hertz et  $L$  en microhenrys.

On calculera, pour chaque valeur de  $L_x$  en  $\mu$ H, la fréquence correspondante  $f_x$ .

Pour l'étalonnage de la 1<sup>re</sup> gamme on était obligé de procéder d'une autre manière pour tenir compte de la self-induction parasite des bornes.

Pour cela on a procédé à l'inverse. On a constitué des petites bobines de 2, 3, 4, 5, 6, 7 spires qu'on a soudé directement aux extrémités de la capacité  $C$  de 1.000 pF.

Pour chaque bobine on a recherché la fréquence de résonance, et calculé la self d'après la formule

$$L = \frac{10^{-6}}{4 \pi^2 f^2 C}$$

$L$  en microhenrys,

$f$  en hertz,

$C$  en farad.

Ensuite on a dessoudé les bobines et on les a branchées normalement aux bornes extérieures.

Pour chaque bobine on a recherché ensuite la résonance et mis à ce moment sur le cadran au-dessous de l'alidade leurs valeurs précédemment calculées.

Voici les tensions relevées aux bornes

des différentes électrodes des lampes  
Oscillatrice H.F. EF42, plaque = 180 V;  
écran = 130 V;

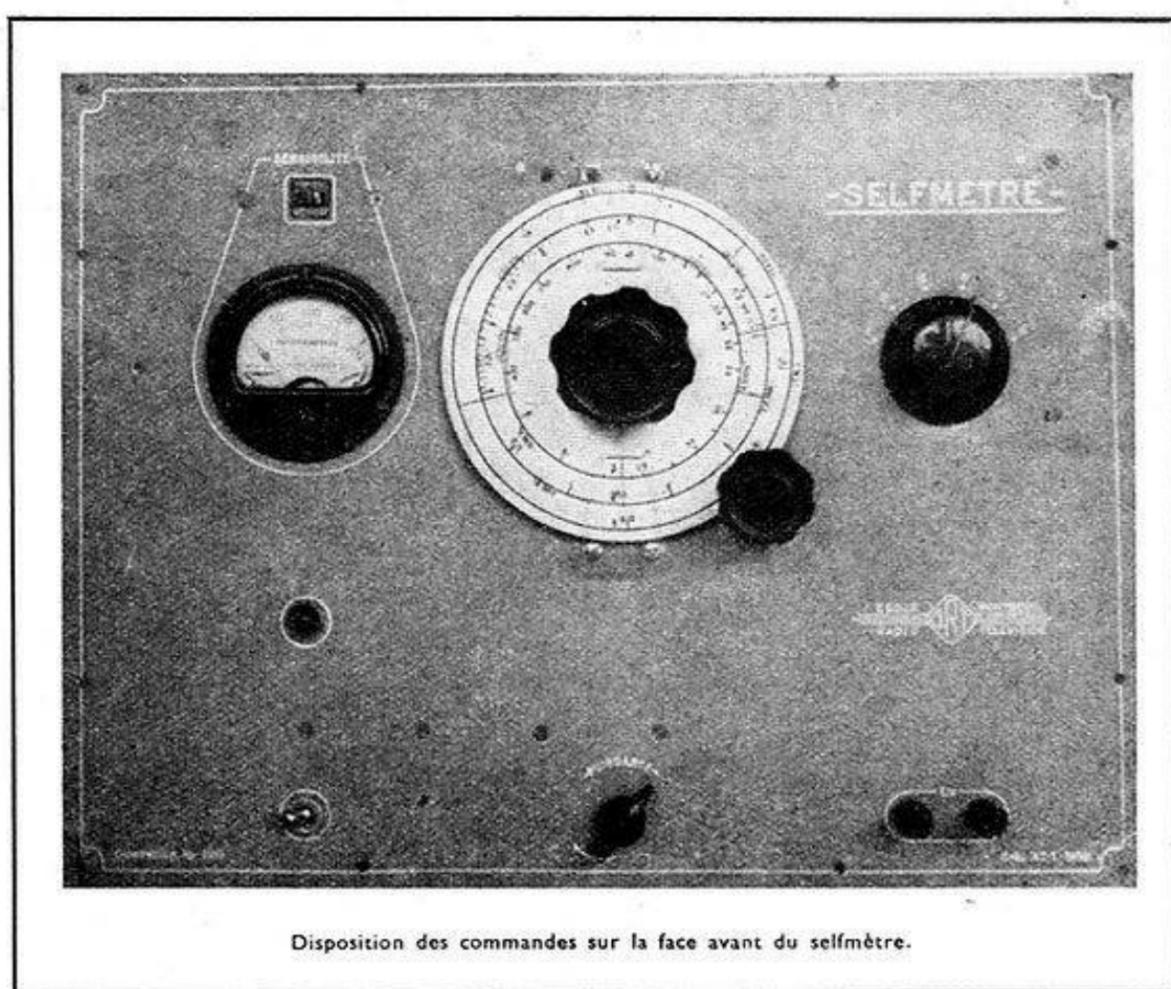
Modulatrice EL41, plaque = 280 V;  
écran = 280 V; cathode = 11,3 V;

Oscillatrice B.F. EF42, plaque = 186 V;  
écran = 230 V; cathode = 10 V;

Préamplificatrice B.F. EF41, plaque = 220 V;  
écran = 60 V; cathode = 5,5 V;

Amplificatrice B.F. EL41, plaque = 280 V;  
écran = 280 V; cathode = 8 V;

Toutes les mesures ont été faites avec un voltmètre dont la résistance interne est de 10.000 ohms par volt.



Disposition des commandes sur la face avant du selfmètre.

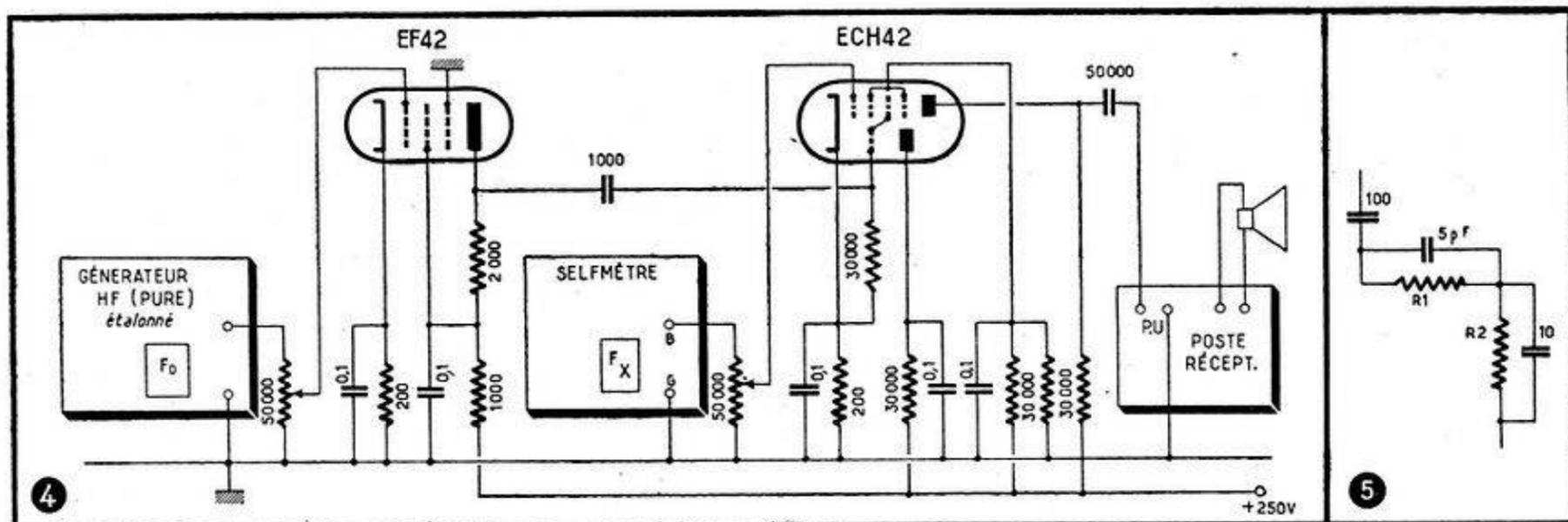


Fig. 4. — Amplificateur H. F. et mélangeur pour l'étalonnage.

**TABLEAU DE CORRESPONDANCE DES SELF-INDUCTIONS ET FRÉQUENCES POUR LES DIFFÉRENTES GAMMES**

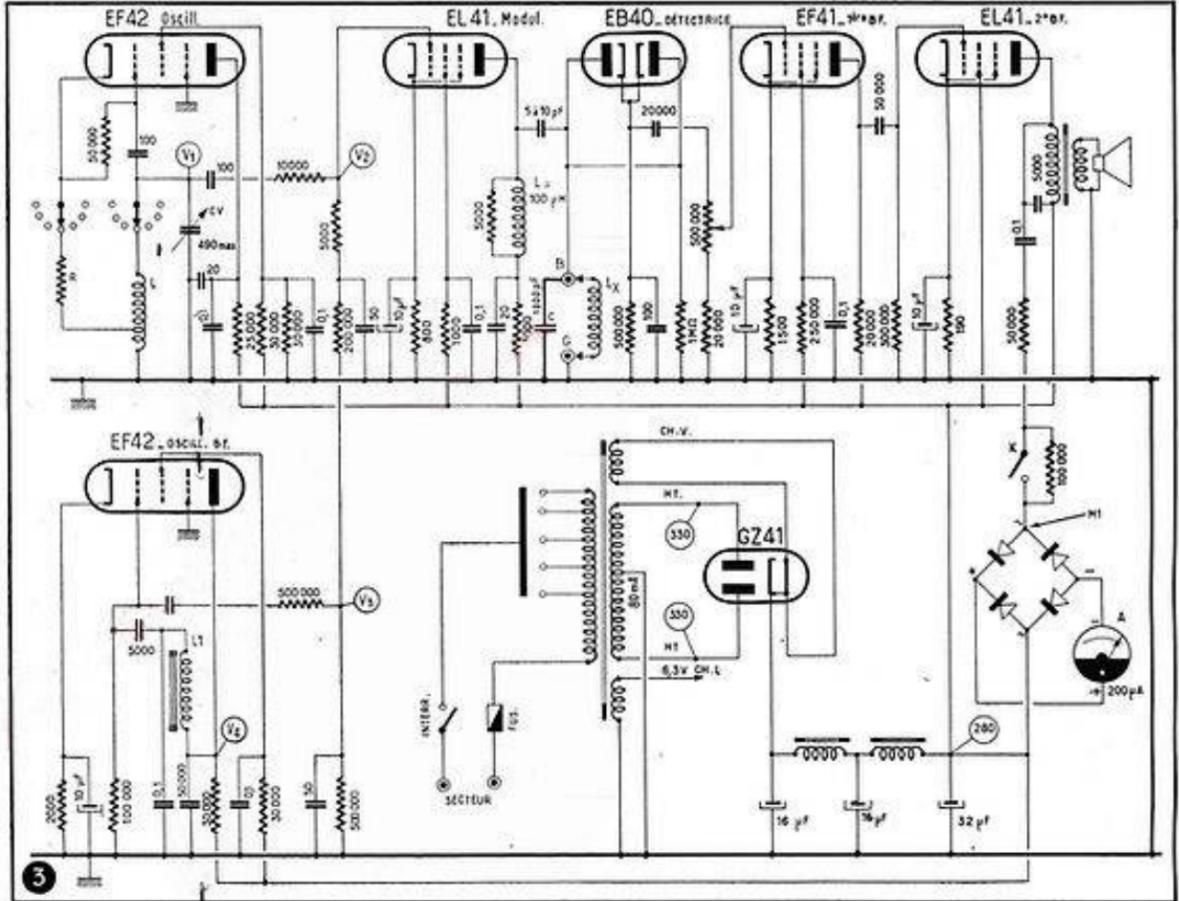
**2<sup>e</sup> GAMME**

L, $\mu$ H	F MHz						
0,6	6,5	3,1	2,852	4,88	2,28	20	1,125
0,7	6,02	3,2	2,819	5	2,25	21	1,098
0,8	5,62	3,3	2,77	5,5	2,186	22	1,07
0,9	5,295	3,4	2,73	6	2,056	23	1,05
1	5,034	3,5	2,69	6,5	1,975	24	1,026
1,2	4,59	3,6	2,66	7	1,905	25	1,006
1,4	4,265	3,7	2,606	7,5	1,84	26	0,988
1,5	4,112	3,9	2,541	8	1,78	27	0,969
1,6	3,98	4	2,517	8,5	1,73	28	0,955
1,7	3,87	4,1	2,49	9	1,675	29	0,935
1,8	3,76	4,2	2,46	9,5	1,630	30	0,917
1,9	3,68	4,3	2,45	10	1,595	31	0,904
2	3,56	4,4	2,4	10,5	1,565	32	0,89
2,1	3,498	4,5	2,37	11	1,543	33	0,876
2,2	3,401	4,6	2,345	11,5	1,525	34	0,863
2,3	3,34	4,7	2,322	12	1,51	35	0,85
2,4	3,28	4,8	2,294	12,5	1,495	36	0,839
2,5	3,22	4,9	2,268	13	1,482	37	0,828
2,6	3,16	5	2,25	14	1,465	38	0,817
2,7	3,091			15	1,45	39	0,807
2,8	3,054			16	1,435	40	0,795
2,9	2,99						
3	2,9						

3 <sup>e</sup> GAMME		4 <sup>e</sup> GAMME		5 <sup>e</sup> GAMME		6 <sup>e</sup> GAMME			
L, $\mu$ H	Fréq. MHz	L, $\mu$ H	Fréq. kHz	L, $\mu$ H	Fréq. kHz	L, mH	Fréq. kHz		
41	0,786	46,09	735	185	370	425	245	3,5	85
42	0,778	50	711	199	365	500	227	4	79,5
43	0,769	52	698	195	361	600	206	4,2	77,4
44	0,759	54	685	200	356	700	190,5	4,4	76
45	0,749	56	673	205	351	800	176	4,6	72,7
46	0,741	58	661	210	347	900	166	5	71,1
47	0,734	60	650	215	343	1,000	158,2	6	63,9
48	0,727	65	625	220	339	1,100	151,8	7	60,3
49	0,718	70	602,6	225	336	1,200	145,5	8	56,3
50	0,711	75	582	230	332	1,300	139,2	9	53
50,68	0,708	80	564	235	328	1,400	134,5	10	50,34
		85	546	240	324	1,500	130	11	47,9
		90	530	245	321	1,600	126	12	45,7
		95	517	250	318,2	1,700	122	13	43,2
		100	503	260	312	1,800	118,5	14	42,6
		105	490	265	309	1,900	115,5	15	41,1
		110	480	270	306	2,000	112,6	16	39,8
		115	479	275	303	2,200	107,5	17	38,7
		120	461	280	301	2,400	102,5	18	37,5
		125	450	285	299,1	2,500	100,5	19	36,6
		130	442	290	296	2,600	98,7	20	35,58
		135	435	295	293	2,800	95,1	21	34,7
		140	427	300	290	3,000	91,9	25	31,8
		145	419	310	286	3,200	89,2	28	30
		150	412	320	281	3,400	86,2		
		155	404	340	273	3,600	83,9		
		160	398	360	265	3,800	82		
		165	392	375	260	3,800	81		
		170	386	390	255				
		175	380	397,7	252				
		180	375						

**SELF-INDUCTIONS**

A droite : Ce tableau donne tous les renseignements nécessaires à la construction des bobinages, ainsi que la résonance R de chaque de l'oscillateur et les tensions V1 et V2 mesurées.



	MHz	MHz	Tours	Vil	Bob.	Prise	R Ohms	V1 Volts	V2 Volts
1	20	7,76	10	5/10	jointif à la 3 <sup>e</sup> spire de la masse	5 <sup>e</sup>	0	3V-3V	0,3-0,2
2	7,75	2,2	27	15/100	nid d'abeille simple vague	—	0	5,5-5	0,5-0,55
3	2,36	0,695	87	15/100	—	15 <sup>e</sup>	0	6,5-5	0,16-0,17
4	0,775	0,24	250	10/100	—	50 <sup>e</sup>	0	7-6,5	2,5-2,5
5	0,245	0,081	725	10/100	—	150 <sup>e</sup>	300	5-3	1,9-1,5
6	0,083	0,026	2,600	10/100	—	200 <sup>e</sup>	1,600	1-1	0,5-0,5

Les tensions relevées sur le transformateur d'alimentation sont les suivantes :  
 Secondaire H.T. : 2 x 330 V en charge.  
 Secondaire B.T. : 16,2 V chauffage en charge.

**Modifications éventuelles**

Comme toujours, on s'aperçoit après la réalisation d'une maquette de modifications intéressantes à y apporter. Si le schéma de principe est susceptible de variations insignifiantes, par contre la disposition du bloc oscillateur H.F. devrait être améliorée.

Nous avons trop insisté à l'aspect symétrique du panneau avant. On ferait mieux de réaliser le bloc oscillateur modulé sous la forme la plus ramassée, et nous conseillerions de commencer par confectionner d'abord les bobinages et de les monter ensuite sur un contacteur à 2 gallettes, 6 positions.

On recherchera la position des coses communes du contacteur le plus près possible de la borne isolée du condensateur variable et de la grille de l'oscillatrice H.F. EF42.

(Suite page 183)

# LE SIMPLET

*Traceur de courbes très simple et très économique pour haute définition — Trois lampes — Tube cathodique incorporé — Excursion en fréquence 12 mégahertz — Emploi très facile.*

par A.V.J. MARTIN

## Traçons des courbes

Tous les malheureux techniciens qui ont eu, comme moi, l'occasion de devoir relever point par point la courbe de réponse d'un récepteur en conviendront : il n'est rien de plus fastidieux que de mesurer une vingtaine de points pour relever ladite courbe, à seule fin de s'apercevoir que son profil rappelle l'agréable dentelure de la chaîne alpine vue à contre-jour, avec ses pics et ses cols, ses monts et ses vallées...

Après quelques imprécations à l'adresse du fabricant de bobinages, ou du calcul classique, qui a donné des indications fausses quant aux fréquences de réglage, il ne reste plus qu'à prendre son courage à deux mains, le tournevis isolé de la troisième, et tripoter les noyaux ou ajustables des circuits accordés.

Sur quoi, à chaque retouche, on est obligé de relever à nouveau les quelque vingt ou vingt-cinq points nécessaires, de retracer la courbe et de comparer à la précédente pour voir si les modifications qu'on y a apportées ont bien lieu dans la bonne direction. Avec un peu de flair et beaucoup de chance, ce petit jeu peut se prolonger pendant plusieurs heures, avant qu'on arrive à un résultat approximativement satisfaisant.

Si, pour comble de bonheur, la tension de sortie du générateur n'est pas constante dans la plage de mesure, comme c'est, hélas, souvent le cas, la manœuvre s'accompagne, à chaque point, d'un réajustage de la tension du générateur, ce qui, on en conviendra, ne facilite rien.

C'est alors qu'on rêve d'un robot, docile et bien dressé, qui ferait pour vous ce travail fastidieux, sans erreur et sans fatigue, et qu'on songe avec

mélancolie aux gigantesques machines à calculer des laboratoires de recherches.

Point n'est besoin cependant d'aller jusque-là, car il existe des instruments beaucoup plus simples, qui permettent de procéder à un relevé instantané de tous les points d'une courbe de réponse; nous voulons parler, on l'a deviné, des wobulateurs qui ne sont autre chose que des générateurs modulés en fréquence à une cadence déterminée, qui est souvent celle du secteur.

