

NUMÉRO 38

PRIX 120 Fr

# TELEVISION

DIRECTEUR : E. AISBERG

MAGAZINE MENSUEL THÉORIQUE ET PRATIQUE

## SOMMAIRE

- Les leçons du Salon, par E. A.
- Utilisation des redresseurs à cristal.
- Compte rendu du Salon de la Radio et de la Télévision, par A.V.J. Martin.
- Mire électronique de laboratoire, par J. Monjallon.
- Compression de la bande passante en télévision, par P. Toulon.
- Téléviseur ARC-EN-CIEL 54.
- Générateur pour télévision, par R. Duchamp.
- Notes de laboratoire, par M. Guillaume.
- L'OPERETTE, téléviseur Noval tous courants.
- Modulation de fréquence, par H. Schreiber.

Ci-contre : Le dernier des blocs de déviation-concentration Philips utilise une concentration à aimant permanent équipée de deux anneaux en céramique magnétique Ferroxdure.

N° 38

NOVEMBRE 1953

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO - PARIS

**UN MATÉRIEL DE QUALITÉ...**



Cloud

... pour l'équipement des **TÉLÉVISEURS**

*Miniwatt*  
**DARIO**

*Transco*

Tubes de la Série NOVAL

Tubes-images à  
 écran rectangulaire

**MW 36-24**    **MW 43-24**    **MW 43-43**  
 à spot fin    à spot fin    à cône métallique

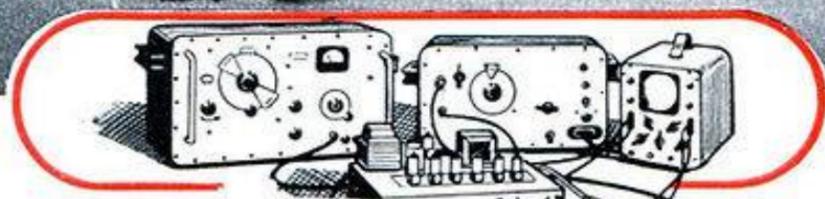
**PIÈCES DÉTACHÉES**

Bagues et noyaux en Ferroxcube  
 Bagues en Ferroxidure pour concentration  
 Condensateurs céramique de découplage  
 Condensateurs céramique de haute qualité (circuits HF)  
 Condensateurs ajustables à air ou céramique  
 Condensateurs "Capatel" (filtrage THT)  
 Résistances CTN et VDR  
 Ensemble de déflexion et concentration

87

S.A. LA RADIOTECHNIQUE - Division Tubes Électroniques - 130, Av. Ledru-Rollin - PARIS-XI<sup>e</sup> - Usines et Labor. à SURESNES

# ENSEMBLE *d'études* V.H.F. **TÉLÉVISION**



## POUR LABORATOIRES DE TÉLÉVISION

Une création unique en France pour l'étude,  
la mise au point et le dépannage V.H.F. et T.V.

- ★ **GÉNÉRATEUR 936** — 8 à 220 MHz en 6 gammes.  
Sortie réglable 1 à 250 800  $\mu$ V;  
Impédance 75  $\Omega$   
Atténuateur à piston de précision type H II. Mesure permanente du niveau
- ★ **WOBBULATEUR 209** —  $\pm$  5 MHz et  $\pm$  10 MHz de 0 à 220 MHz simple et double trace : sortie 10  $\mu$ V à 0,1 V. Rayonnement négligeable
- ★ **OSCILLOSCOPE 217** — (écran 97 mm)  
Ampli. vert. : 30 mm pour 10 m V  
: 30 Hz à 500 kHz ( $\pm$  1 dB)  
Ampli. hor. : 30 mm pour 0,8 V  
: 50 Hz à 1,2 MHz ( $\pm$  1 dB)  
Base de temps : 10 Hz à 160 kHz

## C<sup>E</sup> GÉNÉRALE DE MÉTROLOGIE



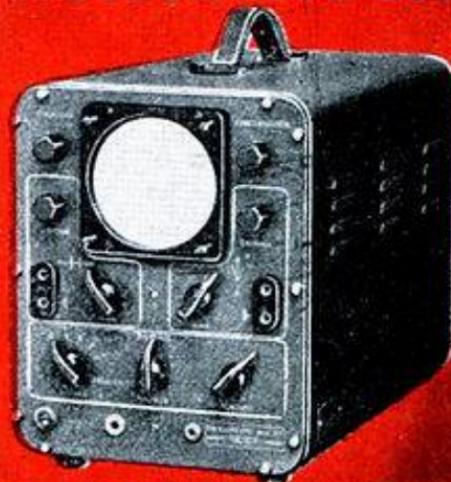
ANNECY

FRANCE

### ★ GÉNÉRATEUR V.H.F. 936



### ★ WOBBULATEUR 209



### ★ OSCILLOSCOPE 217

AGENCES : PARIS, 15, Rue du Faubourg Montmartre (9<sup>e</sup>) PRO. 79.00 - STRASBOURG, 15, Place des Halles, Tél. 205.34 - LILLE, 8, R. du Barbier-Maës, Tél. 482.88 - LYON, 8, Cours Lafayette, Tél. Mancey 57-43  
MARSEILLE, 3, Rue Nau (6<sup>e</sup>) Tél. Garibaldi 32.54 - TOULOUSE, 10, Rue Alexandre-Cabanel - CAEN, A. Liais, 66, Rue Bicoquet - MONTPELLIER, M. Alonso, 32, Cité Industrielle - NANTES, Porte, 10, Allée Duquesne -  
TUNIS, Timsit, 11, Rue Al-Djazira • ALGER, M. Roujas, 13, Rue de Rovigo • LIBAN, Anis E. Kehdi, BEYROUTH • ARGENTINE : Graham & Co, BUENOS-AIRES • BELGIQUE : Drua, BRUXELLES • BRÉSIL : Staub,  
SAO PAULO • EGYPTE : G. Zongorakis & Co, ALEXANDRIE • ESPAGNE : Geico Electrico, BARCELONE • FINLANDE : O. Y. Nyberg, HELSINGFORS • ITALIE : U. de Lorenzo, MILAN • NORVEGE : F. Ulrichsen,  
OSLO • PORTUGAL : Rualdo Lda, LISBONNE • SUÈDE : A. B. Palmblad, STOCKHOLM • SUISSE : Ed. Bleuel, ZURICH • TURQUIE : A. Sigallo, ISTANBUL • URUGUAY : Loewenstein, MONTEVIDEO • GRÈCE :  
K. Karayannis & Cie, ATHÈNES • MEXIQUE : Y. A. Le Levier, MEXICO • CANADA : G. P. I. Ltd, MONTRÉAL • SYRIE : Estefane & Cie, DAMAS • NOUVELLE-ZÉLANDE : Homer Electrical Co Ltd, CHRISTCHURCH

# TÉLÉVISION

**BOBINAGES  
BASE DE TEMPS  
ET  
H.F.**

**FICHES COAXIALES  
CABLES  
TÉLÉVISION**

**ANTENNES  
ET ACCESSOIRES  
D'ANTENNES**

*Demandez la  
documentation générale*

# OPTEX

*toujours*

*er  
en Qualité*

*Toute installation  
d'Antenne complète "OPTEX"  
comporte une Assurance  
réelle et gratuite de 10 années*

PRODUCTIONS DE

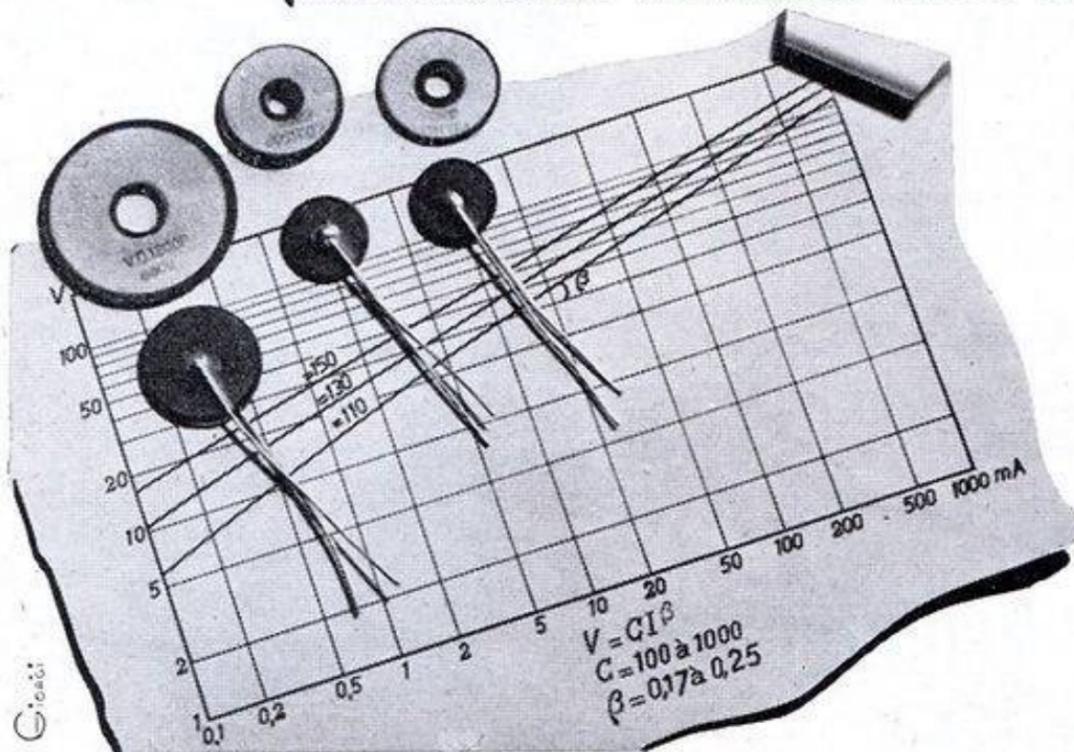
## L'OPTIQUE ÉLECTRONIQUE

74, RUE DE LA FÉDÉRATION • PARIS - XV<sup>e</sup> SUF. 75-71 (Lignes groupées)

AGENTS : Lille, Lufiacre, 12, rue Thiers — Lyon, Scie, 14, avenue de Saxe — Marseille, Peyronnet, 12, rue Adolphe-Thiers  
Strasbourg, J. Rosenfiel, 9, rue Schiller.

# 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

# Les bons Conseils de DIELA

## LES ANTENNES DE TELEVISION

Lors de l'installation d'une antenne de télévision, le premier point à considérer est l'impédance d'entrée du récepteur et son mode de couplage : symétrique ou dissymétrique.

En effet, pour transmettre avec le minimum de pertes l'énergie reçue par l'antenne, il est nécessaire d'utiliser un câble d'impédance caractéristique égale à l'impédance d'entrée du récepteur et à l'impédance au centre de l'antenne.

Cette impédance caractéristique du câble ne dépend pas de sa longueur, mais seulement du rapport : a) diamètre : écartement dans le cas d'un conducteur bifilaire (câble symétrique); b) diamètre du conducteur intérieur : diamètre du conducteur extérieur, dans le cas d'un câble coaxial. Exemple : un récepteur ayant une entrée 75 ohms dissymétrique : on utilisera un câble coaxial d'impédance caractéristique 75 ohms. Ainsi les pertes dues au câble de descente sont minimales; l'isolement polythène présente à 200 mégacycles un affaiblissement d'environ 20 dB par 100 mètres.