Si la variation de fréquence est assez large pour couvrir la bande dans laquelle se trouve la courbe de réponse que l'on veut observer, il suffit d'appliquer le générateur wobulé au récepteur pour que la tension de sortie reproduise fidèlement les variations d'amplitude de la courbe de réponse sur la bande explorée. En complétant le générateur d'un oscilloscope, sur lequel le balayage vertical correspond à l'amplitude de la tension de sortie, et le balayage horizontal au déplacement en fréquence, on obtient une présentation instantanée de tous les points de la courbe de réponse, autrement dit de la courbe de réponse elle-même, complète (fig. 1).

Dans le cas où le balayage se fait à la fréquence du secteur, la courbe est dessinée cinquante fois par seconde, et il est évident que toute modification sera instantanément apparente sur l'écran de l'oscilloscope. On voit l'énorme économie de temps et de travail que représente un tel appareil, dès qu'il s'agit de régler des circuits accordés en plus ou moins grande quantité.

Mais, pensez-vous, de tels appareils existent dans le commerce, et leur intérêt ne m'a pas échappé. L'inconvénient, c'est que leur prix élevé les met hors de ma portée.

L'auteur de ces lignes se trouve,

hélas, dans le même cas, et souffre c'est bien connu, d'une apézie notoire et persistante. Aussi s'est-il attelé au travail pour mettre au point un traceur de courbes, qui, s'il n'a pas la prétention d'avoir les mêmes performances que ses aînés trop coûteux, a au moins les mérites combinés de la simplicité, de l'économie, et d'un fonctionnement parfaitement satisfaisant pour le travail auquel on le destine.

## Principe de l'appareil

Notre appareil est destiné à présenter, sur l'écran d'un oscilloscope, la courbe de réponse totale d'un récepteur images de manière à en faciliter le réglage et la mise au point. Il est adapté aux besoins de la haute définition, c'est-à-dire que sa variation de fréquence est de l'ordre de 12 MHz. Pour sa fréquence de sortie, il aurait été évidemment extrêmement intéressant de pouvoir la faire varier dans de grandes limites, de façon à ce qu'elle couvre les gammes M.F. usuelles et les longueurs d'ondes de la haute définition.

A la réflexion, cela nous a paru inutile, pour l'excellente raison que voici : un récepteur haute définition est, par principe, du type à changement de fréquence. De deux choses l'une donc, ou la partie changement de fréquence et l'oscillateur fonctionnent et, dans ce cas-là, tout va bien, ou bien elle ne fonctionne pas, et dans ce cas-là la première chose à faire consiste précisément à la dépanner. Donc nous sommes devant un changement de fréquence qui fonctionne. Qu'est-ce qui nous empêche alors de faire fonctionner notre wobulateur à fréquence fixe

sur 180 MHz, et de l'appliquer à la grille de la changeuse de fréquence, voire sur la préamplificatrice H.F. qui précède, ou même à l'entrée antenne ? Le changement de fréquence se produira de façon normale dans la modulatrice, et fera apparaître la moyenne fréquence dont nous avons besoin.

Deux possibilités s'offrent alors. En appliquant le wobulateur sur la grille même de la changeuse de fréquence, la courbe de réponse indiquée à la sortie sera la courbe de réponse moyenne fréquence.

En appliquant notre wobulateur à l'entrée antenne du récepteur, la courbe de réponse indiquée à la sortie sera la courbe de réponse totale. Il est évident que cela limite les possibilités d'emploi de l'appareil aux téléviseurs prévus pour une porteuse de 185, 25 MHz, mais comme ceux-là seuls sont utilisés actuellement en France, l'inconvénient n'est pas grave.

Il est, au reste, remarquable que le circuit haute-fréquence prévu couvre une gamme qui peut s'étendre de 160 à 230 MHz environ, grâce à un ajustable, et que, le cas échéant, les lecteurs intéressés par d'autres fréquences n'auront aucune peine à ajuster les circuits en conséquence. Une telle conception simplifie considérablement les choses, ainsi qu'on le verra par la suite.

## Variation de fréquence

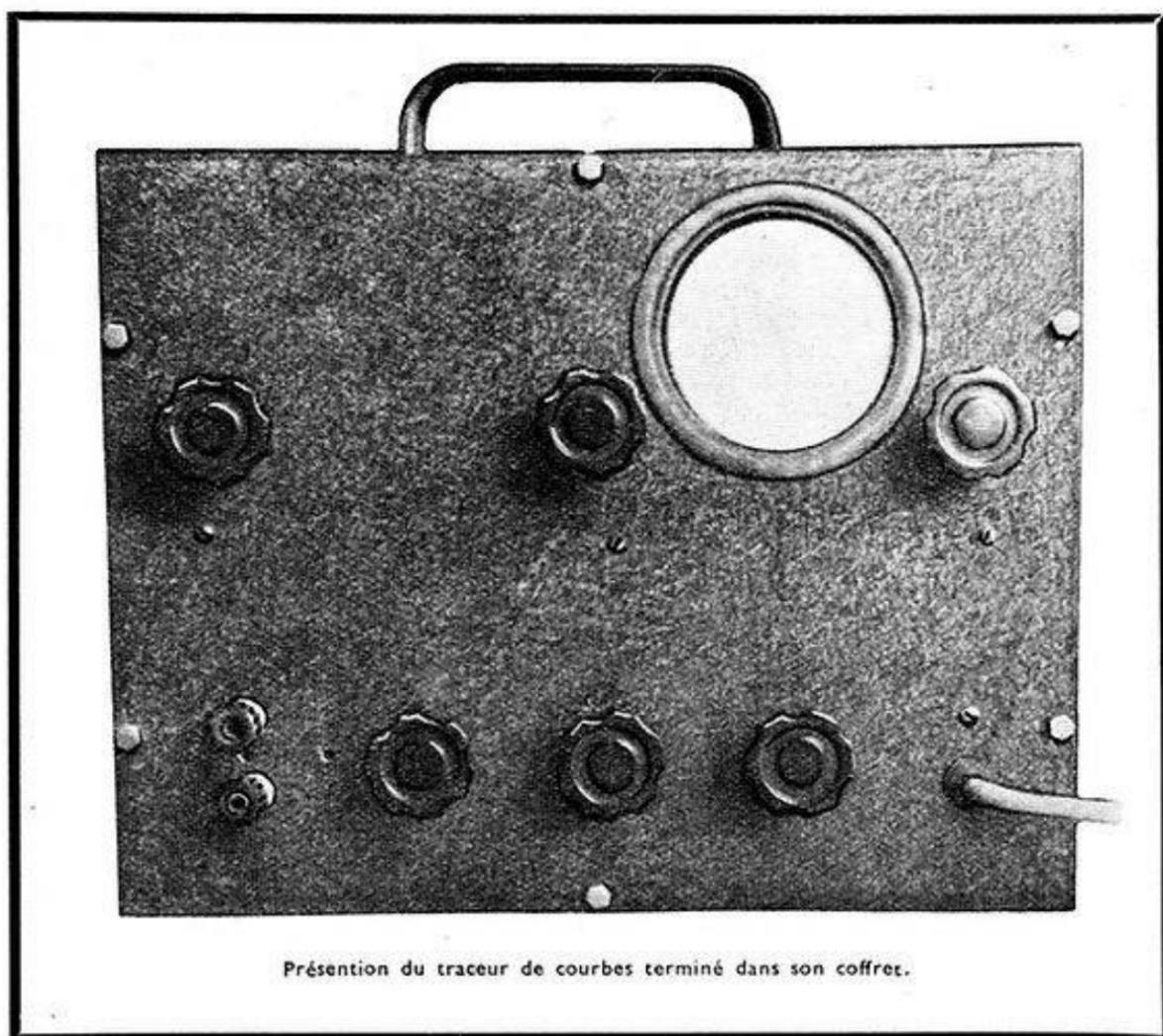
Nous avons donc un oscillateur travaillant, en principe, sur 180 MHz, et nous désirons en faire varier la fréquence. Un grand nombre de moyens sont utilisables dans ce but, mais nous allons employer le plus simple, en même temps que le moins coûteux, avec d'autant plus d'empressement qu'il se prête à une réalisation artisanale extrêmement facile et économique.

Nous avons monté un wobulateur électromécanique dans lequel une plaque métallique, vibrant à la fréquence du secteur, se déplace au voisinage d'un bobinage dont elle fait varier la self-induction à 50 périodes par seconde. Ce bobinage étant celui de l'oscillateur, on voit que la fréquence de l'oscillateur varie également à 50 périodes par seconde, et comme c'est le secteur qui détermine le mouvement de la plaque métallique, la variation de fréquence se produit sinusoïdalement à 50 hertz.

En réglant l'amplitude de la vibration de la plaque métallique, on règle par la même occasion l'amplitude de la modulation de fréquence.

Le résultat net est que nous obtenons une onde haute fréquence, centrée sur 180 MHz, et wobulée de 0 à  $\pm 6$  MHz à 50 périodes par seconde. C'est cette onde modulée en fréquence que nous appliquerons à notre récepteur en essai.

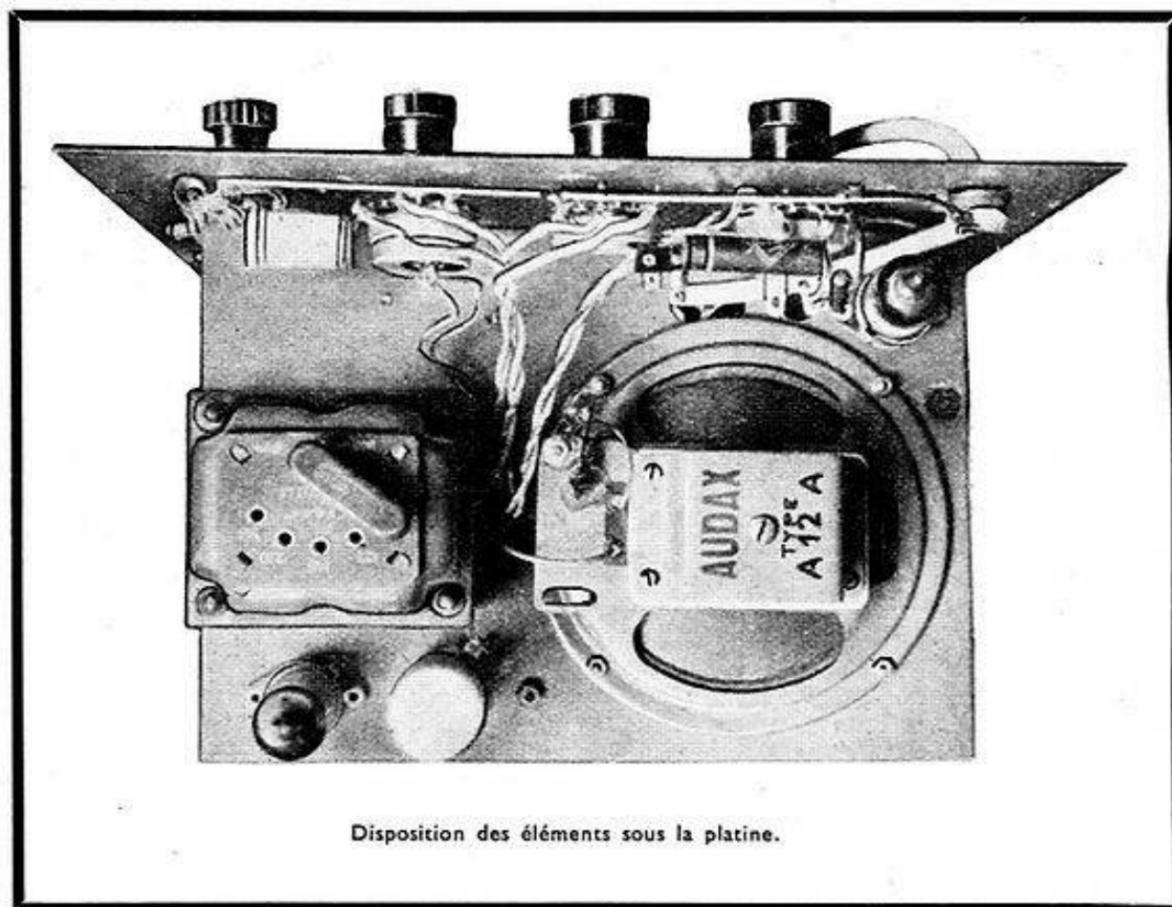
Aux bornes de la résistance de charge



Présentation du traceur de courbes terminé dans son coffret.

de la détectrice va apparaître une tension dont la valeur instantanée correspond à l'amplitude de la courbe de réponse du récepteur pour la valeur instantanée de la fréquence variable appliquée à l'entrée. Cinquante fois par seconde donc, la tension aux bornes

de la résistance de détection varie, conformément à l'allure de la courbe de réponse. C'est cette tension variable que nous transmettrons à l'amplificateur vertical de notre oscilloscope, où elle produit une déviation verticale proportionnelle, en chaque point, à



Disposition des éléments sous la platine.

l'amplitude de la courbe de réponse du récepteur en ce point.

Comme cette variation se reproduit sinusoidalement cinquante fois par seconde, il suffit que le balayage horizontal de l'oscilloscope se produise lui aussi à cinquante périodes par seconde sinusoidalement, c'est-à-dire à partir du secteur, pour que la courbe de réponse apparaisse étalée sur l'écran. Il est évident que certaines relations de phase et de sens doivent être respectées pour que la présentation de la courbe de réponse sur l'écran coïncide avec la réalité.

La même tension, en l'occurrence obtenue à partir du secteur, qui assure la vibration de la plaque métallique, donc la variation de fréquence, assure également le balayage horizontal. La disposition est schématisée figure 1.

## Oscilloscope

La fréquence produite par le wobbulateur est de  $180 \pm 6$  MHz, ce qui correspond à une excursion maximum totale en fréquence de 12 MHz, largement suffisante pour les besoins courants. L'oscilloscope est attaqué par la tension détectée, la détection étant en effet indispensable pour faire apparaître la variation de tension correspondant à la courbe de réponse.

Remarquons tout de suite qu'on pourrait tout aussi bien prélever cette tension à la sortie de l'amplificateur vidéo-fréquence, où elle a la même forme, mais une amplitude beaucoup plus grande. De plus, cette tension ne varie, en fait, qu'à 50 périodes par seconde, de sorte que la bande passante de l'oscillateur vertical de l'oscilloscope n'a pas besoin d'être très grande. Nous verrons, au contraire, que pour obtenir des marqueurs très définis, il est nécessaire qu'elle soit assez étroite; cela permet de n'utiliser qu'un amplificateur vertical simplifié à un seul étage, à grand gain et faible bande passante.

De même, la base de temps de l'oscilloscope n'est pas utilisée, puisqu'il est attaqué par une tension sinusoidale à 50 hertz et qu'on ne mettra à profit éventuellement que son amplificateur horizontal. Comme, cependant, il est facile d'obtenir de grandes tensions à 50 périodes à partir du secteur, un tel amplificateur s'avère pratiquement inutile.

Ces quelques remarques sont destinées à justifier l'inclusion du tube cathodique dans le wobbulateur lui-même qui, dans ce cas-là, se transforme en ce que l'on appelle un traceur de courbes.

En effet, si le wobbulateur ne comprend que le générateur à modulation de fréquence, il est nécessaire de faire appel à un oscilloscope séparé. Cet oscilloscope doit répondre à certaines caractéristiques, et celui dont on dispose généralement dans un laboratoire est, si l'on peut dire, trop bon pour

l'usage auquel on le destine. Il est parfaitement possible, d'autre part, que l'on en ait besoin pour d'autres essais. Aussi nous a-t-il paru préférable de ne pas utiliser un oscilloscope qui peut s'avérer précieux par ailleurs, et d'inclure le tube cathodique dans notre traceur de courbes. Cela ne demande que quelques éléments supplémentaires. Ainsi qu'on le verra plus loin, le montage, dans son ensemble, est très économique. Nous avons adopté, pour des raisons d'encombrement, un tube de 7 cm de diamètre, la dimension de la courbe obtenue étant largement suffisante pour les besoins de la pratique.

Cela contribue aussi à faire un appareil léger, de faible encombrement, et peu coûteux.

## Schéma de principe

Le schéma de principe (fig. 2) de la partie wobbulateur est extrêmement simple. Nous avons modifié et considérablement simplifié un schéma américain classique et éprouvé. On voit que l'on utilise une 7193, triode spéciale pour U.H.F. qui a l'avantage d'avoir la grille et la plaque sorties sur des cornes séparées sur le ballon de l'ampoule, ce qui permet un montage compact et présente des capacités résiduelles extrêmement réduites. Le montage d'oscillateur adopté est un Colpitts, et la bobine du circuit accordé est en réalité une self-induction variable grâce à la plaque de métal qui vibre à son voisinage immédiat.

Un raffinement, souvent prévu, consiste à faire travailler le traceur de courbes en simple trace ou double trace à volonté. En effet, pour une même sinusoïde de 50 périodes par seconde, la fréquence wobbulée passe deux fois par les mêmes valeurs, de sorte qu'on décrit la courbe de réponse une fois en montant et l'autre fois en descendant en fréquence.

Les deux courbes doivent ainsi se recouvrir si tout se passe bien. Dans le cas contraire, les deux courbes seront distinctes, et, pour donner de la clarté à la présentation oscilloscopique, un dispositif accessoire permet d'effacer l'une de ces courbes, en appliquant à la grille de l'oscillatrice une tension négative suffisamment élevée pour bloquer l'oscillation. De la sorte, pendant la partie descendante de la sinusoïde à 50 hertz, le spot décrit une ligne horizontale qui sert de ligne de référence, ou zéro, sur l'écran.

Nous n'avons pas adopté ce dispositif pour deux raisons. Tout d'abord, il constitue une complication supplémentaire injustifiée dans un appareil aussi simple que le nôtre; ensuite, la présentation simultanée des deux courbes met immédiatement en évidence tout défaut de l'installation, qui se traduit par la non-coïncidence des courbes aller et retour. Ce défaut est, en général, dû à une mauvaise réponse

aux fréquences basses et il devient indispensable de la corriger pour être sûr que la courbe présentée par l'oscilloscope correspond à la courbe de réponse réelle. L'utilisation de la double trace constitue ainsi une vérification permanente du bon fonctionnement de l'ensemble.

La tension haute fréquence wobbulée est prélevée à basse impédance sur la cathode et dirigée par le câble coaxial destiné à attaquer le récepteur.

La partie oscilloscope est également simple, puisqu'elle ne comprend, en dehors du tube cathode et de son indispensable alimentation, qu'une amplificatrice de balayage vertical. La très haute tension nécessaire est obtenue à l'aide d'un doubleur à redresseurs secs, alimenté par le transformateur d'alimentation de l'ensemble, procédé simple et sans aléas. On pourrait, sans aucune difficulté, remplacer le redresseur sec par une 6H6 encore moins coûteuse. Le balayage horizontal est directement assuré par le secteur et on notera que la correction de phase permet d'amener à coïncidence les deux courbes d'aller et de retour.