## LES NOUVEAUX CABLES ACTUELLEMENT DISPONIBLES ONT A 200 MEGACYCLES UN AFFAIBLISSEMENT DE 12 dB POUR 100 METRES.

Il en est ainsi du câble coaxial DIELA n° 5711ter (câble grande distance) dont les caractéristiques sont les suivantes :

diamètre intérieur : 7 mm.  
 affaiblissement à 200 Mc/s : 0,12 dB/m.  
 C'est un coaxial aéré qui se compose d'une âme centrée par une cordelette spiralée à l'intérieur d'un tube polythène. Nous le recommandons par suite de son diamètre et de son poids réduit.

Si nous prenons un cas où les impédances du récepteur, du câble et de l'antenne ne sont pas égales, soit un récepteur de 75 ohms, une antenne de 75 ohms et un câble de 300 ohms, il se produirait dans le câble des ondes stationnaires se traduisant sur l'écran du récepteur par des images successives appelées images fantômes.

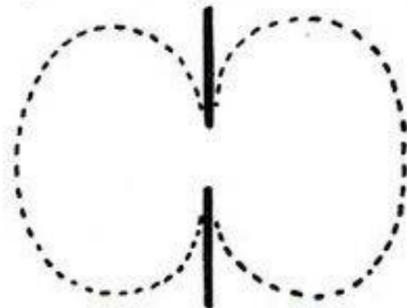
Pour utiliser correctement ce câble 300 ohms avec le récepteur et l'antenne de 75 ohms, il serait nécessaire d'utiliser 2 transformateurs : un à l'antenne, l'autre au récepteur de façon à rétablir une adaptation correcte des impédances.

à adopter ou par des lignes quart d'onde dont l'impédance sera :

$$Z_1 = \sqrt{Z_{\text{antenne}} \times Z_{\text{câble}}}$$

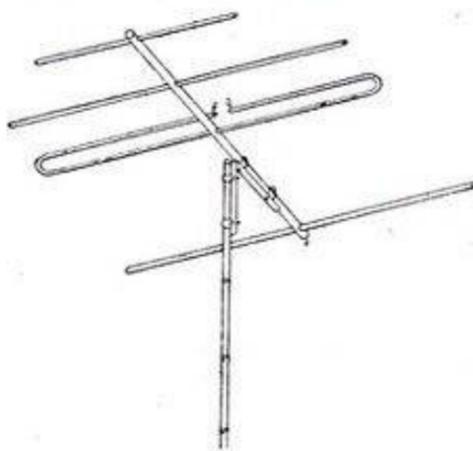
Dans le cas nous intéressant, on utilisera une ligne quart d'onde de :

$$\sqrt{75 \times 300} = \sqrt{22500} = 150 \text{ ohms}$$



La longueur de cette ligne d'adaptation sera égale au quart de la longueur d'onde à recevoir en tenant compte du coefficient de vitesse de propagation dans ce câble.

Ce coefficient dépendant du câble est de l'ordre



de 0,65 pour un câble 75 ohms, 0,8 pour un câble de 300 ohms et 0,7 pour un câble symétrique 150 ohms.

En dehors de ces considérations, l'installation pratique des antennes de télévision est soumise aux

Deux lobes d'égale valeur permettent à l'antenne de recevoir également dans deux directions opposées.

L'adjonction des éléments réflecteur et directeur augmente cet effet directif ainsi que l'énergie reçue par rapport à celle captée par un simple dipôle. Mais alors un lobe est très favorisé : le lobe arrière étant réduit à une valeur presque négligeable.

Une antenne composée de 2 directeurs, d'un dipôle et d'un réflecteur (modèle n° 5009 D2) a un gain avant de 7 dB et un rapport signal avant/signal arrière qui atteint 22 dB.

En polarisation verticale (cas du 46 Mc/s de Paris), le dipôle seul est omnidirectionnel et seule l'adjonction d'éléments directeurs et réflecteurs lui donne un effet directif. Nécessité donc de tenir compte de cet effet directif lors de l'installation. En principe, les éléments directeurs sont placés vers l'émetteur à recevoir, les éléments réflecteurs à l'opposé.

## CERTAINS CAS SPECIAUX SONT A ENVISAGER :

1° L'onde émise se réfléchissant sur un obstacle, arrive sur l'antenne en retard sur l'onde directe et produit une deuxième image décalée par rapport à l'image donnée par l'onde directe.

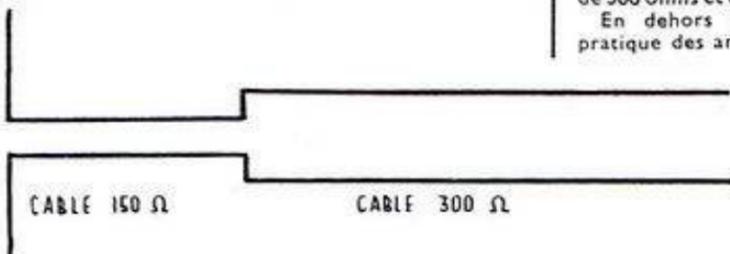
Lorsque cela se produit, il faut d'abord déceler de quelle direction arrive l'onde réfléchie, ce qui peut se faire très facilement en tournant l'antenne jusqu'à obtenir le maximum de signal réfléchi.

Puis, on oriente l'antenne de façon à diriger le réflecteur vers l'obstacle. La sensibilité de l'antenne dans cette direction étant minimum, l'onde réfléchie se trouve pratiquement éliminée.

2° Dans certains cas il peut être préférable d'éliminer l'onde directe et de recevoir uniquement l'onde réfléchie. Dans les grands centres, les réflexions provoquées par les immeubles et les constructions métalliques importants sont parfois très nombreuses et il n'est pas rare de voir des antennes voisines orientées très différemment, bien que recevant la même émission.

Dans ce cas, un modèle d'antenne dont nous parlerons dans un prochain article, la 5009 R (antenne dièdre) donne d'excellents résultats par suite de son effet directif très marqué et surtout par son très grand rapport signal avant : signal arrière.

Cela démontre que la plupart des installations d'antennes sont des cas particuliers et que les pro-



Ces transformateurs peuvent être constitués par des bobinages, le rapport du nombre de tours étant égal à la racine carrée du rapport d'impédance

mêmes règles que l'installation des antennes radio dont nous avons parlé dans notre premier article « LES CONSEILS DE DIELA » N° 177 de TOUTE la Radio.

L'antenne étant constituée par un dipôle présente un effet directif très marqué, lorsqu'on utilise (et c'est le cas en haute définition) une polarisation horizontale.

blèmes sont différents d'une installation à l'autre.

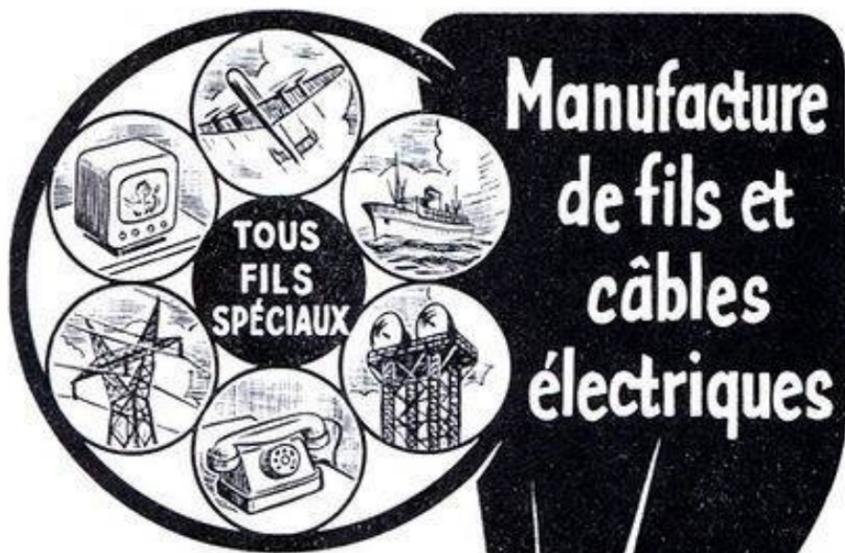
Nous recommandons aux installateurs de se munir d'un téléphone de campagne permettant ainsi à un équipier de surveiller la réception tandis que le second oriente l'antenne d'après ses indications.

(à suivre.)



# DIELA

116, AVENUE DAUMESNIL - PARIS 12 - TEL. DID.90-50-51



# Manufacture de fils et câbles électriques

Câbles spéciaux pour Aviation et Marine

- FILS DE CABLAGE
- CABLES COAXIAUX RADAR-TÉLÉVISION
- FILS ET CABLES BLINDÉS RADIO
- GAINES ET TRESSÉS EN CUIVRE
- CABLES DE LIAISON H.F. & B.F.
- CABLES DE COMPENSATION
- CABLES MULTIPLES

Tous nos fils sont autorisés  
de montage



# FILOTEX

296, Avenue Henri-Barbusse - DRAVEIL (Set 0)  
Tél. : Belle-Epine 55-87 +

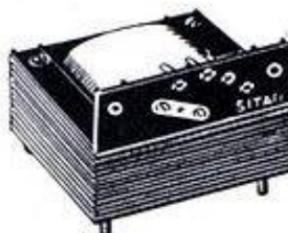
PUBL. ROPY

## en RADIO et TÉLÉVISION

nos fabrications  
répondent à toutes  
vos exigences.



**SURVOLTEUR-DÉVOLTEUR**



**TRANSFORMATEUR D'ALIMENTATION**

Documentation sur demande



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

PUBL. ROPY

**GRAMMONT**  
*radio*

# TÉLÉVISION

Ecran 43 cm, fond plat



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

ALÉSIA 50-00

PUBL. ROPY

*La nouvelle membrane*

**K**  
CERCLE  
ROUGE

A TEXTURE TRIANGULÉE

INTÉGRITÉ DES HARMONQUES  
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



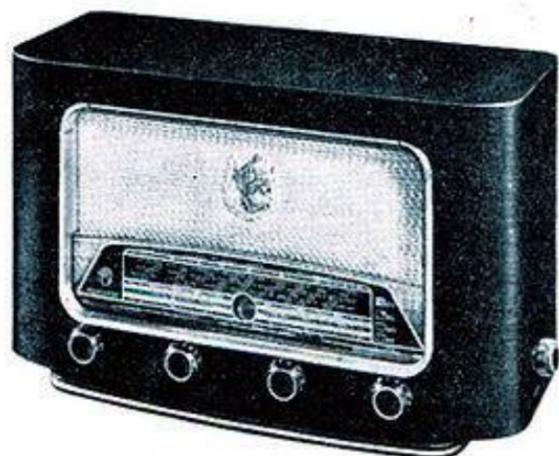
*toujours en tête de la qualité*

VOUS PRÉSENTE

# 3 NOUVEAUTÉS *Sensationnelles*

## ★ SÉRÉNADE à cadre incorporé

7 lampes dont 1 HF accordée sur 4 gammes ● CV à 3 cages  
● Antenne O.C. incorporée ● Sensibilité extraordinaire.  
Effet ANTIPARASITE ABSOLU !  
(Dim. : 44 × 27 × 19 cm.)