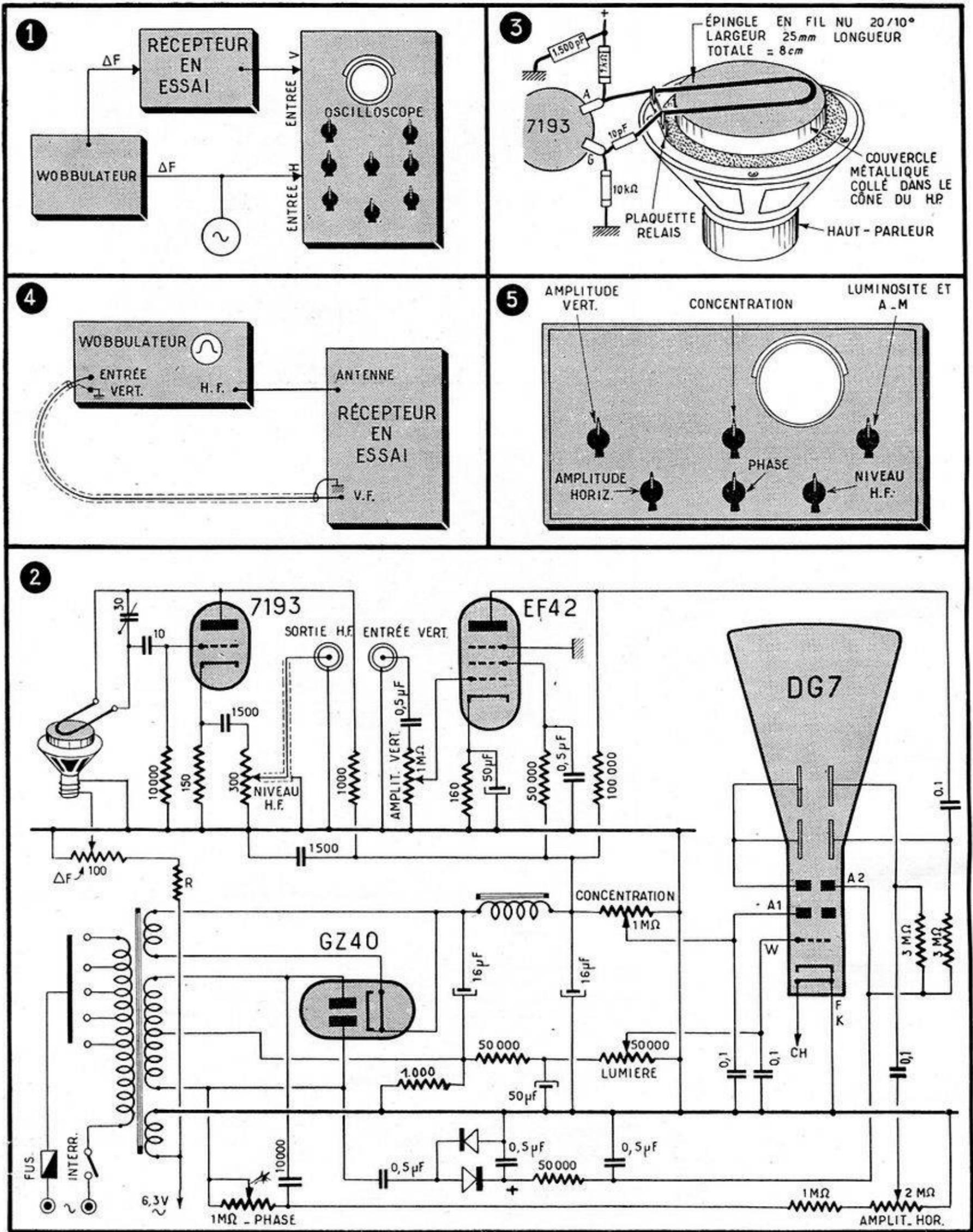
L'amplificateur vertical ne présente aucun point particulier. Pour obtenir un gain suffisant, nous avons utilisé une EF42, qui attaque une des plaques de déviation verticale du tube cathodique. On voit que les déviations sont du type asymétrique, ce qui n'offre aucun inconvénient sur le tube de 7 cm utilisé.

## Montage mécanique

La réalisation mécanique a été faite dans une boîte standard de faible encombrement, de façon à ce que l'appareil puisse être aisément portable, si le besoin s'en fait sentir. Le montage adopté est donné à titre indicatif, mais la disposition des éléments n'est nullement critique, sauf en ce qui concerne la partie générateur wobbulé.

Pour le générateur wobbulé, le montage est fait avec la 7193 couchée, et son support fixé sur une petite équerre portée par la platine principale. Les cornes de grille et d'anode de la lampe se trouvent ainsi au voisinage du châssis à l'aplomb du bord du dispositif électromécanique.

Ce « dispositif électromécanique » est beaucoup plus couramment connu sous le nom de... haut-parleur! En effet, nous avons simplement employé un haut-parleur de 12 cm, un Audax pour ne pas le nommer, sur le cône duquel a été fixée la partie métallique destinée à assurer la wobblelation. Cette partie métallique elle-même est un vulgaire couvercle de boîte de conserve de 10 cm de diamètre, que nous avons collé à l'intérieur du cône, à l'aide de seccotine (fig. 3). La bobine mobile du haut-parleur est directement attaquée par le 6,3 volts du chauffage à travers un rhéostat de 100 ohms, des-



tiné à régler l'amplitude de la vibration. On remarquera que nous avons dû prévoir une résistance de butée R en série avec la bobine mobile, car, à pleine tension, les possibilités du haut-parleur étaient dépassées. La valeur de cette résistance est à ajuster selon le haut-parleur dont on dispose. Le diamètre de celui-ci n'est au reste nullement critique, et tout haut-parleur entre 8 et 16 cm de diamètre conviendrait tout aussi bien.

L'amplitude de la vibration que l'on peut obtenir est de l'ordre de 4 à 6 mm, et l'amplitude maximum est distinctement indiquée par le fait que la bobine mobile cogne contre les parties métalliques et produit un bruit de crécelle qui ne trompe personne. Il faut donc ajuster la résistance butée de manière à ce que la vibration soit telle qu'elle soit juste inférieure à celle qui produit le bruit caractéristique. Indiquons, au passage, qu'il n'est pas conseillé de laisser fonctionner longtemps le haut-parleur en crécelle !

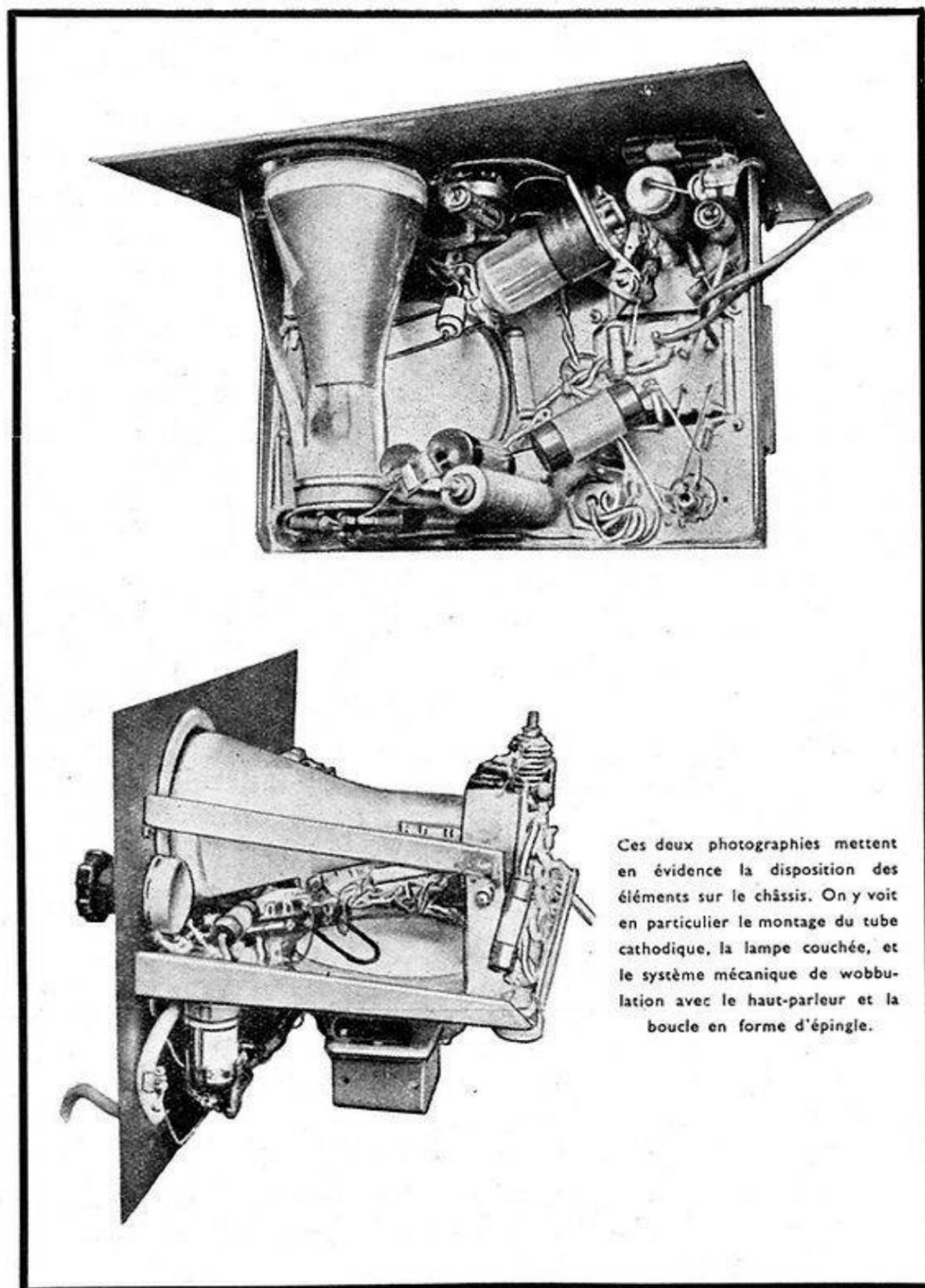
Sur la maquette, l'amplitude a été réglée une fois pour toutes à une valeur correspondant à 12 mégahertz de variation de fréquence.

## Oscillateur

Le circuit accordé comprend un simple ajustable à air de 30 pF et une boucle de gros fil étamé de 15 ou 20/10 dont les dimensions sont données sur la figure. On soudera cette boucle sur les deux cosses relais qui portent le condensateur ajustable et où viendront se fixer des fils couples provenant de la lampe, le fil de grille comprenant le condensateur d'isolement. La boucle devra être aussi rigoureusement parallèle à la surface du couvercle métallique, et à une distance telle qu'à amplitude de vibration maximum, la surface métallique s'en approche aussi près que possible, mais sans la toucher. Si l'on arrive véritablement près de la boucle, on constatera que l'amplitude de la variation de fréquence est plus grande que celle que nous avons annoncé, et il est possible de dépasser 15 MHz pour un réglage vraiment précis. Cela ne nous paraît toutefois pas indispensable et il est préférable de s'en tenir sagement à une plus grande distance, ce qui assure une plus grande sécurité mécanique et garantit encore une variation de 12 MHz suffisante dans la plupart des cas.

Un point important est à signaler : il faut que la plus grande partie possible de la boucle soit à l'aplomb de la plaque métallique vibrante, de manière à obtenir une grande variation de self-induction, donc une grande variation de fréquence. Pour cela, la boucle métallique doit être supportée par des cosses relais situées juste au bord de l'ouverture qui laisse passer le haut-parleur. On situera en conséquence l'équerre qui porte le support de la lampe pour que les connexions soient le plus courtes possible.

182



Ces deux photographies mettent en évidence la disposition des éléments sur le châssis. On y voit en particulier le montage du tube cathodique, la lampe couchée, et le système mécanique de wobulation avec le haut-parleur et la boucle en forme d'épingle.

Tout le reste du montage n'est absolument pas critique et sera disposé au mieux de la surface ou des goûts de chacun. La disposition que nous avons adoptée est donnée à titre indicatif.

## Réglage et mise au point

En dehors du réglage purement mécanique de la wobulation, il y a peu de choses à faire. Il suffit d'ajuster une fois pour toutes la fréquence centrale sur 180 mégahertz, à l'aide d'un quelconque appareil de contrôle ou même simplement d'un téléviseur en état de marche.

On vérifie le bon fonctionnement des diverses commandes, et l'appareil est prêt à fonctionner.

## Utilisation

Le nombre des boutons de réglage a été réduit au strict minimum.

C'est ainsi par exemple que l'oscilloscope incorporé n'a aucun réglage des cadrages, mais seulement deux potentiomètres de luminosité et concentration.

Les amplitudes verticale et horizontale sont ajustées par les potentiomètres prévus à cet effet.

(Suite page 186)

# SELFMETRE

(Suite de la page 177)

On placera la modulatrice EL41 au-dessous de l'oscillatrice H.F., de manière que la liaison soit la plus courte.

La modulatrice EL41 sera située très près du circuit de mesure.

La position de la détectrice EB40, qui ne comporte que peu d'éléments sera choisie la plus près possible du circuit de mesure « L<sub>x</sub>-C ». La position de l'oscillatrice B.F. EF42 est peu importante.

La disposition des éléments de la chaîne B.F. EF41 et EL43 est peu critique et peut être faite suivant les dessins.

## Bobinages

Pour confectionner les bobines des différentes gammes, nous conseillerons de commencer par la plus petite bobine. On obtiendra le nombre de spires de la bobine suivante en multipliant par 3 le nombre de spires de la bobine précédente.

On vérifiera chaque fois la gamme couverte avant de commencer la bobine suivante.

## Conclusion

Il ne nous reste plus qu'à souhaiter bonne chance aux techniciens qui entreprendront cette construction.

Elle leur permettra de réaliser un appareil de mesure pratique et commode, et de faire des découvertes instructives pendant les essais de l'appareil.

B. GALPERIN

## UN RETARD REGRETTABLE

On se souvient que la première pierre de l'émetteur de Strasbourg a été posée au début de l'hiver dernier. Nous ne savons pas à quel moment aura lieu la pose de la dernière pierre, celle qui nous intéresse surtout.

En attendant, nos voisins d'outre-Rhin n'ont pas perdu leur temps et l'émetteur de Weinbieth est fort convenablement reçu en Alsace.

Un de nos lecteurs, M.W. Rotmann, excellent technicien établi à Strasbourg, a pu ainsi organiser la réception de la télévision du couronnement pour le Secrétariat Général du Conseil de l'Europe. La réception était excellente et le Secrétaire général adjoint A.H. Lincoln a chaudement remercié M. Rotmann du plaisir que tous les téléspectateurs ont éprouvé et en particulier les Britanniques, pour qui ce fut une compensation de l'éloignement de l'Angleterre, le jour du grand événement historique.

Il est toutefois regrettable que les images de Londres aient été reçues sur le territoire français, venant d'un émetteur allemand et à l'aide d'un récepteur de même origine.

Quand aurons-nous enfin le grand émetteur de télévision alsacien ?

# NOUVEAU MONTAGE ANTIPARASITES



Les montages antiparasites sont particulièrement intéressants dans le cas de la réception difficile, c'est-à-dire dans des zones particulièrement parasitées, ou à grande distance de l'émetteur lorsque le champ est faible. Nous avons déjà décrit dans ces colonnes les montages habituels utilisés sur les récepteurs son, et en particulier le limiteur à double diode ou redresseurs à cristal du type classique.

H. Lorenzen a publié, dans le numéro d'avril de l'excellente revue américaine *Q.S.T.* une modification simple du schéma original, et on verra qu'il n'en diffère que par le circuit de contre-réaction qui relie les cathodes des deux diodes. Ce montage ne demande, en fait, qu'un simple condensateur de plus que le montage habituel, mais semble donner des résultats infiniment meilleurs. En particulier, cet antiparasite est tout indiqué pour éliminer les interférences dues à l'allumage des voitures.

N'importe quelle double diode peut être utilisée, mais il est à signaler que l'auteur a essayé des redresseurs à cristal sans succès. On notera que le montage entraîne une perte considérable du niveau sonore et qu'on ne peut, par conséquent, se permettre une telle réduction que si la réserve d'amplification est suffisante. Un autre point à signaler est que le potentiomètre de commande de l'amplitude basse fréquence qui suit le limiteur doit être d'au moins 1 mégohm, ou de préférence, de valeur supérieure.

Si on ne tient pas compte de la contre-réaction de cathode à cathode, on reconnaît aisément le limiteur classique que nous avons déjà décrit, les deux résistances de 270.000 Ω qui constituent la charge de la diode détectrice divisant par deux la tension continue de détection. Normalement, pour une émission modulée au maximum à 100 %, la tension de crête instantanée ne dépasse pas deux fois la tension moyenne, et par conséquent, la diode reste inopérante. Dès qu'arrive un parasite, et que le taux de modulation normal est dépassé, la cathode de la diode antiparasite n'a pas le temps de suivre, en raison de la cons-

tante de temps qui lui est imposée, alors que l'anode a suivi instantanément, de sorte que la diode est bloquée et ne conduit pas. Or, en position *limiteur*, on voit que la sortie est reliée à la cathode de cette diode, de sorte que, pendant la durée du parasite, l'amplificateur basse-fréquence est isolé, par la diode, de la sortie de la détection.

L'autre position sert à mettre hors service le limiteur et peut pratique-

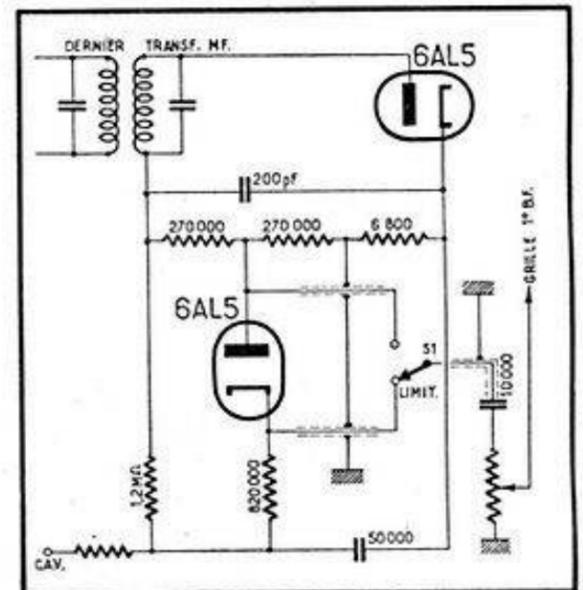


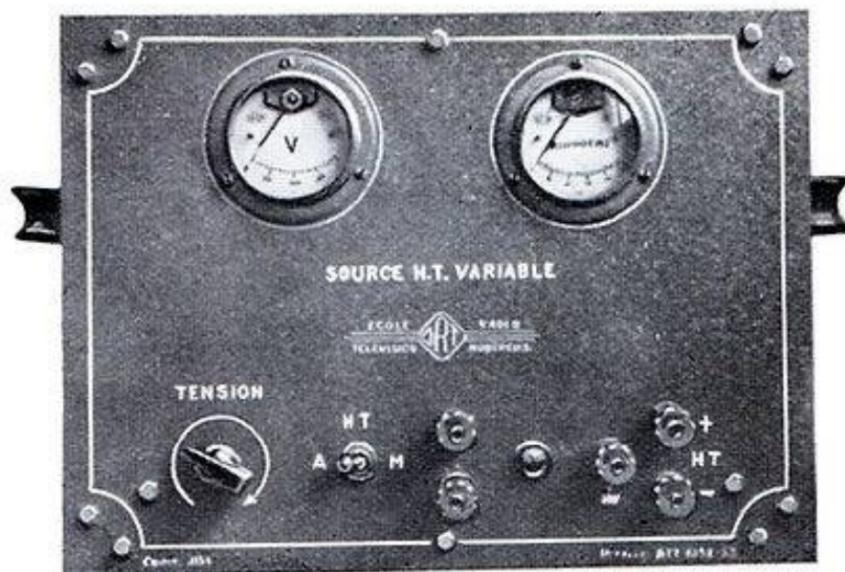
Schéma de principe du montage décrit.

ment être supprimée sans grand inconvénient, le limiteur étant alors constamment en usage.

L'amélioration par rapport au schéma original, est due, nous l'avons dit, à la présence de la contre-réaction de cathode à cathode des deux diodes, le taux de contre-réaction étant réglé à l'aide de la résistance entre cathode de la diode détectrice et masse. Un potentiomètre avait été essayé à cet endroit, mais l'expérience a montré que la valeur n'était pas très critique, et que n'importe quelle résistance entre 6 et 9.000 ohms fonctionnait de façon satisfaisante. Finalement, la valeur de 6.800 ohms indiquée a été adoptée comme un bon compromis.

D. GRANCHAMP

# H . T . *variable*



Il arrive fréquemment que l'on ait besoin, dans l'atelier ou le laboratoire, d'une H.T. variable. On fait alors appel aux H.T. réglées, dont la tension de sortie varie à volonté, bien que souvent dans des limites assez étroites.

Le point important est que la régulation de la source n'est pas indispensable, mais que c'est de sa variation que l'on a besoin.

## Variation de la H. T.

Divers procédés peuvent être employés pour obtenir la variation de la H.T. Le plus simple consiste à employer des résistances chutrices mais, dès que la tension à leurs bornes devient importante, la puissance dissipée croît de façon considérable et on est obligé de prévoir les résistances en conséquence.

De plus, il faut commuter les résistances pour le réglage grossier, et faire appel à un potentiomètre bobiné de forte puissance pour le réglage fin.

Une variante plus pratique consiste à remplacer les résistances par une lampe de puissance. En faisant varier sa polarisation, on fait varier sa résistance interne, donc la chute de tension à ses bornes.

La grille ne consommant aucun courant, on peut régler la polarisation à l'aide d'un potentiomètre ordinaire dans une très grande plage, et le réglage est très souple.

Un tel montage est appelé rhéostat électronique.

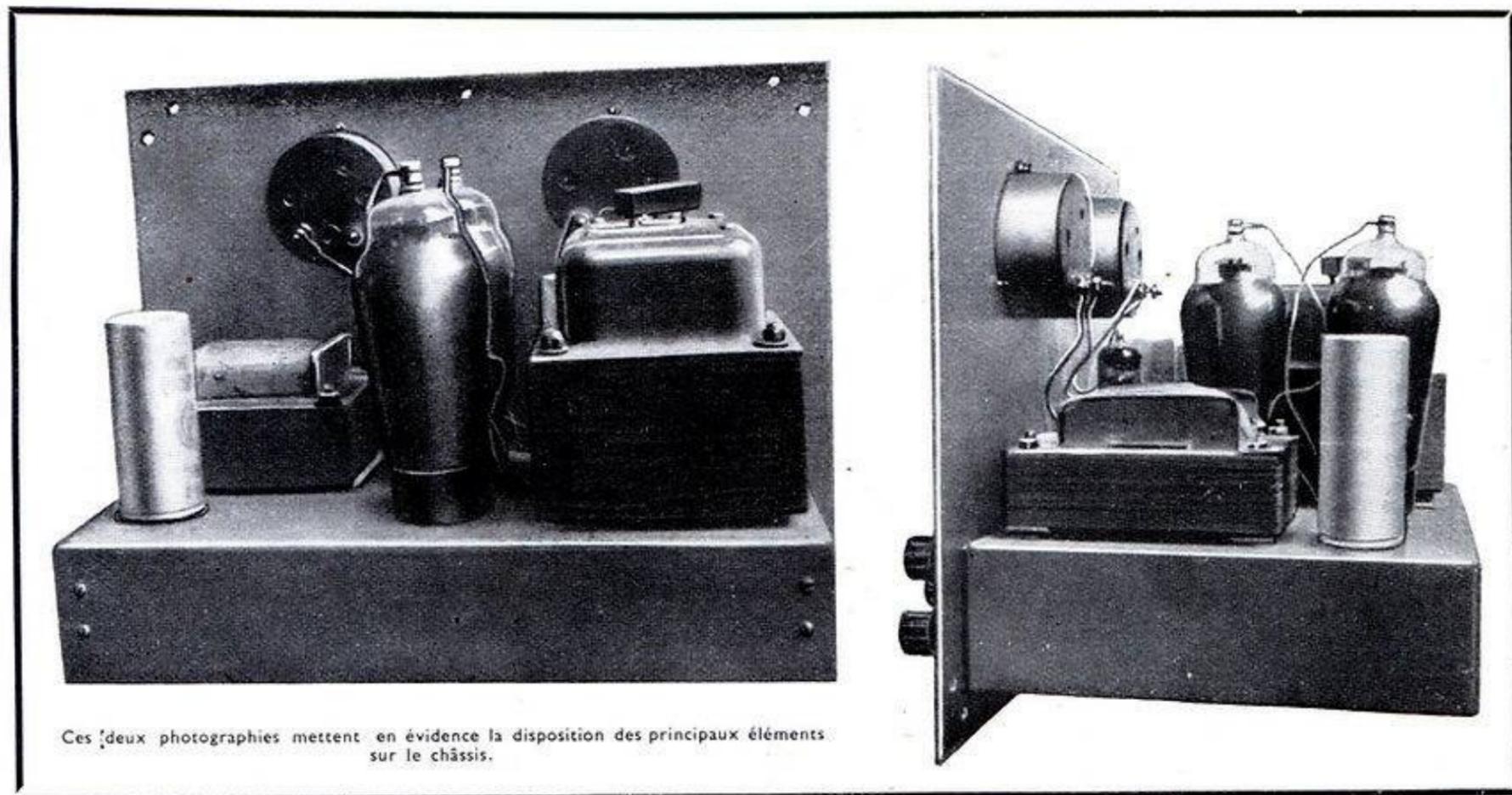
Il demande néanmoins une H.T. continue, que l'on obtient à l'aide d'un montage classique à valves, et une tension négative de polarisation.

## Simplifions le montage

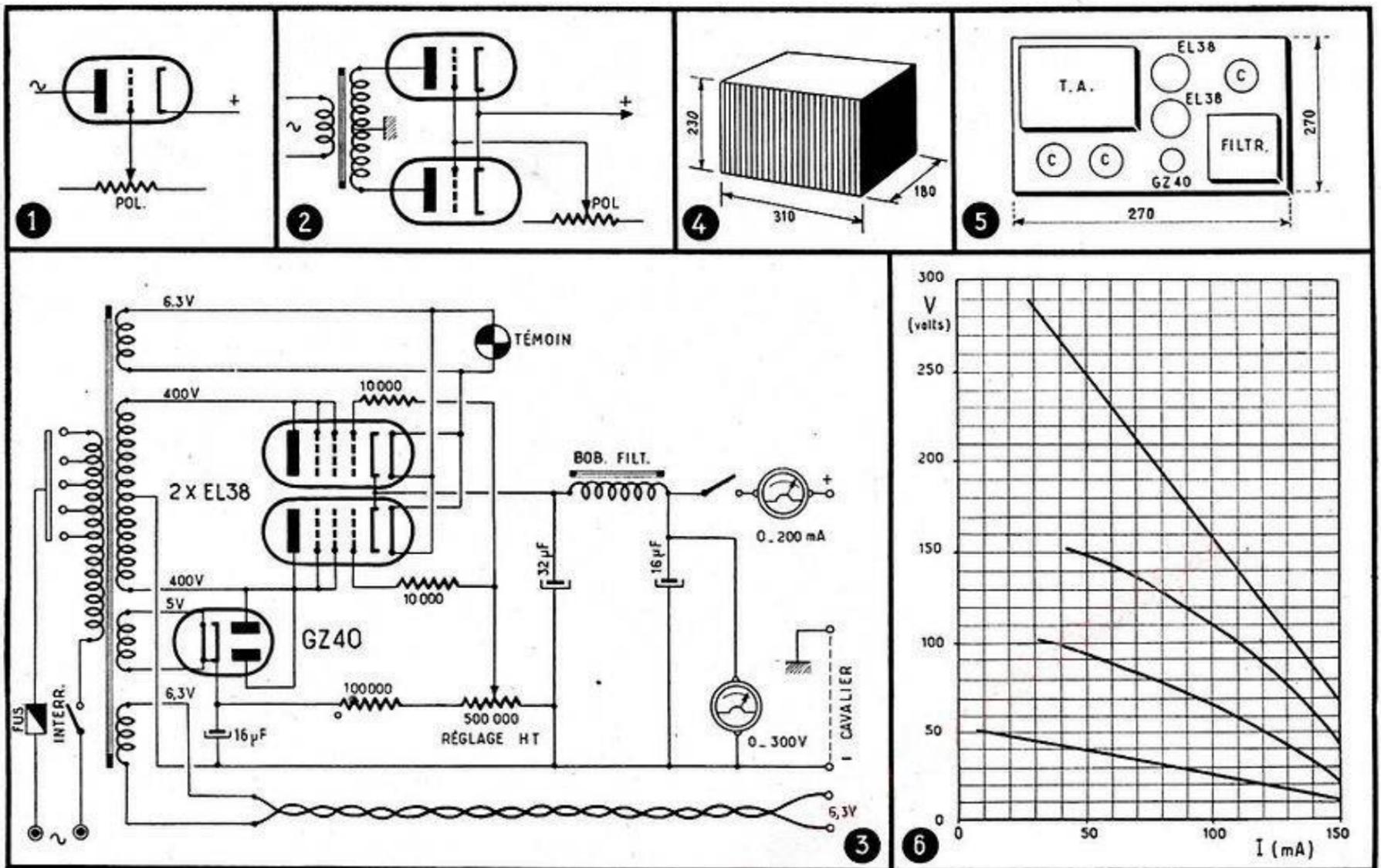
On a pensé à faire jouer simultanément à la même lampe les deux rôles de redresseuse et de lampe de réglage.

On peut y parvenir à l'aide du montage de principe de la figure 1, où une triode remplace la valve habituelle. Il est évident que la lampe ne laisse passer le courant que lorsque son anode est positive par rapport à sa cathode, et par conséquent fonctionne bien en redresseuse.

Il est intéressant, bien sûr, de faire un redressement des deux alternances, et on en arrive au schéma de la figure 2, qui fait appel à deux triodes, que l'on pourrait éventuellement combiner en une seule lampe double. Malheureusement, ce dernier type est hors de prix, aussi est-il préférable, en l'absence de triodes de



Ces deux photographies mettent en évidence la disposition des principaux éléments sur le châssis.



puissance, de faire appel à deux pentodes montées en triodes.

### Montage adopté

Nous avons employé deux EL38, qui conviennent à merveille.

Le schéma complet est donné figure 3. Il dérive d'un montage publié par G. Patchett dans notre excellent confrère *Wireless World*, montage auquel nous avons apporté plusieurs modifications pour le simplifier, le rendre plus économique, ou l'adapter aux éléments disponibles en France.

Les deux lampes commandées sont les deux EL38, et on remarquera, dans chaque grille de commande, la résistance de 10.000 ohms, à souder au ras de la cosse de grille, et destinée à éviter d'éventuelles oscillations parasites à très haute fréquence.

La H.T. obtenue est filtrée, et on mesure le débit et la tension à l'aide des deux appareils de mesure indiqués. Un interrupteur permet de couper la H.T. séparément.

Une GZ40 est employée pour fournir la tension de polarisation. La cathode des deux EL38 étant portée au plus H.T., c'est d'une tension positive plus faible que nous avons besoin sur la grille. Nous ne pouvons pas employer à cet usage la H.T. redressée, variable par définition. D'où l'emploi d'une redresseuse séparée.

On aurait pu utiliser un redresseur sec à cet usage, mais la GZ40 était disponible

et le transformateur (modèle pour amplificateurs de puissance) avait un enroulement de 5 volts.

A défaut, on peut employer une 6X4 chauffée sur l'enroulement 6,3 volts, l'isolement filament-cathode étant suffisant.

La tension positive redressée par la GZ40 est employée pour commander, à l'aide du potentiomètre de 500.000 ohms, la polarisation des grilles, donc la H.T. redressée.

Une résistance-butée de 100.000 ohms empêche la tension de grilles d'atteindre de fortes valeurs positives par rapport aux cathodes. L'interrupteur secteur est monté sur le potentiomètre de réglage de la H.T.

Un enroulement séparé fournit un chauffage 6,3 volts à l'appareil en essais, et on remarquera que le plus et le moins H.T. sont tous deux isolés de la masse. Cela s'avère utile dans certains cas. Un cavalier peut relier à volonté la masse au plus ou au moins H.T.

### Montage mécanique

Les photographies illustrent bien le montage et la présentation de l'ensemble.

La figure 4 montre les dimensions du coffret, et la figure 5 la disposition des éléments sur le châssis, donnée à titre d'exemple, car le montage n'a absolument rien de critique.

Le châssis est en tôle étamée de 12/10.

Le coffret est en tôle givrée de 12/10.

La face avant est en tôle givrée de 20/10, et porte les indications gravées.

### Mise au point et mesures

Sauf en cas d'erreur de câblage, il n'y a aucune mise au point.

Voici, à titre d'information, les tensions et courants relevés sur la maquette à l'aide d'un contrôleur Chauvin et Arnoux de 1.000 ohms par volt.

Secteur : 118 volts;  
 Secondaire H.T. :  $2 \times 345$  volts;  
 H.T. maximum avant filtrage : 345 volts;  
 H.T. maximum après filtrage : 315 volts;  
 H.T. minimum avant filtrage : 35 volts;  
 H.T. minimum après filtrage : 30 volts;  
 Courant primaire : 500 mA;  
 Courant H.T. sur une charge de 10.000 ohms : 30 mA.

On a relevé les courbes donnant la tension en fonction du débit, courbes représentées figure 6.

On voit, sur la courbe supérieure, qu'une variation de débit de 50 milliampères entraîne une variation de H.T. de 80 volts environ, ce qui correspond à une résistance de la source de 1.600 ohms. Sur la courbe inférieure, une même variation de 50 mA n'entraîne qu'une variation de la tension de 20 volts, soit une résistance intérieure de 400 ohms.

A.V.J. MARTIN

La maquette photographiée a été réalisée à l'Ecole de Radio ORT à Montreuil, par M. Bercovici, sous la direction de l'auteur.

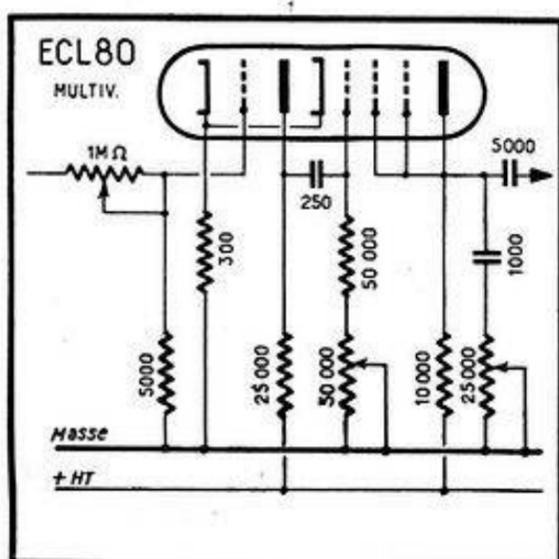
# NOTES DE LABORATOIRE

Monsieur,

C'est d'un peu loin du 819 que je vous fais parvenir une note de laboratoire qui très certainement ne manquera pas d'éviter bien des mécomptes à beaucoup d'artisans débutant en T.V.

Personnellement, j'ai eu l'occasion de donner cette astuce à un constructeur en T.V. qui avait déjà fabriqué plusieurs récepteurs 819 lignes et, presque toujours, il avait dans ses images des rayures verticales. Il incriminait les blocs T.H.T., prétendant que ces blocs étaient construits pour le 625 lignes.

J'ai eu aussi ces rayures sur un appareil de ma fabrication, et j'ai éliminé les plis en plaçant, à la place de la résistance fixe en série avec le



★

Notre lecteur, M. Coulon, à Arlon, qui nous a envoyé ces notes, sera gratifié d'un prolongement partiel gratuit de son abonnement.

Allons, amis lecteurs, qui veut recevoir sans bourse délier sa revue préférée ? Envoyez-nous vos notes de dépannage ou de mise au point.

★

condensateur de charge à la sortie du multivibrateur, un petit potentiomètre de 25.000 ohms. En ajustant celui-ci à la valeur convenable, on efface tout à fait les rayures verticales qui, bien souvent, sont prises pour de l'effet Figaro, si elles se trouvent situées sur la gauche de l'écran.

Ces rayures sont particulièrement visibles sur les tubes de 43 cm !

Pour suivre, je tiens à vous signaler que j'habite à Arlon, place de Luxembourg (Belgique) et que je reçois le son de Paris 819 lignes sans aucun fading si le temps est clair. J'ai reçu l'image plusieurs fois, mais celle-ci est plus instable.

Par temps clair, la puissance du son est égale à celle de l'émetteur de Luxembourg 150 kW, pourtant très proche d'ici. C'est incroyable mais vrai ! Il est vraiment dommage que la vidéo ne passe pas aussi bien car rien n'est plus bête que le son de la T.V. dépourvu de l'image.

Espérant que cette petite astuce viendra à point à bien des artisans de la T.V., recevez, etc.

**M. COULON**

6, rue du Bastion,  
ARLON (Belgique).

*N.d.l.r.* — Il est inutile que nous précisions à nos lecteurs que le réglage dont parle notre lecteur n'est autre que le « peaking » bien connu, et que son effet sur les oscillations parasites du début de la dent de scie lignes est tout aussi connu. Néanmoins, il était bon de le rappeler...

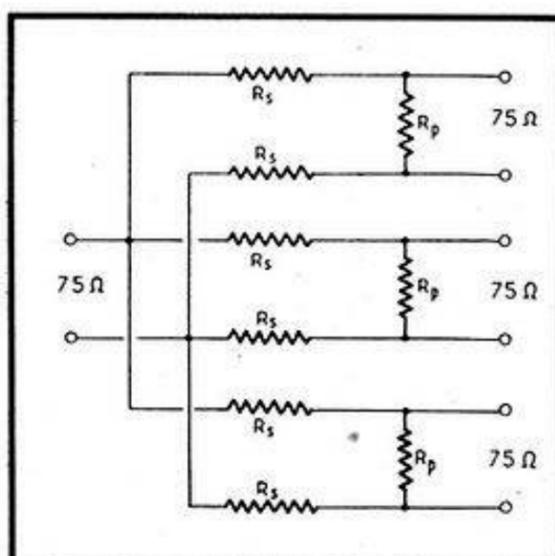
## Une antenne X récepteurs

Il arrive fréquemment que l'on ait besoin d'alimenter plusieurs points à même impédance à partir d'un seul câble sans modifier l'adaptation des impédances.

C'est le cas, par exemple, lorsqu'on veut alimenter plusieurs téléviseurs à 75 ohms à partir d'un même coaxial de descente à 75 ohms.

Le montage à faire est donné par la figure. On prévoit autant de sorties qu'on a de récepteurs à alimenter, et les valeurs des résistances série  $R_s$  ou parallèle  $R_p$  sont données, selon le nombre de récepteurs par le tableau suivant :

Récepteurs	R série	R parallèle
2	56	100
3	100	100
4	120	82
5	150	82
6 <sup>e</sup>	180	82
7	240	82
8	270	82



## LE SIMPLET

(Suite de a page 182)

Il s'y ajoute le réglage du niveau H.F. par le potentiomètre au graphite de 350 ohms, réglage dont on pourrait d'ailleurs se dispenser, car il est à peu près toujours au maximum, et la commande de phase qui superpose les deux traces d'aller et de retour.

Le câble coaxial qui transporte la H.F. sort directement du coffret à travers un passe-fil en caoutchouc, et l'entrée verticale se fait sur une borne ordinaire.

Pour l'emploi, on fait le montage de la figure 4. Selon que l'on désire la

courbe M.F. seule ou la courbe totale, on attaque le récepteur en essais sur la grille de la changeuse de fréquence ou à l'entrée antenne, et l'on prélève la tension V.F. sur la charge de la détectrice ou à la sortie de l'amplificatrice V.F.