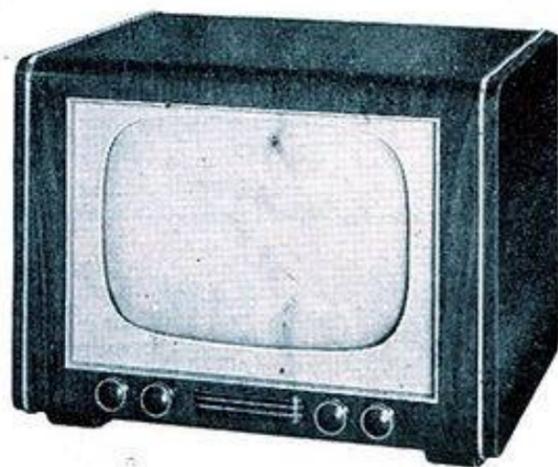
## ★ ELECTROPHONE 531 (8 Watts)

Pick-up PERPETUUM-EBNER de haute qualité, tête basculante pour microsillons (33-45) et 78 tours ● 3 entrées commutées: Phono, Radio, Micro ● 3 sorties commutées: HP int., HP ex., HP int. & ext. ● « Filtre d'aiguille » à variation continue ● Saphir inusable ● Double fusible ● Sortie = 8 watts (dist. inf. à 5 0/0).  
(Dim. : 44 × 28 × 33 cm.)

## ★ TÉLÉVISEURS 819 lignes

Grande sensibilité ● Stabilité absolue ● Protection spéciale contre la surchauffe lors de la mise en marche réduisant considérablement les risques de panne ● Correction du gama (1/2 teintes) ● Haut-parleur invisible.

*Les images les plus fines, les plus détaillées.*  
Disponible en 36 et 43 cm.



**RADIO-TEST S.A.**

**RADIO  
TEST**  
*"Toujours meilleur"*

**6 bis, RUE AUGUSTE-VITU, PARIS-15<sup>e</sup>**

PUBL. RAPHY

## GENERATEUR D'IMAGE



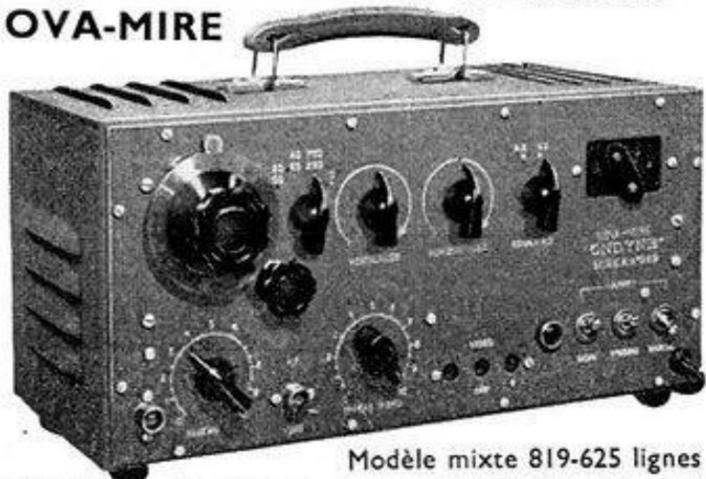
### Modèle 819 I. entrelacées

- 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



Modèle mixte 819-625 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  
Agent pour STRASBOURG : M. BISMUTH, 15, place des Halles

RAPY PUBL.

## 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 3554

## La Sécurité dans l'alimentation des récepteurs Radio et Télévision assurée par

# "SORANIUM"

REDRESSEURS SECS AU SÉLÉNIUM

- Alimentation et régulation BT
- Alimentation HT
- Polarisation
- Doubleur et multiplicateur de tension
- Flashes électroniques

Tous prototypes sur demande pour toutes utilisations : électrolyse, chargeur, clôtures électriques, etc...

Nombreux modèles codifiés

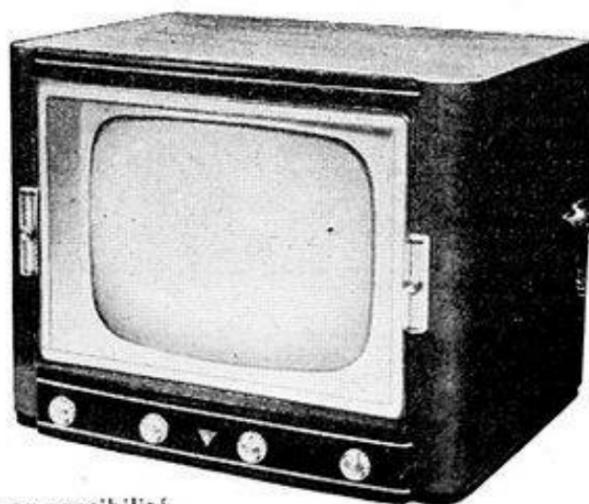
Demandez documentation

## SORAL

4, Cité Griset  
PARIS XI<sup>e</sup> - OBE 24-26

# FAR = 1954

son nouveau TÉLÉVISEUR 43 cm.



- Haute sensibilité.
- Élimination parasites sur signaux de synchronisation par dispositif breveté.
- Contraste poussé.
- Bande passante 11 Mc.
- Stabilité parfaite.

Documentation sur demande

## FABRICATION D'APPAREILS RADIO-ÉLECTRIQUES

17, avenue Château-du-Loir — COURBEVOIE (Seine)  
TÉL. : DÉF. 25-10 & 11

PUBL. ROPY



*Toujours* **MIEUX, PLUS GRAND, PLUS BEAU**

Dans le cadre d'une nouvelle usine modèle, avec des moyens de production perfectionnés et puissants,

**L'ÉQUIPE SCHNEIDER ... à votre service**

construit, tant en **TÉLÉVISION** qu'en **RADIO**, un matériel de haute qualité digne d'une réputation solide et universelle.

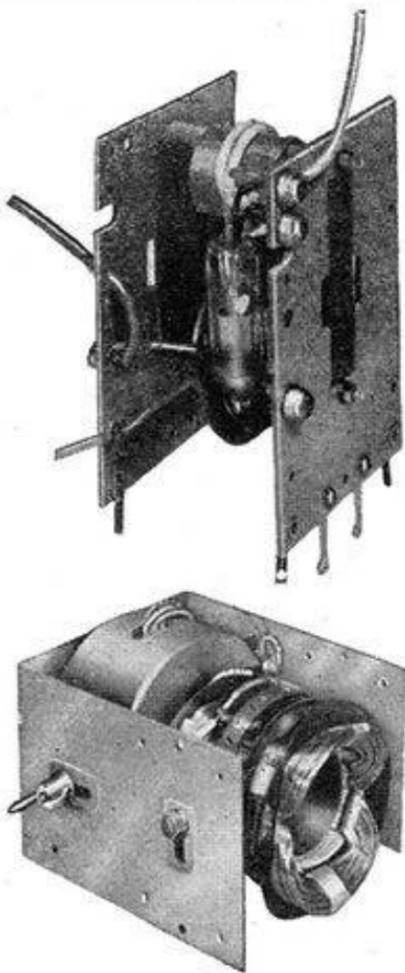
**SCHNEIDER freres**

12, rue Louis Bertrand  
IVRY-SUR-SEINE  
Tél.: ITA.43-87

MÉTRO : PIERRE CURIE

PUBL. ROPY

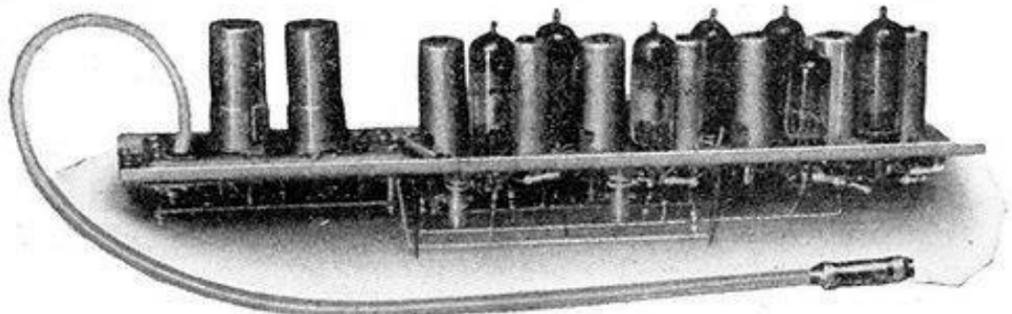
Jusqu'à fin décembre : DIRECTION, SERVICE DE VENTE ET COURRIER maintenus 3, rue Jean-Daudin, Paris 15<sup>e</sup> — Tél. : SEG. 83-77



DOCUMENTATION  
SUR DEMANDE

*Constructeurs...*

**Une « assurance » contre les pannes**  
pour vos **TÉLÉVISEURS** utilisez notre matériel  
819 et 625 lignes



- **AMPLIFICATEURS SVN6 et SVN7**  
livrés accordés en ordre de marche.  
Bande passante de 9,5 Mc. Atténuation son supérieure à 42 db.
- **TRANSFORMATEUR de LIGNES TL3**  
pour tubes de 36 et 43 cm. Tension fournie 13 à 15.000 volts.
- **BLOC DE DÉFLEXION CAD4**  
à base impédance. Concentration série parallèle.

**VIDÉON S.A.**

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

PUBL. ROPY

En s'excusant auprès de sa fidèle clientèle des perturbations  
causées par des travaux d'aménagement

# RADIO ST-LAZARE

## LA MAISON DE LA TÉLÉVISION

est heureux de la recevoir maintenant dans un cadre nouveau  
et moderne, permettant ainsi un service plus rapide et mieux  
adapté aux nécessités de la nouvelle technique de la Télévision.

TOUT EN CONTINUANT LES APPAREILS DE LA SÉRIE

# OPÉRA

en 36 - 43 - 51 cm

*maintenant entièrement équipés en Noval*

qui restent insurpassés, nous pouvons dès maintenant vous annoncer la naissance de

# L'OPÉRETTE

« LE TÉLÉVISEUR DE CHEVET »

le plus compact

le plus léger

le moins cher

DE TOUS LES TÉLÉVISEURS A TUBE RECTANGULAIRE DE 36 cm.

### PROFESSIONNELS !

Grâce à un accord conclu avec les **Établissements PORTENSEIGNE** vous pourrez  
désormais trouver en plein centre de Paris les fameuses antennes « **MP** » aux mêmes  
conditions qu'à l'usine

ENTRÉE : 3, RUE DE ROME - PARIS-8<sup>e</sup>

ENTRE LA GARE ST-LAZARE ET LE BOULEVARD HAUSSMANN

TÉL. : EUROpe 61-10 — Ouvert tous les jours de 9 à 19 h. Lundi de 14 à 19 h. — C.C.P. 4752-631 PARIS

PUBL. ROPY

# TELEVISION

REVUE MENSUELLE FONDÉE EN 1939

DIRECTEUR : **E. AISBERG**

Rédacteur en Chef : **A.V.J. MARTIN**

PRIX DU NUMÉRO : 120 Fr.

**ABONNEMENT D'UN AN**

(10 numéros)

● FRANCE ..... 980 Fr.

● ÉTRANGER ..... 1200 Fr.

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

## RÉDACTION

42, Rue Jacob, PARIS-VI\*

Téléphone : LITtré 43-83 et 84

ABONNEMENTS ET VENTE :

**SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO**

9, Rue Jacob, PARIS-VI\*  
ODÉon 13-65 C. Ch. P. 1164-34

Les articles publiés n'engagent que la responsabilité de leurs auteurs.  
Les manuscrits non insérés ne sont pas rendus.  
Tous droits de reproduction réservés pour tous pays.  
Copyright by Éditions Radio. Paris 1953.