Selon la phase de la V.F. recueillie, la courbe apparaît dans le bon sens ou « les pieds en l'air ».

Si l'on désire repérer une fréquence déterminée, on emploie ce que l'on appelle un marqueur, c'est-à-dire un générateur séparé de repérage.

Au moment où la fréquence wobblée passe sur la fréquence du marqueur (faiblement couplé au récepteur sous essai) se produit un battement qui

apparaît comme un petit accident (on dit un « pip ») sur la courbe de réponse, et identifie en fréquence le point correspondant.

Afin d'éviter des déformations indésirables de la courbe de réponse, il faut réduire au minimum l'amplitude du pip, c'est-à-dire coupler faiblement le marqueur; il suffit souvent de laisser son câble de sortie au voisinage de l'entrée antenne du récepteur en essais. Le cas échéant, on peut utiliser une capacité de couplage de faible valeur, et régler le niveau de sortie du marqueur pour obtenir un pip juste visible.

A.V.J. MARTIN

# GÉNÉRATEUR D'IMAGE ET DE SYNCHRONISATION TYPE LABORATOIRE

par J. Monjallon

A l'origine, ce générateur de signaux de synchronisation fut conçu pour la réalisation commerciale d'un équipement de prise de vues du type image-orthicon. Il devait, en conséquence, fournir les différents signaux périodiques de commande de trame, c'est-à-dire des signaux de largeur variable, à fréquence ligne et image, appelés suppression, blocage et synchronisation. On ne doit donc pas s'étonner de la complexité relative des nombreux circuits utilisés, car toutes les précautions durent être prises pour assurer une très grande marge de sécurité dans la stabilité des signaux. Ces précautions sont nécessitées, d'une part, pour le respect des normes du signal en fonction des fluctuations du secteur, de la température et du vieillissement des éléments, d'autre part pour assurer sans défaillance un fonctionnement intensif tel que celui rencontré dans un studio de télévision.

L'adaptation de cette baie de synchronisation en générateur d'image était peu de chose, et n'a demandé que l'adjonction des circuits de découpage horizontal et vertical pour obtenir le quadrillage de mire; un autre circuit assure le mélange des signaux pour former le signal vidéo complet, destiné à moduler un générateur U.H.F. La composition exacte de ce générateur se présente donc sous la forme simplifiée de la figure 1.

Comme nous l'avons dit plus haut, cet appareil a été construit afin de fournir une référence précise; il est à la télévision ce que le « standard de fréquences » est à l'électronique. Dans cet ordre d'idée, nous avons désiré en faire un appareil universel pouvant s'adapter rapidement aux définitions dont l'avenir est le plus certain, c'est-à-dire le 819 et le 625 lignes. Voici donc les principales caractéristiques de l'appareil :

1. Générateur de signaux à trames entrelacées d'ordre deux pour les standards 819 et 625 lignes.

Le choix de l'une ou l'autre de ces définitions est obtenu par un contacteur directement accessible sur la face avant.

L'emploi d'une autre linéature, entre 400 et 1.000 lignes, est possible en adoptant d'autres réglages des diviseurs et du maître-oscillateur. L'ordre de l'entrelaçage est également modifiable, par choix d'une fréquence d'exploration verticale triple ou quadruple de la fréquence image. Il peut être également supprimé.

2. Possibilité de caler la synchronisation sur le secteur par comparaison et contrôle automatique de fréquence et de phase.

3. Analyse à 50 demi-images seconde.

4. Découpages vertical et horizontal par signaux rectangulaires à fréquence et largeur variable (damier à forme et à nombre de carrés modifiables).

5. Signaux de blanking ligne et image à palier avant de sécurité.

6. Les normes des signaux de synchronisation et de suppression sont conformes, en durée, à celles des émissions 819 et 625.

7. Les différents signaux de suppression et de synchronisation sont accessibles sur des sorties cathodines séparées, permettant d'obtenir à volonté tops lignes et images des deux sortes, soit séparés, soit mélangés.

Les contrôles sont fournis par trois oscilloscopes très simplifiés. Deux de ces contrôles (oscilloscopes 2 et 3) sont facultatifs, car ils ne sont pas indispensables au réglage de la baie de synchronisation. Par ordre, nous trouverons :

1. Contrôle des étages diviseurs;
2. Contrôle elliptique du signal complet;
3. Contrôle du quadrillage.

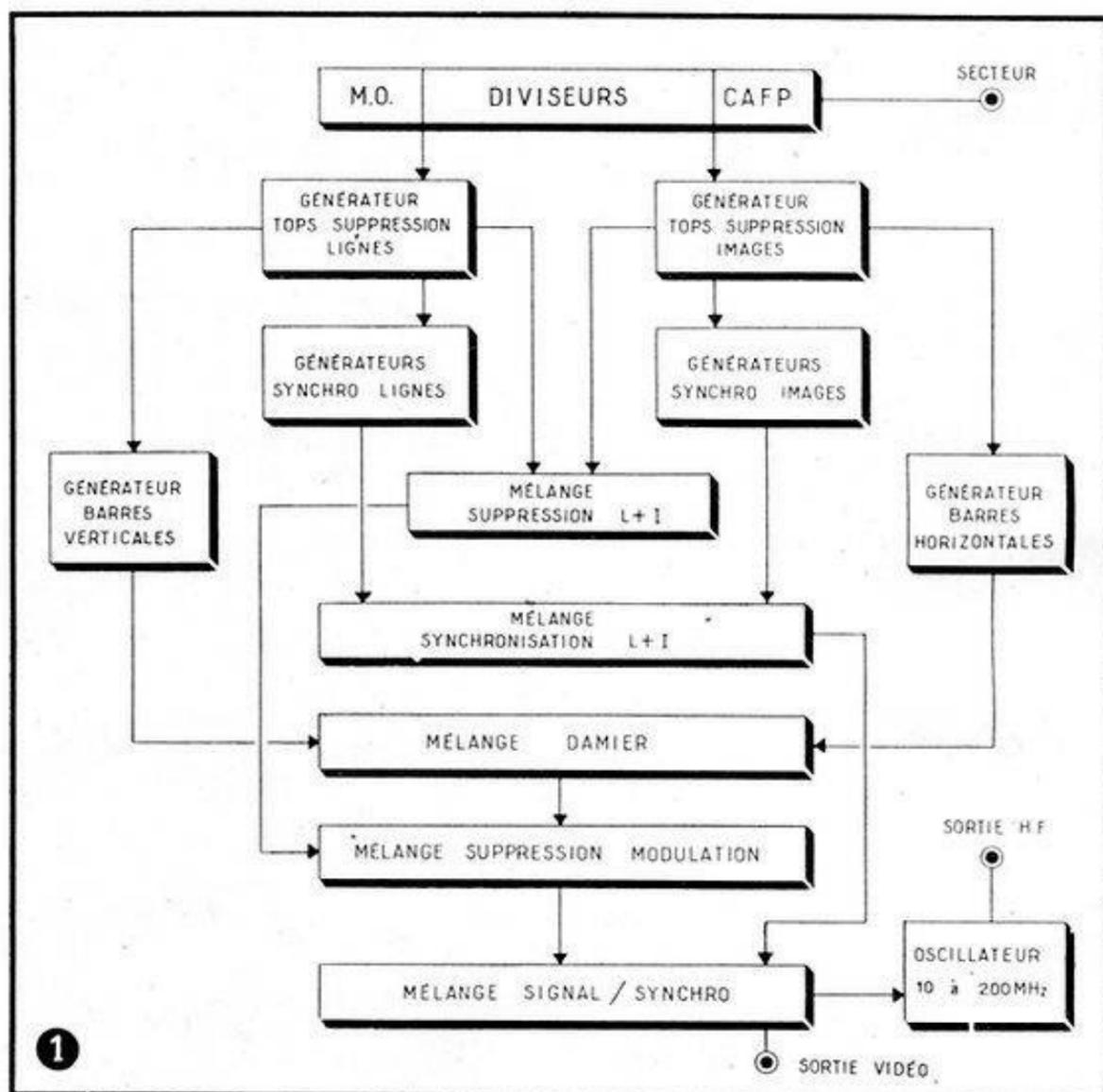


Fig. 1 — Schéma-blocs montrant la division du générateur en ses éléments principaux, et les liaisons entre ces éléments.

Un quatrième contrôle est fourni par un milliampèremètre d'équilibre du phase-mètre, qui donne à tout instant la phase de la synchronisation image par rapport au secteur d'alimentation. La composition détaillée du générateur de synchronisation est donnée figure 2.

## Production de l'entrelacé

Considérons un système à trames entrelacées de 819 lignes et une fréquence de répétition d'images de 25 images par seconde. L'interlignage d'ordre 2 impose une fréquence d'exploration verticale de 50 hertz. L'analyse se fera donc par deux demi-images successives, dont la trame sera composée de 409,5 lignes exactement. La fréquence d'exploration horizontale nécessaire sera de :

$$2 (409,5) (25) = 20.475 \text{ hertz.}$$

Ce nombre ne correspond pas au rapport de démultiplication par 819 donnant directement la fréquence d'exploration verticale 50 hertz, il faut par conséquent partir d'une fréquence pilote double à 40.950 hertz, qui admet, elle, la division exacte par 819 pour obtenir le 50 hertz final. Cette fréquence pilote fournira donc les signaux de référence à toute une chaîne de division. La première division par 2 donnera la fréquence ligne; ensuite, grâce à une série de diviseurs en cascade, avec des rapports de démultiplication convenables, on obtiendra la fréquence d'analyse verticale.

D'ores et déjà, on peut prévoir que, de la stabilité de la démultiplication du 40.950 jusqu'au 50 hertz, dépendra la constance du rapport de division, soit, en définitive, de l'entrelacé des trames. Obtenir un verrouillage rigoureux entre chaque diviseur est une des premières conditions à remplir. Il faut adopter ensuite des rapports de démultiplication faciles à obtenir électroniquement. Pour cela, il convient d'utiliser une série de nombres impairs dont le produit soit 819, qui se décompose, en facteurs premiers, en  $3 \times 3 \times 7 \times 13$ . Ainsi nous pourrions, avec une série de quatre diviseurs, obtenir la démultiplication désirée. Trois pourraient même suffire, en observant que  $3 \times 3 = 9$ . Les combinaisons possibles de division sont donc relativement nombreuses selon l'ordre des facteurs.

Pour la définition de 625 lignes, dont la fréquence horizontale est de 15.625 hertz, soit une fréquence pilote de 31.250 hertz, le rapport de démultiplication est de  $5 \times 5 \times 5 \times 5$ .

Nous donnerons, à la fin de cet article, un tableau des rapports de division possibles correspondant aux différentes définitions actuelles.

## Fonctionnement des diviseurs

Dans la démultiplication par 819, nous avons choisi le système de rapports 3. 7. 13. 3. Le choix de ces divisions a été fixé, de préférence aux autres, en raison de la

division par 3 qu'il admet dans les étages à fréquence relativement élevée, donc d'entraînement moins sûr. La division entre étage est obtenue par le procédé de comptage à diodes.

Le principe en est relativement simple et réside dans la charge d'une capacité par impulsions. Cette charge augmente de manière discontinue, d'une certaine quantité à chaque impulsion transmise, et la tension aux bornes du condensateur croît par paliers successifs comparables à des marches d'escalier (fig. 3a). Le nombre de ces paliers est évidemment égal à celui des impulsions introduites à l'entrée, et la tension croît, de cette manière, jusqu'à ce qu'elle atteigne une valeur suffisante pour débloquent une lampe, dont le courant grille décharge la capacité et fera revenir le système à son état initial, prêt pour un nouveau cycle de fonctionnement.

Le circuit de comptage à diodes, pour produire cette charge en paliers, n'exige que deux capacités et une double diode; c'est donc un procédé extrêmement économique. Reportons-nous au schéma de la figure 4a; lorsqu'une impulsion positive est appliquée à l'entrée E du circuit, le potentiel du point B va suivre immédiatement celui de E et, amenant une tension positive sur l'anode de  $V_2$ , il rend cette diode conductrice. Simultanément,  $V_1$  se bloque (cathode positive). La diode  $V_2$ , conductrice, charge la capacité  $C_2$ , et la tension de charge se divise entre les condensateurs  $C_1$  et  $C_2$  suivant le rapport inverse de leur valeur (fig. 4b). La charge de  $C_2$  est donc bien définie, et reste stationnaire si la constante de temps de décharge est grande.

Lorsque l'impulsion cesse (fig. 4c),  $C_2$  est toujours chargé, mais B devient négatif, et c'est au tour de la diode  $V_1$  d'être conductrice tandis que  $V_2$  se bloque. Le courant de la diode  $V_1$  décharge alors la capacité  $C_1$ , et le résultat est un alignement du signal sur la crête négative de l'impulsion; celle-ci correspondra toujours au potentiel zéro.

Le condensateur  $C_2$  conserve sa charge due à la première impulsion; lorsqu'une seconde impulsion positive se présente, un cycle identique au précédent se reproduit, et  $C_2$  emmagasine une nouvelle charge positive, en addition à celle qu'elle possède déjà, et ainsi de suite.

La courbe de charge de la capacité en fonction du temps nous ramène à la courbe de la figure 3 où chaque palier de V volts correspond à une impulsion. Dès lors, il suffit de décharger  $C_2$  périodiquement, en synchronisant un relaxateur sur l'un des paliers, pour obtenir la division. L'ordre de la division est fourni par le rang du palier sur lequel on déclenche le relaxateur (fig. 5a).

Ce dispositif de comptage, quoique très simple, permet d'atteindre des divisions de l'ordre de 20, ce qui est déjà élevé; il faut noter que la limite de comptage est surtout fixée par la capacité  $C_2$ . La courbe de charge d'un condensateur étant une exponentielle, la tension augmente

de plus en plus faiblement à mesure que l'on approche de la charge maximum. Les fronts avant des paliers sont alors mal définis et d'amplitude trop faible pour synchroniser sur l'un ou l'autre d'entre eux avec précision (fig. 5b).

Passons immédiatement à l'étage de division complet, tel que l'on peut le concevoir d'après ce qui vient d'être exposé. Il est évident que cet étage se composera de deux parties bien distinctes : la partie comptage proprement dite, puis le relaxateur de division à la fréquence  $F/a$ , a étant le rapport de division.

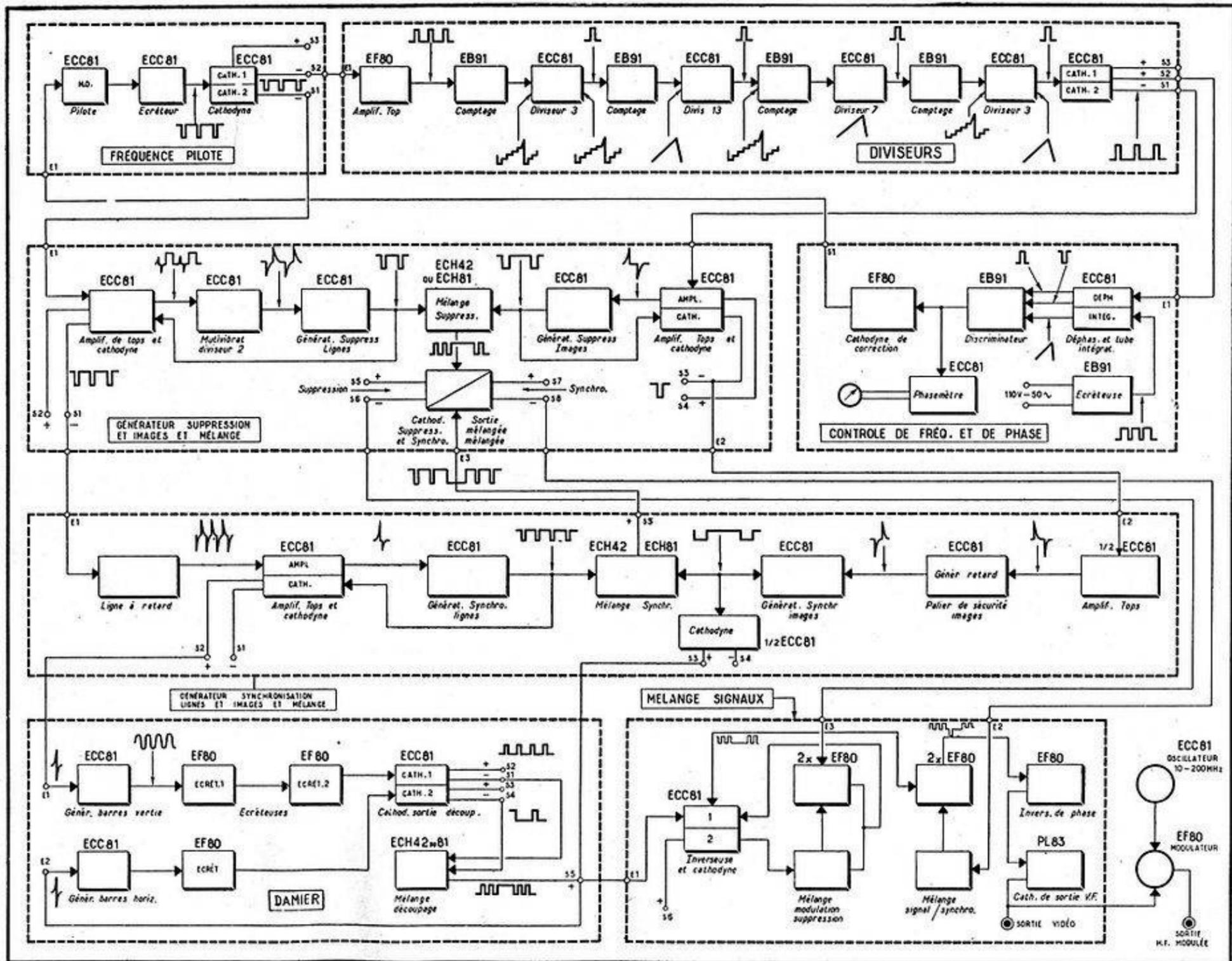
Considérons l'application d'un relaxateur du type blocking, suivant le schéma de la figure 6. Le point S du circuit de comptage est relié à la grille du tube relaxateur, et la capacité  $C_2$  sert à la fois pour le comptage et l'oscillation. La cathode du tube blocking est portée à un potentiel positif fixant le point de cutt-off; ainsi, dès que le nombre d'impulsions est assez grand pour que la charge de  $C_2$  (potentiel de la grille) soit égale à cette polarisation, l'oscillateur se débloquent, fournit une impulsion et le courant grille dû à l'oscillation décharge la capacité. Le circuit est revenu à son état initial et recommence le même processus.

On voit que la constante de temps du circuit de grille n'intervient pratiquement pas, et que le seul facteur réel, dont dépend la division, est le potentiel de polarisation de la lampe. Un potentiel variable permet donc un choix précis de l'ordre de la division. Notons que ce genre d'étage de démultiplication est d'une absolue stabilité; les constantes de temps n'intervenant pas d'une part, la présence du pont de polarisation de cathode le préserve encore de variations même importantes de tension. Relativement à la forme des impulsions appliquées à l'entrée, il faut remarquer que, grâce au phénomène d'alignement de la diode  $V_1$ , le système est extrêmement souple. La forme idéale du signal est évidemment l'onde carrée (fig. 3b-1), mais les signaux asymétriques 2 et 3 conviennent également. Toutefois, entre ces deux derniers, le signal représenté en 2 serait susceptible d'un meilleur rendement si la constante de décharge de la capacité est faible; en effet, la période de conduction de la diode est beaucoup plus grande (alternance positive très large du signal) ce qui permet de maintenir un potentiel plus constant aux bornes de la capacité. Par contre, la perte d'amplitude du top par écrêtage est beaucoup plus grande que dans le cas des signaux 3. Dans l'un et l'autre de ces deux cas, la charge s'établit toujours sur la lancée positive, c'est-à-dire soit sur le front avant soit le front arrière du top.