★

Règle 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**

# LES LEÇONS DU SALON

LE troisième Salon de la Télévision était en même temps le 16<sup>e</sup> Salon de la Radio. Combien d'eau a coulé sous les ponts de Paris depuis la première exposition de radio qui, en 1924, s'est tenue sur le champ de Mars, suivie en 1925 de celle du Luna-Park de la Porte Maillot, précédant elle-même celles du Grand Palais... Nous sommes encore quelques-uns à nous souvenir de ces anciens fastes de notre industrie.

Il était tout à fait logique de réunir dans une même manifestation les deux techniques sœurs : celle qui transporte les sons et celle qui transmet les images. Et cela d'autant plus, qu'à une ou deux exceptions près, tous ceux qui fabriquent des téléviseurs sont également producteurs des récepteurs de radio.

Cependant, l'union des deux techniques s'est opérée nettement au détriment de la radio. En effet, la télévision s'accommode volontiers d'une demi-obscurité qui rend ses images plus brillantes. Mais les récepteurs de radio passent pour ainsi dire inaperçus dans la pénombre.

Quelques exposants ont très ingénieusement paré le coup en prévoyant un éclairage spécial de leurs récepteurs de radio. Mais dans la plupart des stands, le regard était accroché uniquement par les multiples images identiques apparaissant sur plusieurs écrans, les coffrets des postes de radio restant cachés.

La preuve est faite : radio et télévision ne peuvent cohabiter, à moins que des dispositions spéciales ne soient adoptées. C'est ce qu'ont compris les organisateurs des expositions anglaises, imités en cela par ceux de l'exposition allemande de Düsseldorf. Dans les stands brillamment éclairés, les récepteurs de radio et de télévision défendent leurs chances à égalité. Et dans une **Television Avenue** ou **Fernsehen Strasse** les téléviseurs de toutes les marques sont alignés dans une pénombre propice et fonctionnent ainsi dans les conditions optima, facilitant la comparaison aux visiteurs intéressés.

Et puisque nous en sommes à l'évocation des expositions étrangères, notons que celles-ci ont pour usage d'offrir à la presse une « preview »,

la veille de l'ouverture, au cours de laquelle les journalistes peuvent examiner le matériel présenté sans être bousculés par la foule des curieux. Or, une telle entreprise eût été irréalisable à notre Salon. Car non seulement tout n'était pas prêt la veille de l'ouverture, mais certains stands n'étaient pas terminés le soir du premier jour ! Pareil manque de discipline devrait, à notre avis, comporter des sanctions sévères.

**PEUT-ON**, de tout ce qui a été présenté, dégager les tendances de l'évolution technique ?

La première chose qui saute aux yeux est, incontestablement, la course aux grandes dimensions des écrans. Depuis longtemps le phénomène était prévu dans ces pages. Aujourd'hui, on assiste à la floraison d'écrans de 43 ou même de plus de 50 cm.

Significative est, sans aucun doute, l'apparition de récepteurs pour plusieurs définitions. Dans nos régions de l'est de même qu'en Belgique, ils sont appelés à connaître une diffusion certaine.

Que dire de la qualité de l'image ? On peut d'autant moins aisément en juger que les émissions effectuées pendant la durée du Salon étaient, selon l'avis unanime, assez défectueuses du point de vue technique et insuffisantes par le contenu des programmes. Cela est fort regrettable, car l'effet sur les visiteurs — et nous songeons en particulier à ceux venus des pays étrangers — n'a été point celui que nous souhaitons.

Il est stérile de déplorer les défaillances passées si l'on ne cherche pas à en tirer des leçons. L'expérience du dernier Salon sera prise en considération par les organisateurs de celui de 1954. Nous espérons y voir une belle rangée de téléviseurs de diverses marques fonctionnant tous dans les conditions optima de pénombre, alors qu'en pleine lumière on pourra, ailleurs, admirer l'esthétique des mêmes modèles à côté des récepteurs de radio. L'œil, l'oreille et la logique y trouveront leur compte.

E.A.

# SALON DE LA RADIO ET DE LA TELEVISION 1953



Le seizième Salon de la Radio et de la Télévision a tenu ses assises du 25 septembre au 5 octobre au Musée des Travaux Publics.

Il renoue ainsi avec la tradition d'avant guerre en associant la jeune télévision à la vieille (déjà !) radio. En effet, la télévision avait fait une timide apparition au dernier Salon de la Radio d'avant guerre, en 1938, mais, en raison du grand développement qu'elle avait pris après la libération, s'était vue attribuer un salon spécialisé qui connut en 1951 et 1952 le succès que l'on sait.

## Entrons au Salon

Dès l'entrée, on se demande, en dehors du respect dû à l'ancienneté, ce qui a pu motiver la présence du nom Radio à la première place dans le titre de ce Salon. Si la télévision est omniprésente par les dizaines d'écrans dont les images assaillent de tous côtés les visiteurs voués au torticolis à brève échéance, il faut vraiment faire un effort pour découvrir de-ci de-là, au hasard des stands, un des rejets modernes, en général plastique, de la bonne vieille boîte à musique. Personne d'ailleurs, exposants, techniciens ou visiteurs, n'a le moindre doute à ce sujet : la télévision est ici chez elle, et consent, par pure gentillesse, à céder un petit coin à son aînée, la radio. Nous ne dirons donc rien de ce qui concerne la radio proprement dite et cela pour deux raisons, dont la première est que ce compte rendu est axé sur la télévision, et la seconde qu'il y a vraiment peu de choses à dire, si ce n'est peut-être en ce qui concerne la modulation de fréquence qui commence à passer le bout de l'oreille, une oreille à haute fidélité, bien entendu.

La dominante, si l'on se réfère aux deux précédentes expositions, est sans conteste une stabilisation marquée de la technique,

mise en évidence par une industrialisation poussée des fabrications. Le temps des improvisations et des recherches semble être révolu ; ici commence l'ère de la série, et le technicien doit céder le pas au commerçant.

Il semble inutile de préciser qu'il n'y a pas un seul récepteur à moyenne définition dans ce Salon, et que tous les téléviseurs exposés sont à haute définition. Le schéma en est, avec quelques variantes minimales, très similaire pour la quasi totalité des constructeurs, ce qui traduit, dans la pratique, la stabilisation de la technique dont nous venons de parler. Quelques nouveautés, secondaires ou complémentaires, se font cependant jour.

Citons, par exemple, l'emploi du ferroxyde pour la focalisation, les systèmes de synchronisation continue (par inertie, comparaison de phase, etc.), les amplificateurs H.F. à triodes, dont beaucoup du type cascade, les téléviseurs bi-standards 625 et 819 lignes, les blocs H.F. et changement de fréquence pour les fréquences des futurs émetteurs du réseau français, etc.

## Les tendances

Commercialement, les prix accusent une légère augmentation par rapport à l'année dernière. On ne peut guère que s'en féliciter, car cela prouve la fidélité de la clientèle et autorisera les constructeurs à élargir quelque peu des marges bénéficiaires vraiment trop étroites jusqu'à maintenant. En d'autres termes, la télévision commence à devenir industriellement rentable, et les fabricants vont pouvoir réinvestir et s'équiper.

Certains récepteurs sont vendus au même prix qu'il y a un an, mais en réalité, cela correspond également à une augmentation, en raison de la baisse de certaines pièces détachées et de la simplification des schémas et montages.

Techniquement, en dehors de la stabilisation déjà signalée, la tendance est à la rationalisation des schémas et à l'emploi de montages à grande sécurité. Les firmes se sont aperçues qu'il leur en coûtait beaucoup plus de dépanner ou réparer un récepteur sous garantie que de prévoir, dès sa conception, une marge de sécurité suffisante.

On peut résumer ces considérations en disant que les téléviseurs exposés présentent des performances améliorées avec des montages plus simples et une plus grande sécurité de fonctionnement.

En ce qui concerne les dimensions d'écran, nous ne voudrions pas avoir encore une fois l'air de taper sur notre clou préféré, mais nous sommes bien obligé de constater que tous les tubes inférieurs à une dimension de 36 cm ont totalement disparu, que les 54 cm occupent une place importante qui ne demande qu'à s'élargir au fur et à mesure que les tubes sont disponibles en quantité suffisante et que le 43 cm règne sans conteste sur la production actuelle, compte dûment tenu de la remarque précédente.

La majorité des ébénisteries présentées sont des modèles de table, même pour les 54 cm, et la console semble réservée aux fabrications de luxe, ou tout au moins de prix plus élevé.

Peu de combinés dans les modèles de table ; par contre, on rencontre quelques télévision-radio-changeur de disques, en consoles ou bahuts.

La télévision à projection n'est guère représentée en fonctionnement que par un seul écran de 1,5 m au sous-sol.

La plus grande image du salon, en dehors de cet écran, est celle que l'on peut observer sur les tubes de 70 et 80 cm qui font une apparition remarquable. A l'autre extrême, la plus petite image, nous l'avons déjà dit, apparaît sur des récepteurs de 36 cm, presque toujours présentés comme des modèles économiques ou de bataille ;

aussi n'est-ce pas sans un sourire amusé que l'on remarque des panneaux publicitaires annonçant froidement de «grands» écrans 36 cm plats.

En réalité, tous les écrans sont plats, ou presque, et le 36 cm est le plus petit de tous.

### Et voici les « etc »

Les constructeurs d'antennes ont fait un effort, et on peut rencontrer des antennes à éléments multiples pour haute définition et grande distance, des antennes à réflecteur angulaire ou « corner » et même une antenne en hélice, dont on annonce qu'elle couvre toute la gamme de 145 à 220 MHz, avec un gain de 16 dB.

Deux firmes au moins ont remplacé l'ébénisterie classique par un coffret métallique qui ne s'en distingue extérieurement en rien. Un téléviseur de conception nouvelle est entièrement monté sur un châssis vertical indépendant.

La télévision distribuée a fait son apparition, et les écoles spécialisées sont également représentées.

Un modèle au moins de téléviseur de table comprend le récepteur de radiodiffusion combiné

Dans l'ensemble, on constate une nette réduction du volume, au moins pour les ébénisteries de table, très souvent accompagnée d'une réduction du nombre des boutons mis à la disposition de l'utilisateur.

### Les spectacles

Afin de corser l'attrait de ce Salon auprès du grand public, on a installé, comme chaque année, un studio où se déroulent répétitions, émissions de la Télévision Française, et émissions spéciales destinées au Salon. Les programmes sont complétés par un télécinéma et par le télémiroir qui permet aux visiteurs défilant devant une caméra de se voir dans les récepteurs qui l'encadrent.

### Parlons chiffres

Quelques chiffres communiqués par le S.N.I.R. donnent une idée de l'importance de l'industrie radioélectrique dans l'économie nationale. C'est ainsi que, pour 1952, on a produit en France pour 57 milliards d'appareils divers, dont 21 milliards pour le matériel professionnel, 18,6 milliards pour le matériel récepteur, 9,5 milliards pour les pièces détachées et accessoires et 7,9 milliards pour les tubes électroniques. Pour la même année, les exportations se sont élevées à 7,4 milliards dont 2,5 milliards pour les appareils récepteurs, 2,5 milliards pour le matériel professionnel, 1,4 milliards pour les pièces détachées et accessoires et un milliard pour les tubes électroniques.

L'industrie radioélectrique française emploie 19 080 ouvriers et 12 000 techni-

ciens et cadres, soit un total de 31 000 personnes.

En ce qui concerne le Salon proprement dit, nous nous sommes livré à notre petit jeu habituel de la statistique et sur les quelque 70 exposants représentés, nous n'avons pu en trouver aucun qui, d'une manière ou d'une autre, ne touche à la télévision. Plus de 350 téléviseurs étaient présentés. Nous avons procédé à un pointage en cours d'émission et dénombré les récepteurs en fonctionnement, que nous avons classés par dimensions d'image.

Sur un total de 228 téléviseurs en marche, 50, soit 22 % étaient des 36 cm; 143, soit 63 % étaient des 43 cm; et 35, soit 15 % étaient des 54 cm.

Ces chiffres sont à rapprocher des pourcentages du dernier Salon qui étaient respectivement : 32 % pour les tubes de 31 cm ou au-dessous; 38 % pour le 36 cm; 29 % pour le 43 cm; et 7 % pour les 54 cm.

On constate la disparition des tubes de petits diamètres, la baisse marquée du pourcentage des 36 cm, et l'énorme accroissement (plus du double) des 43 et 54 cm. Encore la plupart des constructeurs déclarent-ils ne s'en tenir au 43 cm que parce qu'il est disponible en toutes quantités...

Aussi ne pouvons-nous que conclure : Nous vous l'avons bien dit !

A.V.J. MARTIN

Cette note peut intéresser seulement les possesseurs d'appareils 441 lignes, dont le système de balayage lignes est du type à haute impédance et dont la T.H.T. est fournie par lampe séparée (voir par exemple la description du Kimlock Record n° 32 de la revue).

L'intérêt du montage que je propose est de ne nécessiter aucune dépense supplémentaire de matériel, tout en récupérant sous forme de tension l'énergie qui était habituellement gaspillée dans la résistance R. On sait que ce système de récupération est bien connu et qu'un autotransformateur est nécessaire. Nous allons donc modifier la bobine d'arrêt B.L. pour en

## NOTES DE LABORATOIRE

A la suite des Notes de Laboratoire publiées dans notre dernier numéro et de l'appel que nous avons lancé à nos lecteurs, nous avons reçu de nombreuses réponses intéressantes. Voici celle qui vaut un abonnement partiel gratuit à M. Barrère.

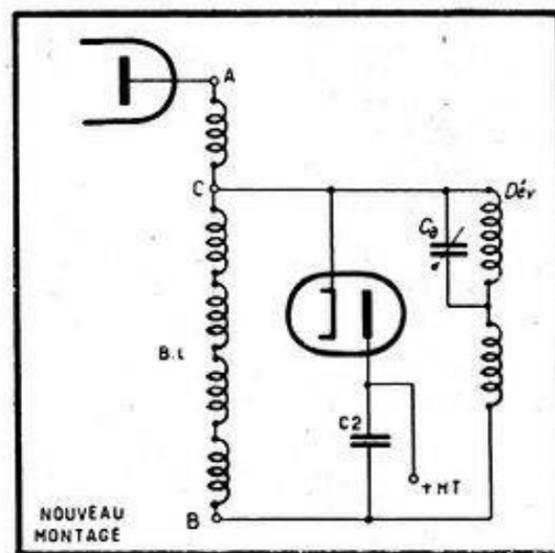
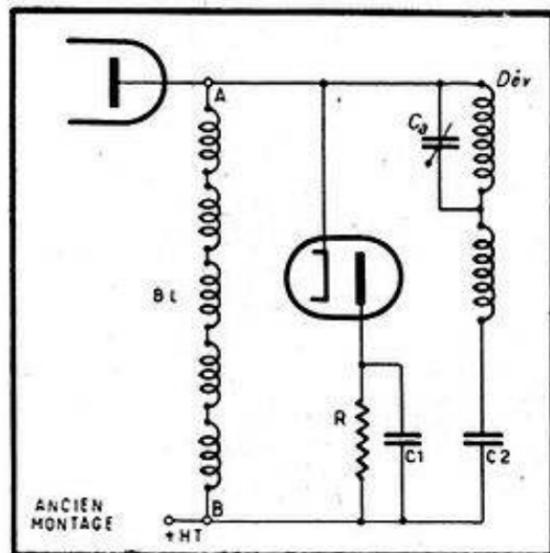
Allons, amis lecteurs, voulez-vous recevoir gratuitement pendant trois mois, six mois ou un an votre revue préférée? Il suffit de nous envoyer vos notes pratiques d'essais ou de mise au point. A vos stylos, et bonne chance !

faire un autotransformateur. Celle-ci étant bobinée en plusieurs galettes (cinq en général), faire une prise sur le fil qui relie la quatrième à la cinquième (point C) et la connecter à la cathode de la diode et au point chaud des bobines lignes. La résistance R et le condensateur C<sub>1</sub> seront supprimés, et C<sub>2</sub> servira à la récupération et au gonflage de la tension continue.

On remarque que la charge de plaque de la lampe de puissance est augmentée dans le rapport de  $(5/4)^2$ , compte non tenu des pertes dues au coefficient de couplage; mais la linéarité du balayage n'est pas compromise, vu que la lampe travaille avec une haute tension plus élevée. La tension en A est de 420 volts pour une H.T. de 300 volts et l'amplitude est largement excédentaire pour balayer le tube cathodique. Si besoin est, retoucher l'ajustable C<sub>a</sub> pour supprimer l'effet Figaro.

H. BARRERE

Verneuil-sur-Avre (Eure)



# Utilisation des diodes à cristal

## DETECTEURS F.M.

Généralement parlant, les redresseurs à cristal peuvent remplacer les diodes thermioniques dans toutes les applications, et offrent des avantages supplémentaires importants : facilité d'emploi, faible encombrement, absence de chauffage, capacité inter-électrode réduite, fonctionnement aux fréquences élevées.

Le seul argument qui puisse jouer contre le cristal est le facteur économique, qui perdra probablement de sa force au fur et à mesure que, les quantités produites augmentant, la fabrication en grande série permettra une réduction des prix.

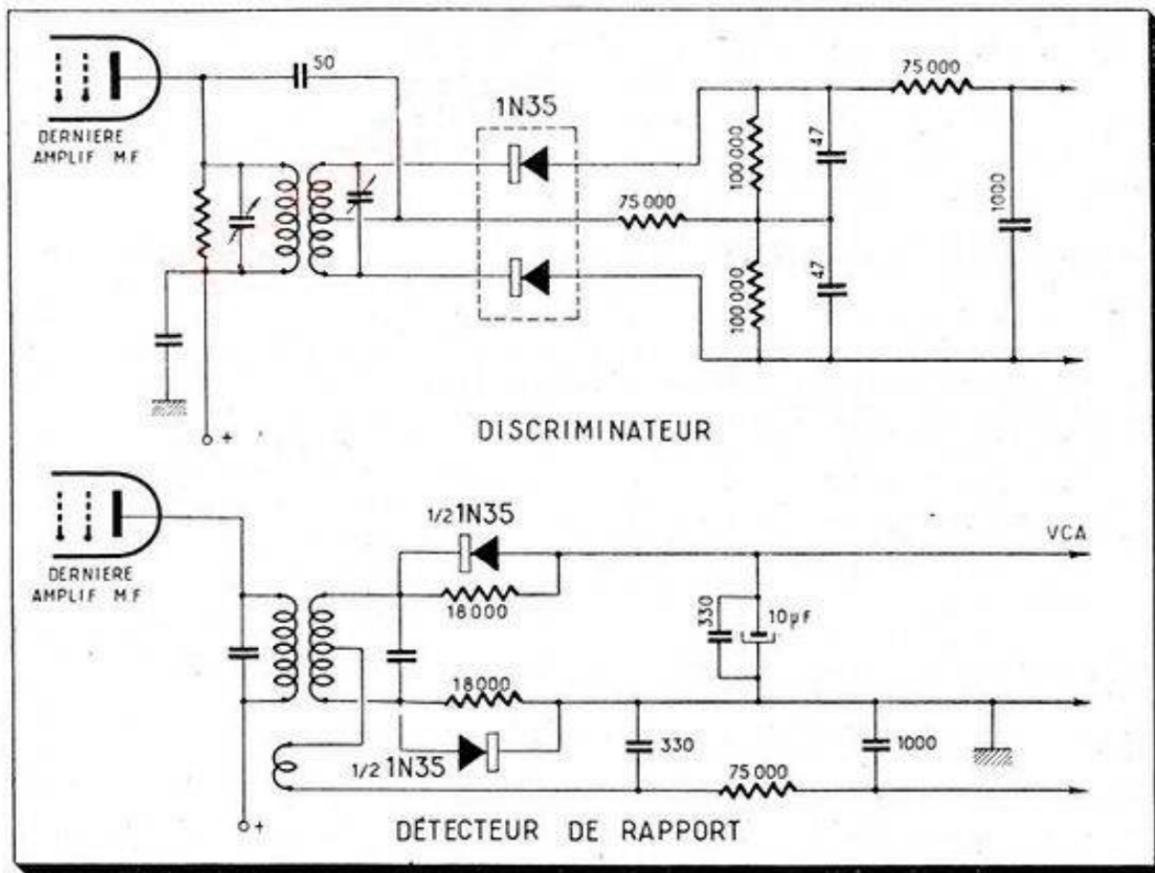
On pourra alors monter des redresseurs à cristal dans les schémas classiques jusqu'alors réservés aux diodes, comme les détecteurs, limiteurs, etc.

C'est ainsi que l'emploi de diodes au germanium simplifie le schéma et le câblage des détecteurs pour modulation de fréquence. Le redresseur double I N 35, qui se compose de 2 diodes choisies en usine pour leurs caractéristiques similaires, est particulièrement adaptées à ce genre de montage.

Les deux figures ci-jointes donnent le schéma des redresseurs à cristal dans un discriminateur et un détecteur de rapport modifié, qui peuvent être utilisés dans les récepteurs de radio-diffusion pour modulation de fréquence ou dans la partie son des téléviseurs pour 525 ou 625 lignes.

Le second de ce montage est une adaptation spéciale du schéma classique pour des redresseurs IN34 ou IN35.

Les deux montages conviennent à des fréquences de 10 à 30 mégahertz.



# LA TELEVISION EN BELGIQUE



Enfin, ça y est !

Le vendredi 18 septembre 1953 est une date historique pour la télévision belge. Ce jour faste a vu apparaître, au sommet du Palais de Justice de Bruxelles, les premiers éléments de l'échafaudage destiné au montage des antennes des premiers émetteurs de télévision, attendus depuis si longtemps chez nous. Sauf imprévu, nous aurons des mires et un son modulé à partir du 15 octobre, peut-être certaines émissions d'essai qui, espérons-le, seront concluantes. Le démarrage du programme réel est fixé au samedi 31 octobre dans la soirée.

La puissance des émetteurs sera supérieure à 500 W et le gain de l'antenne au moins égal à deux, ce qui fait que l'on peut prévoir, vu la hauteur de l'aérien, une portée relativement grande, que seule la pratique déterminera.

Les studios 5 et 6 de l'I.N.R., d'un volume de 1000 mètres cubes ont été convertis pour la télévision, et comportent les locaux annexes de régie, loges d'artistes, magasins à accessoires et décors, etc. Les télécinémas de 16 et 35 mm sont à flying-spot, ainsi que les projecteurs de vues fixes. Tous ces équipements sont doubles afin de desservir les deux programmes de nos deux langues nationales.

Le dôme du Palais de Justice abrite quatorze réflecteurs paraboliques, dont six assurent la liaison bi-directionnelle avec les studios, et les autres liaisons bi-directionnelles également avec Lille via La-Houpe, avec Lopik via Anvers, avec l'Allemagne via Liège.