Il n'est pas difficile d'établir la chaîne de diviseurs du générateur de synchronisation. Il suffit de prévoir quatre étages

CI-CONTRE 

Fig. 2. — Ce schéma plus détaillé indique le fonctionnement des divers étages de l'appareil, ainsi que la forme des signaux que l'on peut observer à l'oscilloscope.



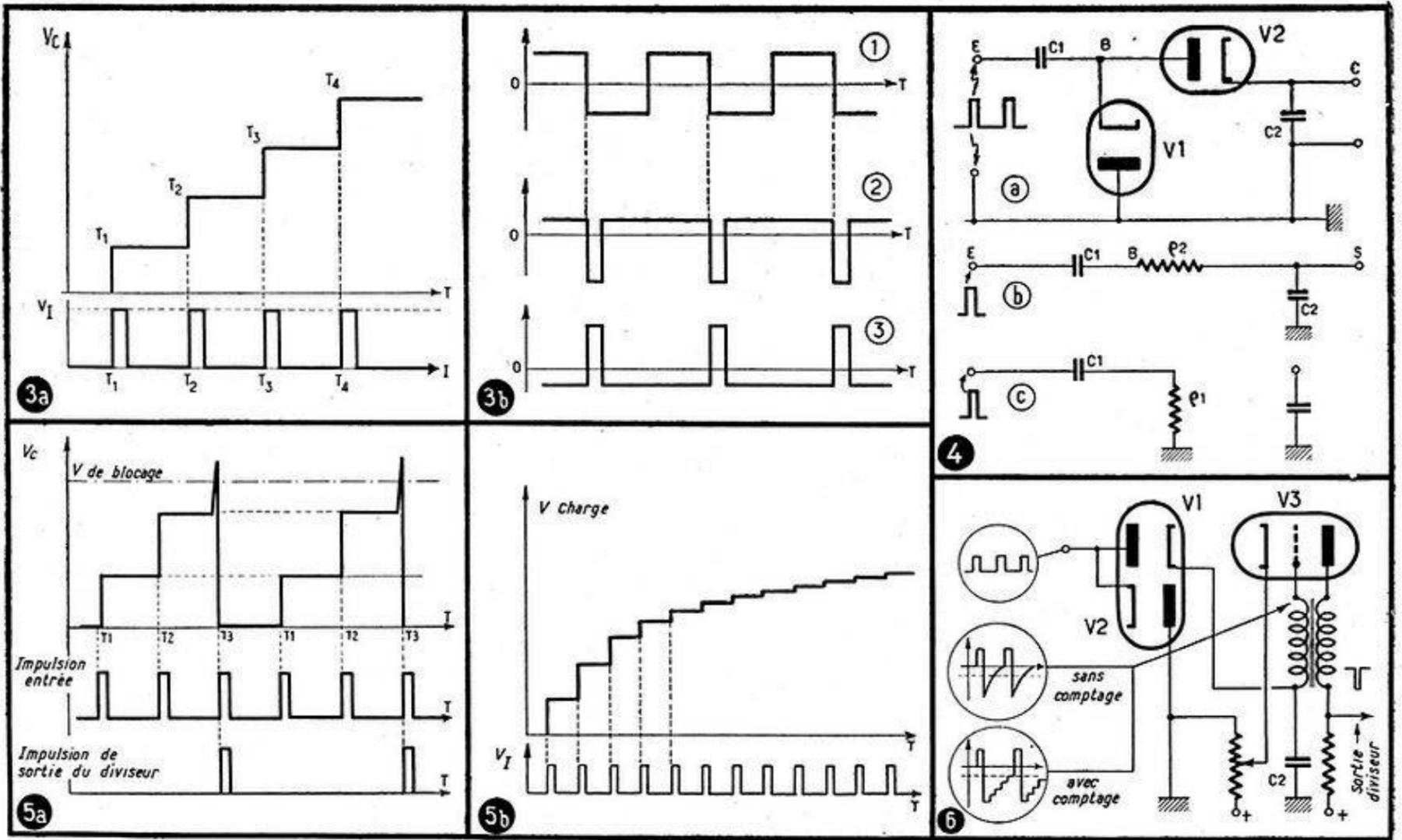


Fig. 3a. — Forme d'onde en escalier. — Fig. 3b. — Formation de tops rectangulaires. — Fig. 4. — Compteur à diodes. — Fig. 5a. — Fonctionnement du comptage. — Fig. 5b. — L'escalier est exponentiel ! — Fig. 6. — Branchement au relaxateur.

de comptage et de division identiques, dont la cathode des tubes blocking sera polarisée suivant l'ordre de démultiplication voulu. Le schéma de cette chaîne est celui de la figure 7.

L'entrée des tops négatifs à 40.950 hertz venant du pilote, se fait sur un étage d'amplification. C'est un amplificateur en tension absolument classique, traité comme un amplificateur à large bande, afin de respecter la forme parfaitement rectangulaire des signaux. Une faible charge limite la distorsion, par intégration, du front avant des tops. Puis vient la chaîne de division proprement dite. La liaison entre étages se fait par une capacité de faible valeur (30 pF), dans le but d'obtenir une charge rapide de la capacité de comptage. En effet, si  $C_2$  était seule, la charge au moment de l'impulsion se ferait trop lentement à cause de la résistance interne de la diode. La présence de  $C_1$  en série diminue énormément ce temps de charge. La réalisation comporte des doubles diodes EB91 et des doubles triodes ECC81, mais tout autre type de lampes de la série miniature peut être également utilisé; nous avons recherché une certaine homogénéité dans le matériel utilisé.

Les relaxateurs blocking sont en réalité des « squegging », c'est-à-dire de mauvais blocking. Cela s'explique aisément, si l'on se reporte à la théorie du blocking; dans le fonctionnement normal, le cou-

plage entre enroulements est très serré, la première oscillation est d'amplitude suffisante pour créer une tension négative qui bloque la grille du tube; l'impulsion positive sur la grille (voir tension grille figure 6b) est donc de durée extrêmement brève. Cela est intéressant pour la production de dents de scie, car le temps de retour est fixé par la durée de cette impulsion. Dans notre cas, nous devons avoir une largeur de signal beaucoup plus grande, et c'est le cas du squegging. En employant un couplage lâche, la première oscillation n'est pas suffisante pour bloquer le tube, qui continue à osciller jusqu'à ce que les charges accumulées produites par le courant grille soient suffisamment grandes pour bloquer le tube; on voit qu'ainsi la durée de la partie positive de la tension grille est beaucoup plus grande.

La polarisation des cathodes est obtenue par des résistances et potentiomètres montés en pont entre + H.T. et masse. Le retour de cathode sur le curseur du potentiomètre ajuste avec précision la tension de cut-off, c'est-à-dire la division des étages. Un contacteur, inséré dans ce circuit, assure le retour des cathodes sur l'un ou l'autre des potentiomètres qui, ajustés une fois pour toutes, donnent le choix entre les deux définitions adoptées. Le second élément triode de la ECC81 sert à la fois de cathodyne et de tube de décharge. Dans la cathode, nous récupé-

rons les tops positifs de division que nous appliquons à l'étage de comptage suivant; dans le circuit plaque, les tops sont fortement intégrés et transformés en dents de scie pour fournir un contrôle oscilloscopique des diviseurs que nous étudierons plus loin.

La sortie du top à 50 hertz du dernier diviseur se fait sur un étage cathodyne de ECC81. Le premier élément triode dirige l'impulsion sur le phasemètre et ses circuits de correction; le second élément sert de couplage avec les générateurs de synchronisation et de suppression.

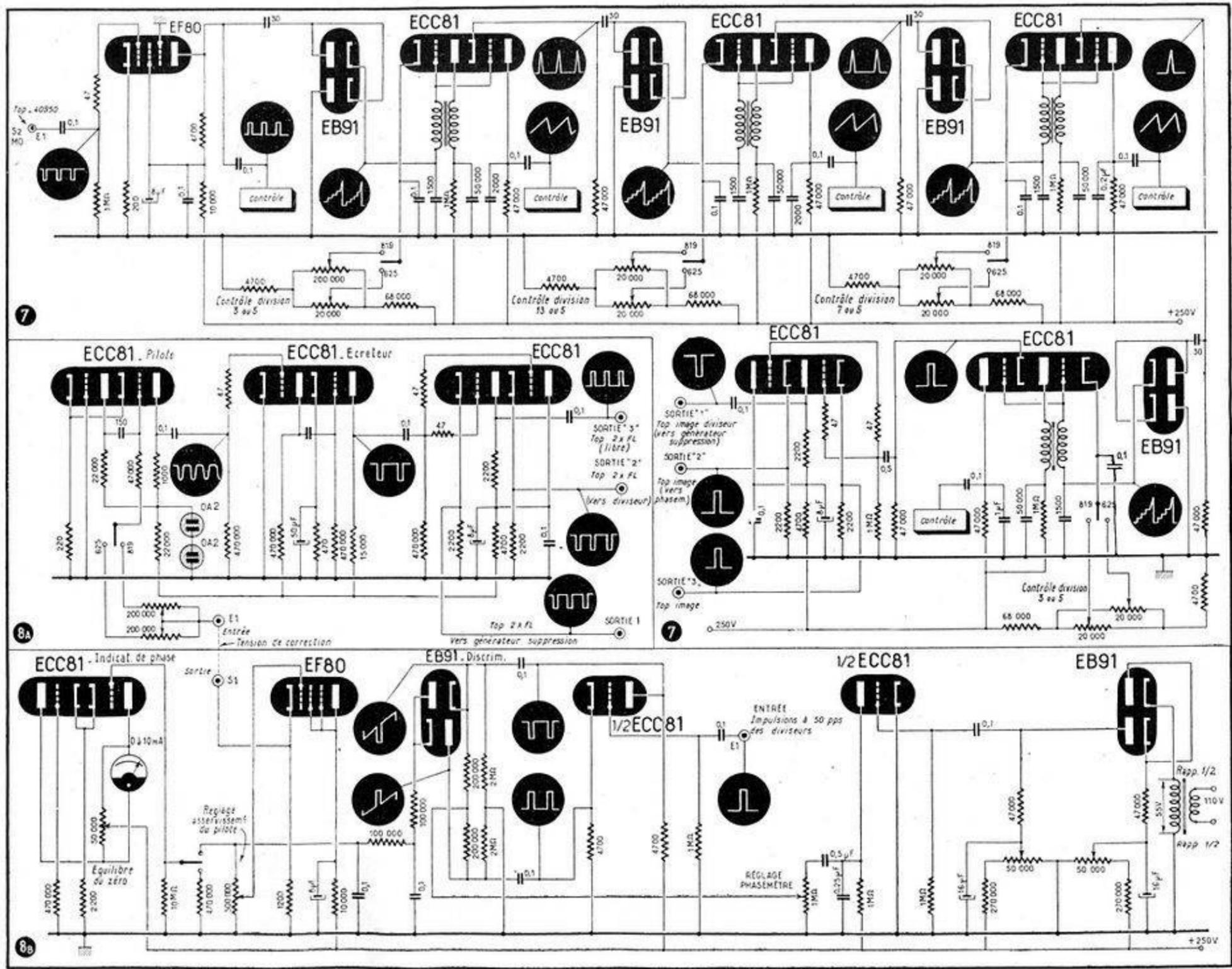
### Maître oscillateur et phasemètre

Il semblerait, à première vue, que, contrairement aux lois usuelles de la description, nous ayons mis la charrue devant les bœufs en décrivant somme toute la fin de la chaîne, sans avoir parlé encore de l'élément fondamental, le maître oscillateur. Nous l'avons fait à dessein, car si l'étage pilote est la partie directrice du

CI-CONTRE



Fig. 7. — Chaîne de division bistandard. — Fig. 8a. — Relaxateur de base et mise en forme des tops. — Fig. 8b. — Discriminateur, commande et contrôle de la phase.



générateur, il dépend encore d'un autre étage, le contrôle automatique de fréquence et de phase, ou C.A.F.P.; il est donc préférable de les étudier ensemble.

L'étage pilote étant un oscillateur dont les signaux constituent une référence pour tout le générateur, il importe que les caractéristiques de ces signaux soient absolument constantes. Le maître oscillateur sera un étage particulièrement stable, et toutes les précautions devront être prises pour lui conférer cette qualité. Les signaux à fournir sont des tops négatifs à la fréquence de 40.950 ou 31.250 hertz.

L'oscillateur de base adopté (fig. 8a), est le classique multivibrateur à couplage cathodique à ECC81. Cette lampe a été choisie en raison de la fréquence élevée des signaux. La tension d'anode est stabilisée par deux tubes au néon en série. Ces tubes sont des OA2, mais l'essai fait avec des 4687 et des 7475 donne des résultats aussi bons. La fréquence d'oscillation est ajustée par les potentiomètres de fuite de grille, commutables suivant la définition choisie. La valeur de ces potentiomètres est assez grande, de façon à assurer une large marge de réglage devant les définitions possibles. Leur retour se fait sur un correcteur de phase dont nous verrons plus loin le fonctionnement. A la sortie du relaxateur de base, un étage écrêteur transforme les signaux en tops parfaitement rectangulaires. Ce circuit emploie une seconde ECC81 dont la première triode écrête la partie négative du signal, le second élément rectifiant la portion positive. Elles ont, en réalité, un travail très faible à fournir car, du fait de la très faible résistance de plaque du multivibrateur, les signaux sont déjà presque parfaitement rectangulaires. La sortie des signaux se fait toujours en cathodyne, ce qui permet d'isoler complètement le fonctionnement du pilote.

L'ensemble pilote et diviseurs, sous sa forme actuelle, peut déjà servir de base à la création du signal de synchronisation; malgré tout, il manque encore un circuit

quasi indispensable : le phasemètre. Le scintillement oblige à choisir une fréquence d'analyse supérieure à 25 images par seconde c'est-à-dire à entrelacer, mais il faut encore, et c'est le cas général, que cette fréquence soit également un multiple ou sous-multiple du secteur d'alimentation. Négliger cette précaution entraîne de nombreux défauts de fonctionnement, soit par induction sur les circuits, soit par introduction directe de la composante d'ondulation résiduelle du filtrage. Parmi ces défauts, citons le défilement de barres horizontales affectant la modulation, et la distorsion des trames de balayage par ondulation des bords verticaux à la fréquence du réseau; ce phénomène, ainsi que le défilement, se fait à une cadence qui est la différence entre le 50 hertz produit par la baie de synchronisation et la fréquence du réseau.

Il importe donc de verrouiller en permanence ces deux signaux l'un sur l'autre, de telle manière que le moindre écart assure automatiquement sa propre correction. Cette correction doit évidemment jouer sur l'étage qui assure le rapport constant entre l'analyse verticale et l'analyse horizontale, et dont dépend le 50 hertz produit par le générateur : c'est donc l'étage pilote.

La partie la plus importante d'un circuit de C.A.F.P. (contrôle automatique de fréquence et de phase) est, de toute évidence, l'étage comparateur, ou discriminateur (fig. 9). Le procédé le plus simple est l'addition de l'impulsion, venant du dernier diviseur, avec la tension alternative prélevée sur le réseau. La forme du signal obtenu est un top « à cheval » sur la sinusoïde (fig. 9b). Ainsi, lorsque la phase varie, il y a glissement de la position du top vers le haut ou vers le bas de la sinusoïde, et la tension variable qui résulte de cette opération servira à la correction du maître oscillateur. La méthode de comparaison utilisée dans le générateur est identique quant au principe; il existe toutefois une légère diffé-

rence dans la forme des signaux appliqués au discriminateur.

Une première double diode EB91 est alimentée en 50 hertz sinusoïdal à partir du réseau, à travers un transformateur abaisseur de rapport 1/2. Cette double diode écrête la forte tension alternative qui lui est appliquée, et la transforme en signaux rectangulaires. Le seuil d'écrêtage de chaque diode est réglé par les potentiomètres de 50.000 ohms montés en pont entre + H.T. et masse. Puis, la tension rectangulaire est appliquée à une triode de décharge qui la transforme en dent de scie; c'est cette tension qui servira à la comparaison de phase.

Le discriminateur est également composé d'une EB91, et son fonctionnement est simple; le montage est symétrique, sauf pour le sens des diodes, et forme un pont à résistances d'équilibrage identiques  $R_1$  et  $R_2$ . Chaque branche du pont est attaquée, d'une part par la dent de scie obtenue à partir du secteur, d'autre part par les tops, en opposition de phase, venant du dernier diviseur. Nous avons bien ainsi le top à cheval sur la dent de scie, comparable à la figure 9.

Lorsque la phase est correcte le top occupe une position Y, et les courants dans chaque branche du pont sont identiques. Le pont est équilibré et la tension en A (fig. 8b) est nulle. Si nous supposons maintenant que le top se déplace en X, la diode  $V_1$  devient seule conductrice, le pont est déséquilibré, et donne naissance à une tension positive en A.

Le même effet se produit sur la diode  $V_2$  lorsque le top parvient en Z, et la tension au point A devient négative. La tension positive ou négative ainsi obtenue est filtrée par le circuit intégrateur de 0,1  $\mu F$  et 100.000 ohms, avant d'être appliquée à un étage cathodyne qui corrigera le maître oscillateur.

La tension de correction est prise sur la cathode d'une EF80 montée en triode, une augmentation de polarisation correspondant à une augmentation de fréquence, et vice-versa. Un potentiomètre de 500.000 ohms, inséré dans la grille du cathodyne, dose l'efficacité de l'asservissement jusqu'à rendre la synchronisation indépendante du secteur. Un élément de la première ECC81 est la déphaseuse du top à 50 hertz donnant l'attaque symétrique du discriminateur. La seconde ECC81 est un indicateur permanent de la phase, grâce au milliampèremètre monté dans le circuit d'anodes. La position de repos, c'est-à-dire le zéro de l'appareil de mesure, est placée au centre de l'échelle; la présence d'une tension de correction du pilote, soit positive, soit négative, sur la grille 1, modifie le courant plaque de la triode correspondante et l'état d'équilibre est rompu. Ainsi, lors d'un glissement de la baie de synchronisation, l'aiguille bat autour du zéro à une cadence indiquant la fréquence du battement entre les deux signaux à comparer.