Les programmes du début auront une durée journalière de deux heures ; une journée de relâche est prévue hebdomadairement, mais ne sera pas simultanée pour les deux programmes. Ceux-ci ne chevaucheront pas complètement au cours d'une même soirée, ce qui permet une réception d'une durée supérieure à deux heures. Ces programmes s'étofferont au fur et à mesure que l'équipement des studios se complètera, ainsi que dès que les cars de reportages seront livrés.

Les palabres sont maintenant terminées : les deux premiers émetteurs entrent en service et seront bientôt suivis (dans six mois ?) de ceux de Liège et d'Anvers. Le succès ou l'échec de la télévision belge ne dépend plus maintenant que de l'attrait des programmes, heureusement que, dans ce domaine, il y a possibilité d'évoluer rapidement. Puissent les responsables de ces programmes tenir suffisamment compte de l'opinion publique.

TÉLÉVISIONIC

# GENERATEUR D'IMAGE ET DE SYNCHRONISATION TYPE LABORATOIRE

Par J. MONJALLON

Suite du numéro 35

Dans la première partie, nous avons considéré la création d'un signal de trames entrelacées au moyen d'une chaîne de diviseurs; il suffit maintenant de fabriquer les signaux de suppression et de synchronisation pour obtenir le signal complet. Ce sera le but de cette seconde partie.

## Générateur de suppression

Ces signaux, connus également sous le nom de « blanking », sont intercalés dans la modulation afin de ramener l'image au niveau du noir en fin et en début d'analyse ligne et image. C'est également pendant leur durée que le top de synchronisation correspondant est transmis, et l'on conçoit que les signaux de suppression soient de largeur plus grande que ceux de synchro-

nisation. En se basant sur les normes actuelles des signaux 819 lignes de la R.T.F., la suppression ligne représente environ 18 % de la durée d'une ligne; de même, la suppression image est fixée à environ 17 % d'une période d'analyse verticale. Un calcul simple d'après les temps d'analyse ( $48,84 \cdot 10^{-6}$  seconde en ligne et  $2 \cdot 10^{-6}$  seconde en image) donne des durées de signaux de suppression respectivement égales à 8 microsecondes et 3,4 millisecondes. Le générateur de suppression a pour but la fabrication de ces signaux : tops de 8 microsecondes à la fréquence de 20.475 hertz, et tops de 3,4 millisecondes à la fréquence de 50 hertz. Le schéma de ce générateur est donné figure 11.

Sur l'entrée  $E_1$  sont appliquées les impulsions rectangulaires à 40.950 hertz

venant du maître-oscillateur décrit dans la première partie. Ces tops négatifs sont d'abords fortement différenciés par un ensemble R-C de très faible constante de temps (30 pF et 47 k $\Omega$ ), puis amplifiés par un élément triode d'une ECC81. Sur la plaque de ce tube, les impulsions amplifiées sont appliquées directement à l'anode d'un multivibrateur symétrique dont l'asservissement énergétique sur la fréquence moitié de celle des tops incidents constitue une division par 2. Nous obtenons ainsi des signaux à fréquence lignes 20.475 hertz. Cet étage diviseur est ajusté par un potentiomètre de fuite de grille de 100.000 ohms réglant la fréquence de division. Le contacteur inséré dans le circuit permet d'adopter des standards différents et de prérégler la baie de synchronisation comme il a été vu dans la première partie. Sur

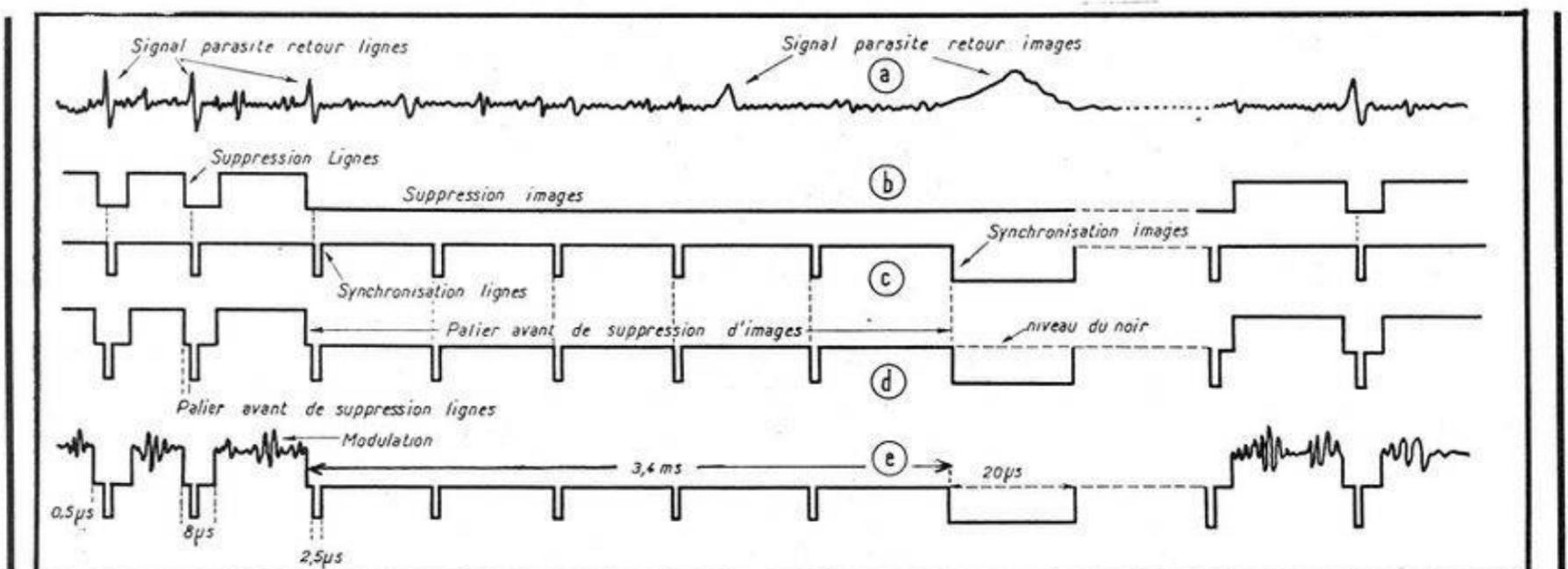
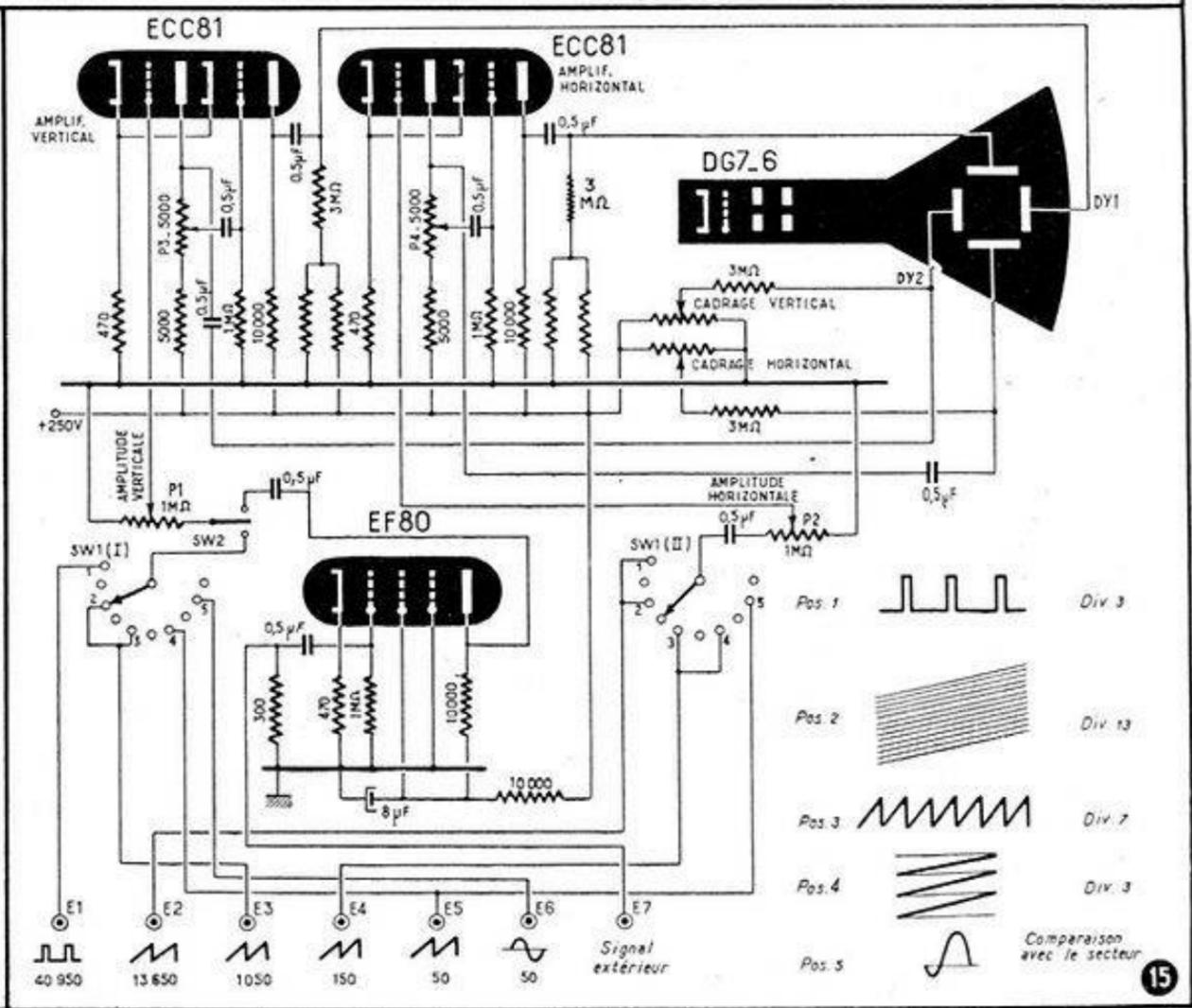
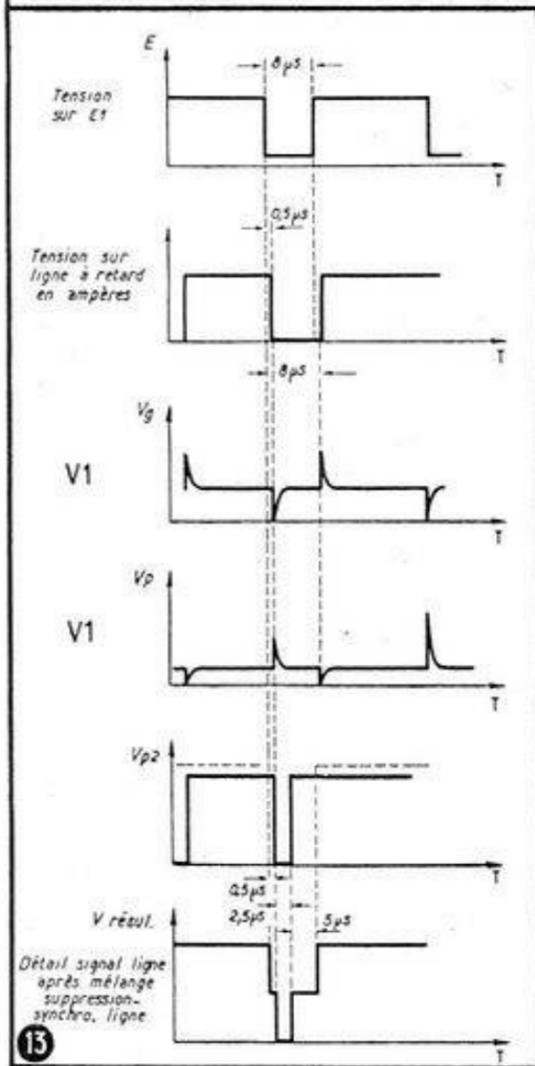
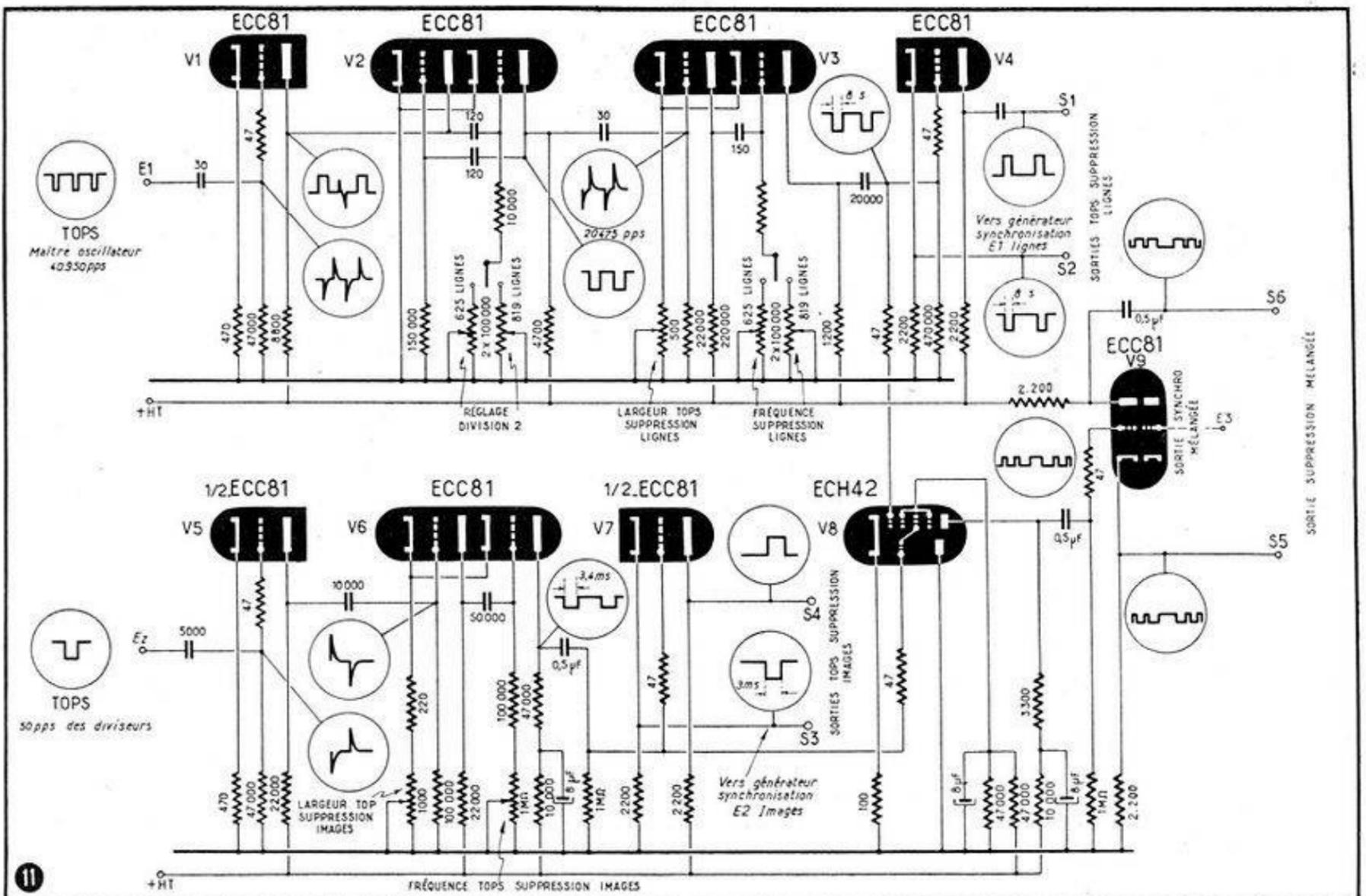