(A suivre)

J. MONJALLON

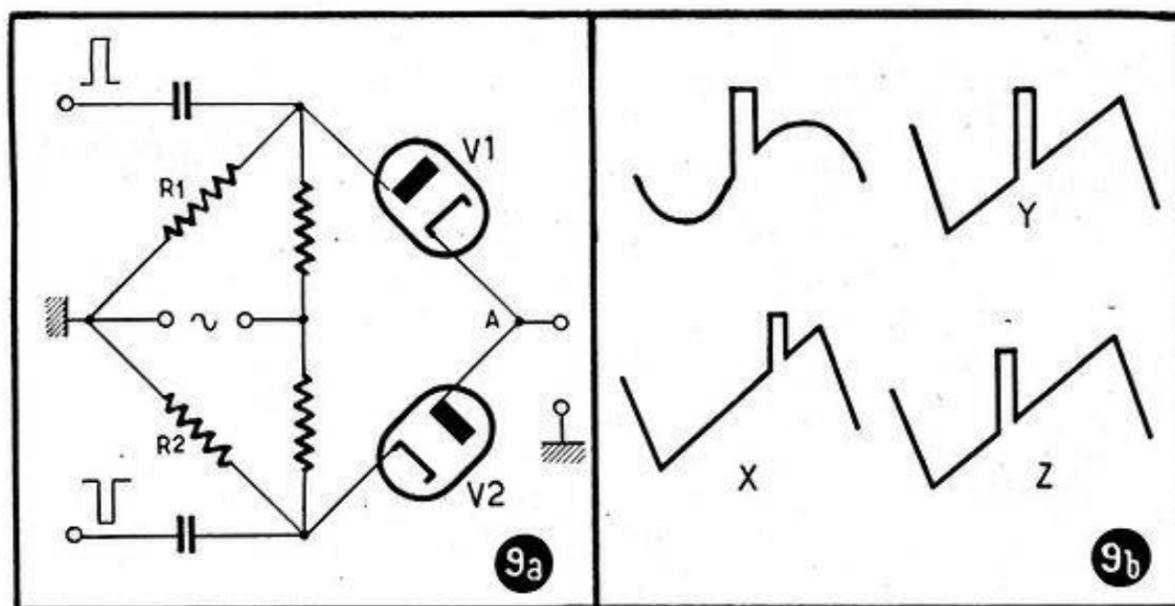
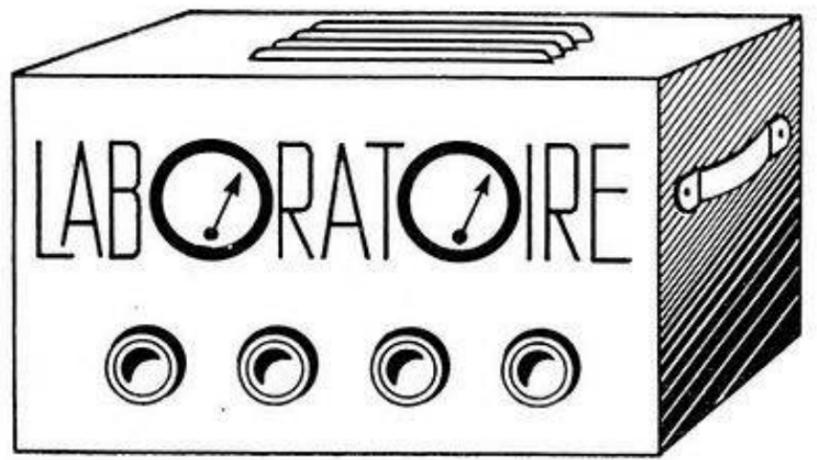


Fig. 9a. — Principe de fonctionnement du comparateur de phase symétrique. — Fig. 9b. — Top à cheval sur une sinusoïde puis, pour des phases diverses, sur une dent de scie.

# APPAREILS SPÉCIALISÉS



**AUDIOÏA - 5, rue Ordener, Paris.**  
*Mires électroniques, générateurs, wobulateurs, traceurs de courbes.*

Ces appareils sont, en général, de la classe atelier-dépannage et de prix étudiés.

**DYNA - 36, avenue Gambetta, Paris (20<sup>e</sup>).**

*Commutateurs, outillage divers.*

Dyna est le spécialiste bien connu de l'outillage et publie un catalogue très complet de ses fabrications.

**DYNATRA - 41, rue des Bois, Paris (19<sup>e</sup>).**

*Survolteurs - dévolteurs, régulateurs automatiques de tension, transformateurs.*

En dehors des survolteurs-dévolteurs à réglage manuel, on trouve chez Dynatra un régulateur entièrement automatique qui maintient constante la tension d'alimentation alternative.

**E.M.O. - 9, rue de la Madeleine, Compiègne (Oise).**

*Mires électroniques.*

Les électromires de l'Electrotechnique Moderne de l'Oise constituent des appareils de classe intermédiaire, d'encombrement réduit.

**FERISOL - 9, rue des Cloys, Paris.**

*Générateurs, voltmètres à lampes, grid-dips, etc.*

La qualité professionnelle des appareils de mesure fabriqués par Férisol le classe aux premiers rangs des constructeurs français.

**LERES - 9, Cité Canrobert, Paris.**

*Mires électroniques, oscilloscopes, self-mètres.*

Les appareils fabriqués par Lerès sont plutôt de la classe laboratoire et nous signalerons son excellent oscilloscope T7.

**M.C.B. et VERITABLE ALTER - 11, rue Pierre-Lhomme, Courbevoie (Seine).**

*Régulateurs automatiques de tension.*

Le nouveau dispositif Télé-Régu est particulièrement adapté pour la télévision et le laboratoire.



*Parmi les multiples appareils de mesure proposés à la convoitise des techniciens, un nombre relativement restreint est utilisable en télévision.*

*Afin de faciliter à nos lecteurs la recherche éventuelle d'instruments qui les intéresseraient, nous donnons ci-après la liste des principaux constructeurs d'appareils de mesure, en indiquant leurs fabrications.*

*Cette liste n'est nullement limitative, et nous ne la donnons qu'à titre indicatif; nos lecteurs pourront écrire à l'adresse indiquée s'ils désirent de plus amples renseignements, en se référant de TELEVISION.*



**METRIX - Chemin de la Croix-Rouge, Annecy, Haute-Savoie).**

*Générateurs, multimètres, wobulateurs, oscilloscopes, voltmètres électroniques.*

Ce fabricant bien connu d'appareils de mesure vient de lancer sur le marché une belle série d'appareils spécialisés.

**MYRRA - 59, rue de l'Ourcq, Paris.**

*Alimentations stabilisées.*

Myrra, spécialisé dans le matériel professionnel, a toute une série d'alimentations stabilisées de caractéristiques diverses.

**OMEGA - 106, rue de la Jarry, Vincennes (Seine).**

*Mires électroniques.*

L'Ultramire Oméga est bien connue de nos lecteurs puisque nous en avons déjà passé une description détaillée.

**PHILIPS - 50, avenue Montaigne, Paris (8<sup>e</sup>).**

*Générateurs, mires électroniques, oscilloscopes, wobulateurs, traceurs de courbes, voltmètres électroniques.*

Nous ne pensons pas que qui que ce soit ait besoin d'éclaircissements sur les excellentes fabrications de la grande firme hollandaise.

**RADIO CONTROLE - 141, rue Boileau, Lyon (Rhône).**

*Oscilloscopes.*

Radio-Contrôle, bien que plus spécialement intéressé par le côté purement radio, a présenté au dernier salon un oscilloscope utilisable en télévision.

**RADIO-INDUSTRIE - 55, rue des Orteaux, Paris (20<sup>e</sup>).**

*Voltmètres d'antenne, générateurs H.F. et M. F., oscilloscopes, voltmètres T.H.T., wobulateurs.*

Ces divers appareils de mesure ont été originalement étudiés pour répondre aux besoins de la grande firme spécialisée et n'ont été qu'ensuite mis dans le commerce. On peut donc être sûr de leur adaptation aux besoins des techniciens.

**RADIO-TOUCOUR - 54, rue Marcadet, Paris (18<sup>e</sup>).**

*Voltmètres électroniques, mires, oscilloscopes.*

Radio-Toucour vient de créer une série d'appareils de mesure pour dépanneurs, soit complets, soit en jeux de pièces détachées.

**RIBET ET DESJARDINS - 13, rue Périer, Montrouge (Seine).**

*Générateurs, traceurs de courbes, oscilloscopes.*

Dans les trois spécialités énumérées, Ribet et Desjardins occupe une place de choix sur le marché par la qualité de ses appareils.

**SIDER ONDYNE - 41, rue Emeriau, Paris (15<sup>e</sup>).**

*Mires électroniques.*

Sider est le spécialiste incontesté de ce genre de fabrication et vient récemment de mettre sur le marché un modèle mixte 625/819 lignes.

**VIDEON - 63, rue Voltaire, Puteaux.**

*Wobulateurs, traceurs de courbes, oscilloscopes.*

Déjà connu pour ses châssis et pièces détachées télévision, Vidéon vend aussi des appareils de mise au point et de dépannage.

## ÉCHOS DU COURONNEMENT

Savez-vous qu'il n'y avait pas moins de vingt caméras en service pour retransmettre les cérémonies du couronnement? Une telle ampleur de moyens se justifie du reste largement par les résultats obtenus.

★

Pour la première fois la télévision s'est associée le concours des avions à réaction. Les films pris à l'occasion du couronnement ont été immédiatement transportés par hélicoptère à l'aérodrome, d'où un avion à réaction les a amenés au Canada. Là un second avion à réaction a immédiatement pris le relais et les a transportés aux U.S.A. où le programme a été transmis par toutes les stations reliées entre elles, ainsi qu'on le sait, par une chaîne de relais. Le curieux de l'affaire est qu'avec le décalage des fuseaux horaires le spectacle est, à peu de chose près, passé sur les écrans américains à la même heure qu'il se produisait en Angleterre.

★

Afin de ne pas déparer l'harmonie majestueuse de Westminster Abbey, il avait été convenu que les caméras de télévision seraient dissimulées aux regards. C'est la raison pour laquelle on avait construit une petite boîte, de dimensions tellement exigües qu'on avait été obligé de choisir le plus petit des cameramen de la B.B.C. pour qu'il puisse y travailler commodément.

★

Le couronnement ne fut vraiment pas favorisé par le temps et la pluie tombait, par moments, à verse, ainsi qu'on pouvait le remarquer sur les écrans. La grande sensibilité des tubes de prise de vues permettait toutefois d'obtenir une image très bonne et très contrastée, en tout cas meilleure que la vue que pouvaient en avoir les spectateurs installés sur place.

Ce numéro est un numéro double pour les mois de Juillet et Août. Notre prochain numéro paraîtra en Septembre.

BONNES VACANCES !

SCHÉMATHEQUE 53. - Un album de 112 p. (275x210), 472 figures. - Éditions Radio. - Prix : 720 fr. Par postes : 792 fr.

Le nouvel album de la classique Schémathèque contient, en premier lieu, les schémas avec valeurs, analyse et nombreux croquis d'une soixantaine de récepteurs de marques connues et de modèles récents. D'une présentation homogène et très claire, les schémas sont accompagnés de vues des culots, des tubes, des plans de la disposition des éléments de montage, aspects extérieurs des postes, etc. Le texte complète la documentation par l'image.

De nos jours, aucun dépanneur digne de ce nom ne saurait se passer de cet outil à gagner du temps qu'est la Schémathèque. Nous pensons d'ailleurs, que tous les techniciens ont intérêt à se reporter fréquemment à cette collection de schémas qui permet d'étudier les tendances actuelles dans la conception des récepteurs de radio et de télévision.

## COMMUNIQUÉS

### AUDIOLA

L'oscilloscope-traceur de courbes que présente Audiola est un appareil d'atelier qui permet le réglage des H.F. et M.F. de



télévision, la mesure de l'impédance des câbles et des antennes, et le réglage des M.F. et des discriminateurs des récepteurs F.M.

### DYNATRA

Les variations, souvent importantes, de la tension du secteur, peuvent coûter cher, surtout en télévision. Le tube a un filament assez fragile et qui supporte mal les surtensions, pour ne rien dire des désordres divers dus à des tensions instables dans tous les étages.

Un bon moyen de protéger un téléviseur, de prolonger sa durée de service, d'économiser les lampes et le tube, et de satisfaire l'utilisateur, consiste à prévoir à l'entrée secteur un régulateur automatique de tension Dynatra.

Avec lui, vous serez tranquille...

### RADIO-TOUCOUR

Les appareils de dépannage pour télévision ne sont pas particulièrement nombreux sur le marché français. Radio-Toucour offre, soit en appareils complets réalisés, soit en ensembles de pièces détachées à monter, plusieurs des instruments nécessaires au spécialiste de la télévision, parmi lesquels sa mire Iconodyne, un oscilloscope à large bande, et un voltmètre à lampes que complète une sonde spéciale.

Compacts, bien présentés, ces appareils sont à la portée même de l'amateur, et le système du jeu de pièces, tellement en faveur aux U.S.A. depuis quelques années, leur permet de s'équiper aux moindres frais.

## BIBLIOGRAPHIE

TÉLÉVISION DÉPANNAGE, par A.V.J. Martin. - Un vol. de 176 p. (140x210), 197 fig. - Société des Éditions Radio. - Prix : 600 fr. Par poste : 660 fr.

Voici le livre qu'ont attendu bien des praticiens de la télévision : c'est le premier ouvrage de langue française consacré au dépannage, à la mise au point et à l'installation des téléviseurs.

Écrit dans un but rigoureusement pratique, ce livre, qui vise à n'être qu'un outil de travail commode, reflète les années d'expérience de l'auteur et de certains de ses collaborateurs auxquels il n'a pas craint de s'adresser pour réunir, sous une forme aussi condensée que possible, la synthèse de ce que doit savoir un praticien désireux de faire du dépannage télévision une occupation intéressante et rémunératrice.

L'ouvrage est divisé en trois parties. La première traite de l'installation du récepteur, des méthodes

## QUALITY FIRST !

Savez-vous ce qui m'a le plus frappé, en tant que spectateur, lors de la retransmission du Couronnement?

C'est la magnifique « pureté » des images anglaises. J'entends par là des images nettes, sans halo ni bordures blanches, c'est-à-dire sans taches.

En effet, les taches qui dégradent tellement la qualité des spectacles français, plus ou moins bien corrigées (plutôt moins), apparaissent en général sous forme d'une large bordure blanche sur la droite et sur le bas, et gâchent irrémédiablement une bonne partie de la surface. De plus, elles varient d'une scène à l'autre ou même au cours d'une même scène.

Or, les images anglaises en sont totalement dépourvues, ou alors si bien corrigées qu'on ne remarque rien. Est-ce dû à une meilleure technique d'utilisation des équipements, à l'emploi de tubes de prises de vues différents, je ne sais. Toujours est-il que le résultat est là, même, chose curieuse, après conversion et retransmission sur le standard français.

Le fait était particulièrement frappant quand les émissions de Londres et de Paris se succédaient au cours d'un même programme. Cette remarque me conduit à penser que la qualité apparente du 405 lignes, malgré son manque évident de finesse, qualité que j'ai eu maintes fois l'occasion de remarquer en Grande-Bretagne, est due pour une bonne part à cette excellente pureté de l'image sur toute la surface.

## TÉLÉVISEUR ÉCONOMIQUE

R. Gondry nous signale quelques rectifications au schéma publié en pages du milieu de notre numéro 34.

Les bobines de corrections V.F. ne possèdent pas de noyau, pas plus que les bobines du filtre secteur (bobines L<sub>5</sub> à L<sub>9</sub>). L<sub>7</sub> est placé, sur le châssis, à côté de L<sub>9</sub>.

Le transformateur non identifié sur le châssis bases de temps est le transformateur d'images.

Enfin, plus important, le condensateur chimique placé à la sortie des redresseuses entre + H.T. et masse est un 100 microfarads isolé à 300 volts.

de dépannage, de la disposition de l'atelier et des appareils de mesure nécessaires ou utiles.

La deuxième concerne le dépannage systématique, et occupe la plus grosse part du livre. La logique conduit à situer la panne dans un des étages du récepteur, et chacun de ces étages fait l'objet d'une étude détaillée — tant pour son fonctionnement, son schéma et les variantes, que pour les déficiences courantes ou inhabituelles et les moyens d'y remédier.

La troisième partie, enfin, traite du dépannage rapide et recense une soixantaine de pannes classiques, identifiées par leurs symptômes, avec explication des causes et indication des remèdes.

Essentiellement pratique, l'ouvrage constitue une mine d'informations et de renseignements précieux que le dépanneur pourra mettre à profit dans son travail de tous les jours, justifiant ainsi l'ambition de l'auteur qui a voulu écrire un livre qui soit un instrument de travail aussi utile que le fer à souder.

Le meilleur moyen pour s'assurer le service régulier de nos Revues tout en se mettant à l'abri des hausses éventuelles, est de **SOUSCRIRE UN ABONNEMENT** en utilisant les bulletins ci-contre.

Vous lirez dans le N° de ce mois de  
**TOUTE LA RADIO** N° 177  
 PRIX : 150 Fr.  
 Par Poste: 160 Fr.

- Exportons des idées, par E.A.
- Poissons d'avril.
- Utilisation des transistors, par J.P. Ehmichen.
- Le changement de fréquence en O.T.C. (fin), par R. de Saint-André.
- Exposition de physique, par J.P. Ehmichen.
- Caractéristiques du tube EL34.
- Le T.L.R. 177, récepteur colonial accus-secteur, par J. Marsac.

**B.F.**

- Les baffles : 4<sup>e</sup> partie : Pratique du Bass-Reflex, par R. Lafaurie.
- L'amplificateur S.T.S. (sans transformateur de sortie) 177, par M. Bataille.
- Le cinéma sonore : 7<sup>e</sup> partie : Les progrès, par R. Miquel.
- Revue de la Presse mondiale.
- Retransmission télévisée du couronnement.
- Télévision sur grand écran.
- Le Salon de l'Électronique de Bruxelles.

Vous lirez dans le N° de ce mois de  
**RADIO CONSTRUCTEUR & DÉPANNEUR** N° 90  
 PRIX : 120 Fr.  
 Par Poste : 130 Fr.

- Un miracle de la technique.
- Les bases du dépannage.
- Un amplificateur pour débutants.
- Le manipulateur automatique « Magiplot ».
- Un voltmètre à lampes simple.
- Expériences en O.T.C.
- Construction d'un lampemètre de service.
- La technique en Allemagne.
- Les oscillateurs au néon.
- Schémas annotés du pont de mesure CRIS Biplax et du wobulateur 209 Métrix.
- Schéma annoté du poste auto Grandin.
- Nos lecteurs écrivent.



**BULLETIN D'ABONNEMENT**  
 à découper et à adresser à la  
**SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO**  
 9, Rue Jacob, PARIS - 6<sup>e</sup>  
 T. V. 35 ★

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 1200 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



**BULLETIN D'ABONNEMENT**  
 à découper et à adresser à la  
**SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO**  
 9, Rue Jacob, PARIS - 6<sup>e</sup>  
 T. V. 35 ★

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

ADRESSE \_\_\_\_\_

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

**MODE DE RÈGLEMENT** (Biffer les mentions inutiles)  
 — MANDAT ci-joint — CHÈQUE ci-joint — VIREMENT POSTAL de ce jour au C.C.P. Paris 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. 35 ★

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.)

**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

**IMPORTANT**

N'oubliez pas qu'en souscrivant un abonnement vous pouvez, en même temps, commander nos ouvrages.

Pour la BELGIQUE et le Congo Belge s'adresser à la Sté. BELGE des ÉDITIONS RADIO, 204a Chaussée de Waterloo, 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>

**LA PRATIQUE DU BASS REFLEX**

S'il est un baffle renommé, souvent décrit, et cependant mal connu, c'est bien le Bass-Reflex, ou enceinte contre-résonance. C'est pourquoi R. Lafaurie insiste particulièrement, dans la remarquable suite d'articles publiée dans TOUTE LA RADIO depuis le numéro 174, sur ce genre de meuble.

Déjà, le numéro 176 avait renseigné sur le fonctionnement théorique du Bass-Réflex. Mais il restait à préciser les détails de réalisation : cotes, matériaux à employer, mode d'assemblage, précautions à prendre, et à donner le moyen d'ajuster volume résonnant et surface de l'ouverture rectangulaire en fonction du haut-parleur choisi. On trouvera tout cela dans les pages 235 à 240 du numéro 177 qui apportera, en particulier, des renseignements relativement méconnus sur une méthode simplifiée de mise au point pratique.

**DE TOUT UN PEU**

Le professionnel, aussi bien que l'amateur, ira avec intérêt le numéro de juillet-août de RADIO-CONSTRUCTEUR.

En effet, on y trouve des études techniques telles que la suite des « bases du dépannage » de W. Sorokine, ou les « expériences en O.T.C. » de H. Schreiber, la description d'appareils de mesures perfectionnés (voltmètre à lampes, lampemètre), une documentation sur le poste auto « Cristal Grandin » et sur deux appareils de mesure de réalisation industrielle, tous les conseils pour la construction d'un petit amplificateur extrêmement simple et économique, sans oublier un reportage très vivant sur « la technique en Allemagne ».

Ne manquez pas de vous procurer ce numéro que vous permettra également de connaître toutes les possibilités qu'offre la télévision.

**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.

**Achats et Ventes**

VENDS : 1<sup>o</sup> - Tube Philips 31 cm. à pièges à ions MW 31/14, avec bloc dev. conc. Optex 441 lignes : 15.000 fr. 2<sup>o</sup> Base de temps 441 lignes mat. Optex complète sur châssis autonome avec alim. : 12.000 fr. - Description dans le numéro 32 (Rimlock Record). A.V.J. Martin à la Revue.

**Divers**

**TOUS SERMS** les appareils de mesure sont réparés rapidement. Étalonnage des génér. H.F. et B.F. 1, Av. du Belvédère, Le Pré-St-Gervais Métro: Mairie des Lilas ROT. 09-93

**PROPOSITIONS COMMERCIALES**

Ancien grossiste, dynamique, très introduit, possédant plein centre Paris, vaste locaux avec téléphone, voiture, cherche représentation avec dépôt de pièces détachées ou appareils. Faire offre détaillée à la Revue n° 567.

**Tous les fils**

TRESSER & GAINES  
FILS DE CABLAGE  
CABLES H.T. POUR NEON  
CABLES POUR MICRO  
CABLES COAXIAUX  
TOUS FILS SPÉCIAUX  
SUR DEVIS

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

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

FICHES COAXIALES H.F.  
A Rupture d'Impédance Compensée



FICHE STANDARD Télévision R2  
PROLONGATEUR CHASSIS et TÉ

**TÉLÉVISION**

POTENTIOMÈTRES BOBINES  
4 wats  
POTENTIOMÈTRE GRAPHITE  
HAUTE QUALITÉ  
avec ou sans inter  
simples ou doubles  
(avec axes indépendants ou solidaires)

LIVRAISONS RAPIDES

**MATERA**

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



Réalisez un Laboratoire vous-même...  
POUR LA 1<sup>ère</sup> FOIS  
Une gamme d'appareils de mesure de qualité  
EN PIÈCES DÉTACHÉES !...

**LABO**

"ICONODYNE 81.53"  
LA SEULE MIRE ÉLECTRONIQUE sur le  
marché, A LA PORTÉE DE L'AMATEUR  
Mire électronique prévue pour 819 lignes  
reproduisant exactement le signal de l'émet-  
teur et permettant :  
● Des barres verticales seules (en nombre  
variable). ● Des barres horizontales seules  
(en nombre variable). ● Quadrillage cor-  
respondant à l'émission. Fréquence de base  
obtenue par Quartz.  
Complète, en pièces détachées 33.720

VOLTMÈTRE A LAMPE - V.L.53  
Indispensable dans tout LABO sérieux  
● Lecture grand cadran 250 microampères.  
● Entrée 10 mégohms. ● Attaque symétr.  
Toutes les pièces détachées avec  
instructions de câblage ..... 19.390  
SONDE H.F. .... 2.550  
Adaptation possible d'une SONDE T.H.T.

OSCILLOSCOPE SERVICE 97  
● Tube grand diamètre, 16 cm., vert (VCR97).  
● Synchro intérieure, balayage par thyatron.  
● Six bandes de fréquences.  
● Attaque symétrique des plaques.  
● Aucune mise au point, fonctionnement très simple.  
L'ENSEMBLE : Panneau avant, Châssis,  
Carcasse, Boîtier, Boutons, etc. .... 6.380  
ABSOLUMENT COMPLET, en pièces  
détachées ..... 28.440

En cas de difficultés... notre LABO est à votre disposition.

**RADIO-TOUCOUR** 54, Rue Marcadet  
AGENT GÉNÉRAL S.M.C. PARIS (18<sup>e</sup>) Tél. : MON. 37-56  
DOCUMENTATION SERVICE CONTRE 200 FRANCS



DE LOIN  
EN TÊTE  
... en tous points

**TÉLÉVISEURS  
AMPLIX**  
GRANDS ÉCRANS 36 et 43 cm  
*super contrastés*

#  
UN TOUR DE FORCE **TECHNIQUE**  
UNE PRÉSENTATION **INÉDITE**

**amplix**  
RADIO

DOCUMENTATION SUR DEMANDE  
34, r. de Flandre. PARIS 19<sup>e</sup>. NOR. 97-76

PUBLI EASY



LE JOUR, LE SOIR  
(EXTERNAT - INTERNAT)  
ou par **CORRESPONDANCE**  
avec TRAVAUX PRATIQUES CHEZ SOI  
Guide des carrières gratuit n° **TE37**

**ECOLE CENTRALE DE TSF ET D'ÉLECTRONIQUE**  
12 - RUE DE LA LUNE,  
PARIS 2<sup>e</sup>, TEL. CEN 7887



**FUSIBLES DROITS**  
DE 0,02 AMP. A 300 AMP.

TOUS CALIBRAGES  
POUR TOUS EMPLOIS

APPAREILLAGE ÉLECTRIQUE  
23, PLACE  
JEANNE D'ARC  
PARIS-13<sup>e</sup>

**CEHESS** TÉL. GOB. 17-27  
et GOB. 17-28

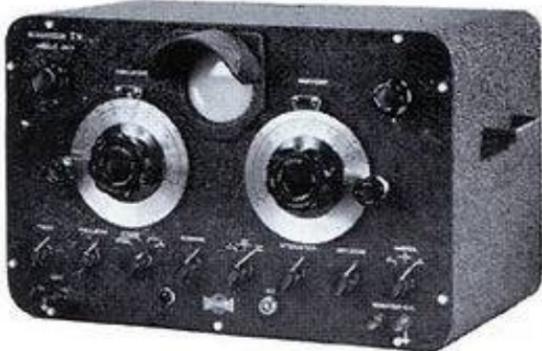
GMP 35549



## GENERATEUR VOBULE (MODÈLE 8402)

FRÉQUENCES DISPONIBLES  
DE 5 Mc/s à 310 Mc/s en 3 BANDES

BALAYAGE EN FRÉQUENCE RÉGLABLE  
DE 0 à 16 Mc/s



POUR  
Le Réglage des circuits H.F. et M.F. à large bande des Téléviseurs  
Postes à modulation de Fréquence  
Mesures d'impédances caractéristiques des lignes de transmissions  
Antennes, etc... etc...

MODÈLE 8403  
à utiliser avec oscillographe séparé

DOCUMENTATION FRANCO

**AUDIOLA**

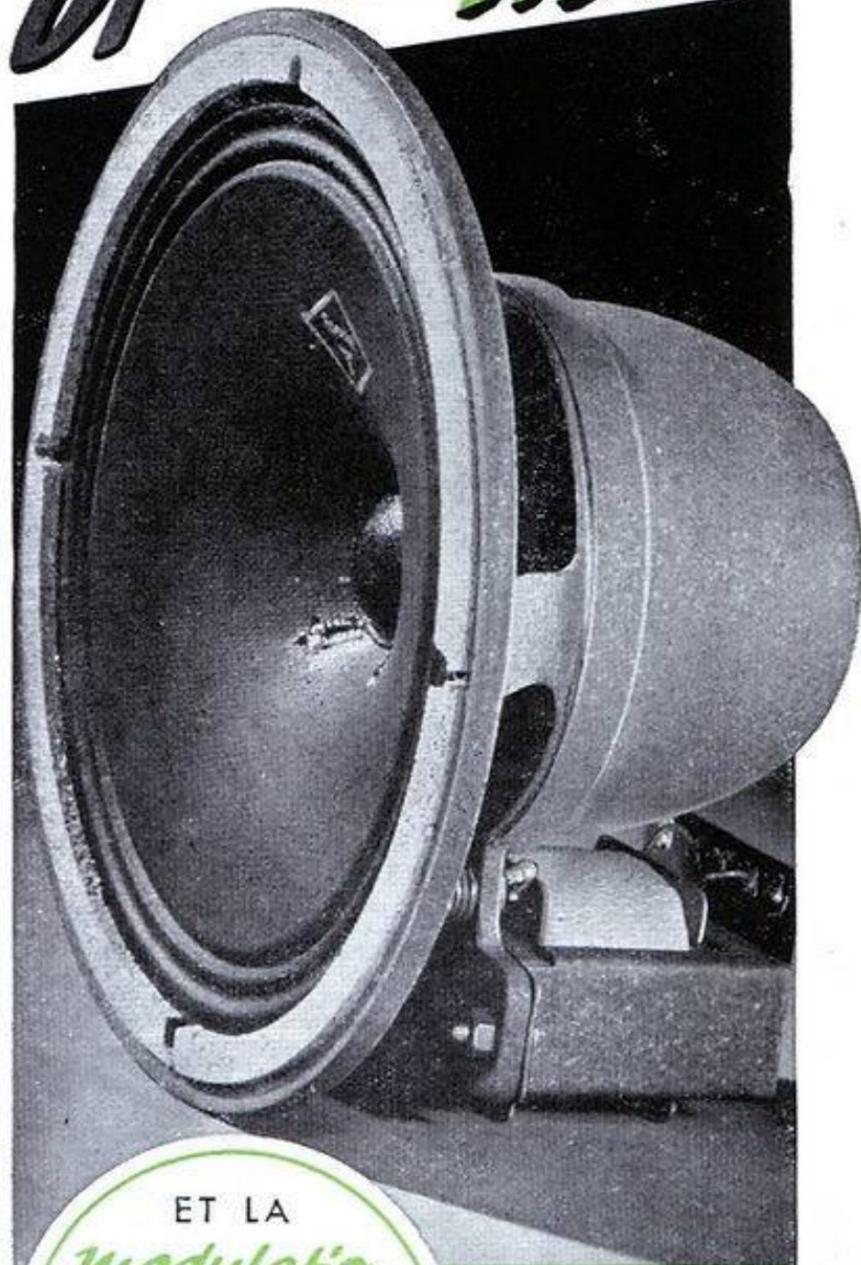
5-7, rue ORDENER  
PARIS 18<sup>e</sup>

BOT. : 83-14

PUBL. ROPY

# Special T.V.

POUR LA



ET LA  
*Modulation*  
DE FRÉQUENCE

LE NOUVEAU  
**XF 53-17<sup>c/m</sup>**  
ALNICO-BLINDÉ  
ajoutera aux belles images  
des Téléviseurs de vos clients  
**UNE MUSICALITÉ  
SENSATIONNELLE**

TOUTE LA BANDE  
*passante*  
DE LA TV  
60 à 16.000 pps  
3 Watts sans distorsion

ESSAYEZ LE DONC

# SEM

HAUT-PARLEURS  
ET MICROPHONES

26, RUE DE LAGNY  
PARIS-XX<sup>e</sup> - DOR. 43-81

**CONDENSATEURS  
Céramiques  
POUR LA  
T.V.**

**TOUS  
LES AVANTAGES  
DES  
CONDENSATEURS  
CÉRAMIQUES :**

- \* Robustesse
- \* Stabilité - Sécurité
- \* Faible encombrement

NOTRE NOUVELLE SÉRIE  
**TÉLÉVISION**  
les met à la disposition de vos construc-  
tions de récepteurs de Télévision par :

- \* Sa qualité
- \* Sa fabrication en grande série
- \* Son FAIBLE PRIX

**LCC**  
S.A.R.L. au  
53.000.000 capital de  
de Francs

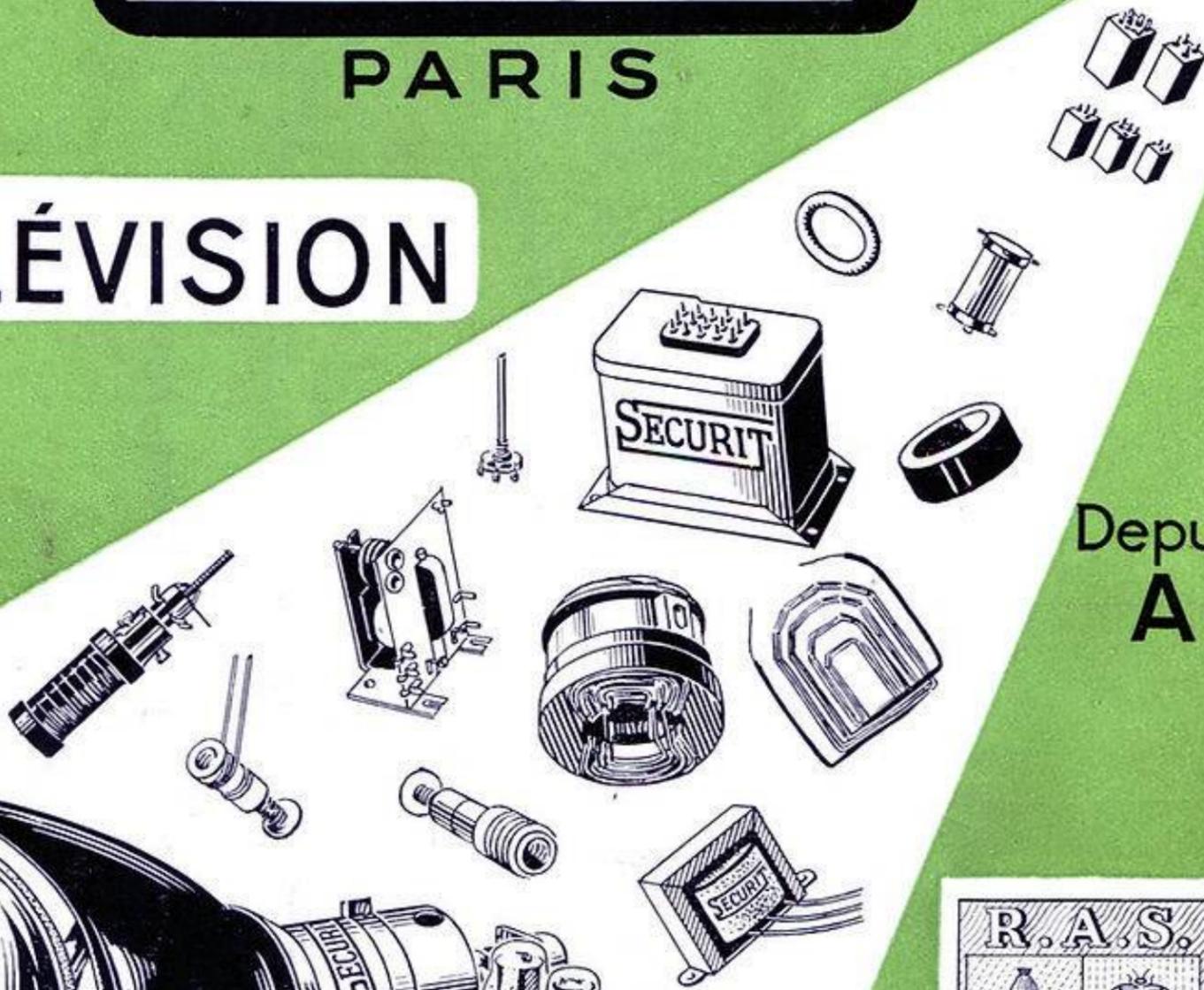
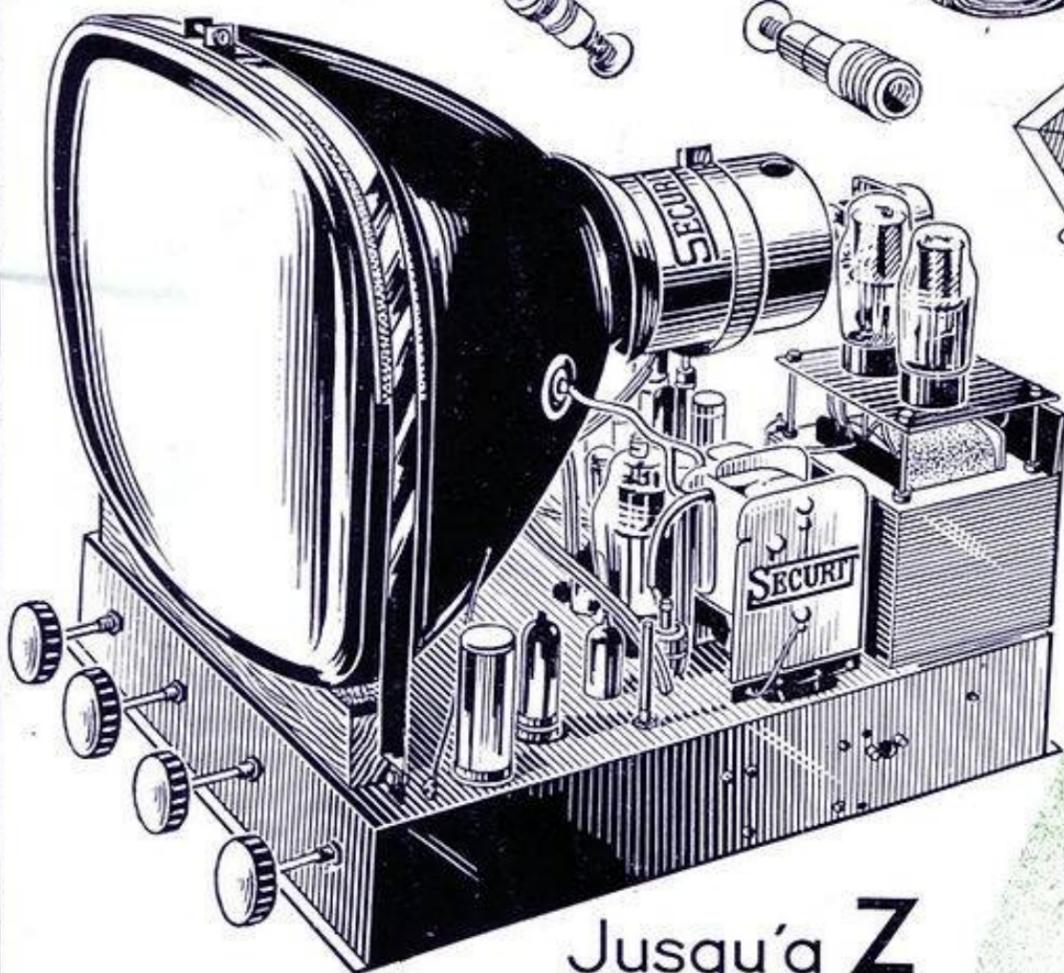
**LE CONDENSATEUR CÉRAMIQUE**  
79 B<sup>e</sup> HAUSSMANN, PARIS-8<sup>e</sup> ANJ. 84-60

44 PUBLÉDITEC-DOMENACH

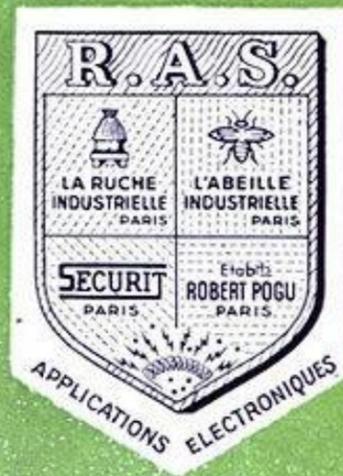
# SECURIT

PARIS

## TÉLÉVISION



Depuis  
**A**



Jusqu'à **Z**

10, Av<sup>e</sup> du Petit-Parc  
**VINCENNES**

DAU. 39-77 & 78

PAZ