Fig. 10. — Formation successive d'un signal télévision à l'émission, par addition des signaux modulation, suppression et synchronisation. La figure représente les dernières lignes précédant le signal d'image.  
a. - Signal de modulation de l'analyseur — b. - Signal de suppression — c. - Signal de synchronisation — d. - Signal suppression et synchronisation mélangés — e. - Signal complet.



a seconde plaque du multivibrateur de division par 2, les tops à 20.475 hertz sont différenciés dans une nouvelle liaison à faible constante de temps et synchronisent un second multivibrateur, le générateur de signaux de suppression lignes. Malgré un entraînement extrêmement souple, comme tous les multivibrateurs à couplage cathodique, sur la fréquence des tops appliqués, la fréquence de relaxation du générateur est ajustée par un potentiomètre de fuite de grille également commutable pour le changement de définition. Le circuit de cathode est composé d'un second potentiomètre formant réaction variable et permettant ainsi de fixer les signaux à la largeur voulue. Le second élément triode de la première ECC81 (V<sub>4</sub>) est monté en inverseuse de phase et cathodyne assurant la sortie des signaux de suppression lignes, à volonté en positif ou en négatif vers le générateur de synchronisation ou une utilisation extérieure (S<sub>1</sub> et S<sub>2</sub>).

La fabrication des tops de suppression image est également obtenue par multivibrateur à couplage cathodique. L'entrée E<sub>2</sub> est excitée par les tops à 50 hertz venant d'une cathodyne de sortie de la chaîne *Diviseurs* (voir numéro précédent); Ces tops sont ensuite différenciés par une liaison 5.000 pF et 47 kΩ, puis amplifiés par un élément triode de ECC81 (V<sub>5</sub>). Les impulsions amplifiées asservissent le multivibrateur V<sub>6</sub> fabriquant la suppression images. La fréquence de relaxation de ce générateur est ajustée par la fuite de grille variable (potentiomètre de 1 MΩ) sur la fréquence des tops d'asservissement. La largeur du signal rectangulaire de sortie est ajustée à 3,4 millisecondes grâce au potentiomètre de réaction de cathode d'une valeur de 1.000 ohms. L'étage de sortie des signaux de suppression images V<sub>7</sub> est identique à celui utilisé pour les lignes (V<sub>4</sub>). Les signaux sont donc sortis sur deux polarités différentes sur les prises S<sub>3</sub> et S<sub>4</sub>.

Le signal complet de suppression comporte évidemment le mélange des tops lignes et images; ce mélange est obtenu par un tube triode-heptode ECH42 ou ECH81. Sur la plaque de chaque multivibrateur assurant la fabrication des signaux de suppression, les tops sont de polarité négative; en appliquant d'une part les tops à fréquence lignes sur la grille de commande du tube mélangeur et d'autre part, sur la grille de la partie triode, les tops à fréquence images, la mélangeuse se trouve bloquée à chaque impulsion lignes; elle est bloquée plus longuement encore au passage du top image et seul subsiste alors ce top pendant le temps duquel les impulsions de lignes ne peuvent être transmises. Le signal complet sur la plaque est en positif et correspond bien à la forme représentée sur le schéma (anode du tube V<sub>8</sub>). Dans le circuit plaque, faiblement chargé d'ailleurs pour respecter la forme des signaux rectangulaires autant que possible, un circuit de découplage (C = 8 microfarads) compense la distorsion basse fréquence pouvant s'introduire dans la liaison avec la cathodyne de sortie du signal mixte de suppression. La première moitié triode d'une ECC81 (V<sub>9</sub>) assure la

sortie sur les prises S<sub>5</sub> et S<sub>6</sub> du signal de suppression complet; le montage de l'étage de sortie est identique aux précédents. La seconde demi-triode est utilisée de la même manière, mais pour la sortie du signal de synchronisation mélangé que nous verrons plus loin.

### Générateur de synchronisation

Les signaux de synchronisation, outre qu'ils possèdent une largeur plus faible que ceux de suppression, doivent être introduits dans ces derniers avec un léger retard sur le front avant de la suppression. La figure 10 montre la composition du signal par additions successives de la modulation, de la suppression et de la synchronisation en ligne et en image. Ce retard introduit dans la transmission du top de synchronisation crée l'amorce au niveau du noir en fin et au début de chaque période d'analyse horizontale et verticale. Pour cela, le générateur de synchronisation doit donc fournir des tops retardés d'un temps absolument fixe par rapport à la suppression; ces tops doivent être ensuite fixés aux largeurs voulues de 2,5 microsecondes pour la ligne et de 20 microsecondes pour l'image. Suivant les normes actuelles des signaux à 819 lignes, les paliers avant de sécurité sont eux-mêmes d'une durée de 0,5 microseconde en ligne; ceux d'images s'établissent sur quatre lignes, soit environ 195 microsecondes. Les deux figures 12 et 13 donnent, avant la description du générateur de synchronisation proprement dit, un résumé graphique de la méthode d'obtention de ces retards à partir des signaux de suppression. Ce procédé est celui que nous avons utilisé dans notre générateur, et les signaux représentés correspondent à ceux relevés en cours de fonctionnement; le lecteur pourra donc s'y reporter au cours de la description pour suivre la marche des signaux dans le temps.

La partie génératrice de synchronisation lignes proprement dite est constituée par deux éléments fondamentaux : ligne à retard et multivibrateur. La ligne artificielle introduite à l'entrée E<sub>1</sub> a pour but de retarder, comme son nom l'indique, l'apparition du signal de suppression sur la grille du tube V<sub>1</sub>.

La ligne doit répondre à certaines conditions; la forme des signaux doit être respectée tout le long de la ligne; cela implique, dans le cas de signaux à fronts raides tels que ceux de suppression, une fréquence de coupure très élevée par rapport à celle des signaux à l'entrée (au minimum 5 fois); l'impédance de la ligne doit être égale à l'une des impédances terminales, et suffisamment élevée pour que les éléments bobines/capacités qui la déterminent, introduisent un retard assez grand avec le minimum de cellules. A partir de ces bases, la détermination d'une ligne à retard devient assez simple, à l'aide des formules classiques

$$Z = \sqrt{LC} \text{ et } \varepsilon = \sqrt{\frac{L}{C}}$$

que nous transposerons dans un calcul pratique, où Z = 2.200 ohms et ε = 0,1

microseconde par cellule; nous obtenons des valeurs de L et C respectivement de 220 microhenrys et 45 picofarads. Théoriquement, cinq cellules seraient alors suffisantes pour obtenir le retard voulu de la synchronisation lignes; toutefois, il est toujours bon de prévoir quelques cellules supplémentaires pour compenser les défauts de réalisation et la tolérance des valeurs des éléments.

A la sortie de la ligne à retard, le top retardé est différencié par une liaison à faible constante de temps (C = 30 pF et R = 47 kΩ). Le top est amplifié par la triode V<sub>1</sub>, et synchronise ensuite le multivibrateur V<sub>2</sub>, générateur de synchronisation lignes. Le multivibrateur est de structure absolument identique à celui de la suppression et seuls diffèrent les points de réglage du potentiomètre de cathode ajustant la largeur du signal à une valeur beaucoup plus faible. Le système de commutation des deux définitions est prévu dans le circuit de fuite de grille, où s'opère le réglage de fréquence des tops de synchronisation ligne. Comme dans le générateur de suppression, la sortie des signaux se fait sur deux polarités par un étage cathodyne et inverseur de phase.

Pour la synchronisation verticale, l'obtention du retard fait intervenir deux multivibrateurs. L'entrée E<sub>2</sub> est excitée par le top de suppression image de 3,4 millisecondes; ce top, différencié, puis amplifié, déclenche le multivibrateur de retard V<sub>5</sub>. Ce multivibrateur à couplage cathodique fournit un signal rectangulaire de largeur variable dont le front arrière déclenchera un second multivibrateur créant le signal de synchronisation image proprement dit. Les deux multivibrateurs sont de composition identique et seuls diffèrent toujours les points de réglage des potentiomètres de cathode. Le potentiomètre dans la cathode de V<sub>5</sub> fait varier la largeur du signal de retard, c'est-à-dire la largeur du palier avant de sécurité, soit 196 microsecondes environ. Le second potentiomètre, dans la cathode de V<sub>6</sub>, fixe la durée du top de synchronisation verticale à 20 microsecondes. La liaison V<sub>5</sub>-V<sub>6</sub> est obtenue par un circuit résistance-capacité à faible constante de temps, pour différencier le signal rectangulaire de retard avant la synchronisation du générateur. En règle générale, le multivibrateur V<sub>6</sub> se déclenche extrêmement facilement sur la lancée positive arrière du signal différencié (fig. 13). Toutefois, si une certaine instabilité dans l'accrochage tend à se produire, par suite de variations des tensions d'alimentation, on peut éliminer ce défaut par l'adjonction d'un redresseur à cristal dans la liaison. Ce redresseur permettra, par coupure de la lancée négative avant, de conserver uniquement la partie intéressante du signal de déclenchement, soit l'alternance positive. Il est également possible d'injecter les tops différenciés directement sur l'anode A<sub>1</sub> du multivibrateur V<sub>6</sub>.

Le mélange des signaux de synchronisation lignes et images, en vue d'obtenir le signal complet de synchronisation, est obtenu suivant un principe identique à celui du mélange suppression. On retrouve



l'emploi d'un tube ECH42 ou ECH81 en mélangeur ; les grilles de commande sont attaquées par les tops négatifs de lignes et d'image. Dans la plaque, le signal complet est retrouvé en polarité positive puis, à travers la sortie S<sub>5</sub>, il est renvoyé sur le générateur de suppression où la seconde moitié de la ECC81 (V<sub>9</sub>) de sortie suppression mélangée alimente les sorties S<sub>7</sub> et S<sub>8</sub> en synchronisation mélangée.

## Oscilloscopes de contrôle

Il est indispensable de pouvoir contrôler à tout instant le fonctionnement des étages de la baie de synchronisation. Le contrôle le plus important est, de toute évidence, celui des fréquences successives de division, et il n'est possible de l'obtenir que par un contrôle visuel, c'est-à-dire par oscilloscope.

La méthode la plus sûre, et d'ailleurs la plus avantageuse, d'après ce contrôle permanent, est l'utilisation des signaux des diviseurs en figures de Lissajous. En effet, une comparaison entre le signal d'un diviseur donné et le signal d'un second diviseur placé immédiatement au-dessous ou au-dessus de lui, donnera une indication précise du multiplicateur ou du quotient de l'opération. Électroniquement, cela est extrêmement facile à réaliser sur un écran de tube cathodique, car il suffit de balayer horizontalement le tube par le signal d'un diviseur à la fréquence F puis de dévier également le spot verticalement par le signal du second diviseur d'une fréquence

$nF$  ou  $\frac{F}{n}$ . La figure obtenue sur l'écran, indique immédiatement le rapport de l'opération par le nombre de signaux qui y est lu.

La conception de l'oscilloscope de contrôle est donc très simple, les signaux de balayage étant déjà créés par les diviseurs. En réalité, une simple commutation des signaux, suivie d'une petite amplification sera juste nécessaire, et le tout se résume à la figure 15. On relève deux tubes ECC81 montés en amplificateurs symétriques et attaquant les plaques de déviation du tube DG-7-6. Le réglage de la symétrie se fait par le potentiomètre de charge d'anode, et est ajusté une fois pour toutes lors de la mise en service. Les potentiomètres P<sub>1</sub> et P<sub>2</sub> règlent les amplitudes respectives des balayages verticaux et horizontaux. La partie caractéristique de l'oscilloscope est surtout la commutation des signaux. En se reportant au schéma théorique des étages diviseurs (voir première partie), nous voyons que dans le circuit plaque de chaque étage blocking de division, le signal est intégré de manière à fournir la tension en dent de scie, forme idéale de balayage pour un oscilloscope ; à l'exception de deux signaux (tops à 40.950 hertz et 50 hertz sinusoïdal), ce sont ces signaux en dents de scie qui nous servent à établir la comparaison des diviseurs. Dans l'ordre, nous trouvons :

*Position 1 du contacteur SW1* : comparaison tops 40.950/dents de scie à 13.650 (Division 3).

*Position 2* : comparaison 1.050/13.650 (Division 13).

*Position 3* : comparaison 1.050/150 (Division 7).

*Position 4* : comparaison 150/50 (Division 3).

La cinquième position établit un balayage horizontal sur l'écran, grâce à la dent de scie à 50 hertz du dernier diviseur et, d'autre part, une tension alternative sinusoïdale de 6 V (Tension filament par exemple) représentant le secteur, est appliquée à l'amplificateur vertical. On obtient ainsi un second contrôle visuel de l'asservissement de la synchronisation sur le réseau.

Il n'était pas négligeable également de pouvoir contrôler d'autres signaux produits dans la baie. Pour cela, nous avons ajouté un petit étage d'amplification à EF80 commutable par un contacteur à 2 positions (SW2). Cet étage est attaqué sur une entrée séparée, à basse impédance (E7). On peut ainsi examiner n'importe quelle sorte de signaux, à condition toutefois que la fréquence de ceux-ci soit de l'ordre de celles des diviseurs (multiples ou sous-multiples entiers). En effet, pour simplifier l'oscilloscope, le balayage horizontal est toujours obtenu par les tensions en dents de scie des diviseurs. Il est à noter que pour les constructeurs éventuels qui désireraient un oscilloscope plus complet, il n'est pas difficile d'ajouter une base de temps supplémentaire (thyatron ou multivibrateur) que l'on peut mettre en service en commutant SW2 sur un circuit supplémentaire.

Le contacteur SW1 est un contacteur à 10 positions, bien que cinq seulement en soient utilisées. Un point de repos a été ménagé entre chaque position de réglage, et nous y avons été amenés par suite d'un défaut inhérent à bien des contacteurs. En effet, dans la majorité des cas, la barrette métallique fixée sur la partie rotative du contacteur, en tournant, arrive à chevaucher 2 cosses de contact à la fois. Il en résulte un mélange de signaux de fréquences différentes, ce qui perturbe le fonctionnement stable de la synchronisation. En établissant une position intermédiaire de repos, cet inconvénient est complètement éliminé.

L'alimentation de l'oscilloscope n'est pas représentée ; en effet, l'alimentation H.T. de 250 V est classique, et nos lecteurs n'auront aucune peine à l'établir. Elle doit toutefois pouvoir débiter 200 milliampères, car elle est commune à deux oscilloscopes : oscilloscope elliptique, et oscilloscope de contrôle des diviseurs. L'alimentation T.H.T. des tubes cathodiques est également laissée aux soins du constructeur. La nôtre est une alimentation classique par transformateur et redresseuse EY51 ; la tension continue est de 1.000 volts. Un montage du genre doubleur de tension, ou alimentation par oscillateur, peut aussi bien convenir. Les commandes de lumière et de concentration, ainsi que l'alimentation en tension de chacune des électrodes du tube cathodique, sont identiques à celles d'un oscilloscope ordinaire.

J. MONJALLON

## LA TÉLÉVISION EN ALLEMAGNE

### La télévision commerciale

Le NWDR vient d'établir un contrat-type destiné à l'une ou l'autre des deux agences de publicité actuellement intéressées aux programmes commerciaux de télévision. Aux termes de ce contrat, le temps d'émission accessible aux commanditaires sera d'une demi-heure et précédera d'autant le programme du soir du NWDR. Durant la première année, les émissions contenues dans cette demi-heure pourront être répétées à quelquel autre moment de la journée.

Tant que la zone desservie par le NWDR ne groupera guère encore que 10.000 téléspectateurs, une seconde de télévision commerciale coûtera 3 DM, la demi-heure revenant ainsi à 5.400 DM. Pour chaque nouvelle tranche de 10.000 téléspectateurs, le tarif publicitaire sera augmenté de 3 DM par seconde. Ainsi, lorsque le public sera de 100.000 téléspectateurs, la demi-heure d'émission commerciale coûtera quelque 54.000 DM. Une remise de 20 % est toutefois prévue dans certains cas.

Le projet de contrat prévoit encore qu'une somme globale de 2.250.000 DM sera versée par l'agence contractante au NWDR pour la première année d'activité, payable par acomptes. A partir de la deuxième année, le NWDR recevra 50 % du revenu publicitaire brut, somme qui ne devra pas être inférieure à 1,5 million de DM. On estime à ce chiffre le revenu brut de la publicité pour chaque tranche de 10.000 téléspectateurs. Le NWDR mettra à disposition, pour les programmes de publicité, un studio situé à Heiligengeistfeld, ainsi que l'équipement technique et le personnel nécessaire. Les frais qui en résulteront seront couverts, et au-delà, par la somme contractuelle.

Le NWDR se réserve le droit de refuser la diffusion des programmes qui risqueraient de porter préjudice à des intérêts-religieux, politiques ou moraux, et il procédera au contrôle des textes soumis trois jours avant l'émission. La propagande politique ne sera pas autorisée. Les contrats seront d'une durée de quatre ans. Il n'a pas encore été décidé laquelle des deux agences à ce jour intéressées passera un contrat avec le NWDR.

### Spectateurs clandestins

Selon une statistique émanant de l'industrie de télévision d'Allemagne de l'Ouest, 20 % seulement des récepteurs vendus au public jusqu'ici ont fait l'objet de déclarations conformément au régime de la taxe de licence, 80 % d'entre eux, soit près de 10.000, étant la propriété de téléspectateurs clandestins.

# Compression de la bande passante en télévision

Après en avoir analysé les principes dans l'Editorial de notre dernier numéro, nous commençons ici la publication des remarquables thèses de M. Pierre Toulon qui contiennent toute une gerbe de conceptions nouvelles. Leur auteur en est d'ailleurs parfaitement conscient, puisque la dédicace placée en tête est libellée comme suit :

*Je dédie cette thèse à mes amis  
Edouard BELIN*

*et*

*René BARTHELEMY  
qui jadis ont eu foi, comme moi,  
en l'avenir de la télévision...*

*Elle contient encore quelques idées nouvelles,  
capables de bouleverser les « vieilles techniques »  
de transmission que nous avons utilisées jusqu'ici.*

La place nous manque pour reproduire *in-extenso* les textes des deux thèses. Nous en donnerons cependant les parties essentielles avec l'espoir que les idées ainsi semées dans l'esprit de nos lecteurs donneront une moisson féconde.

Et avant de lui passer la parole, remercions le grand inventeur d'avoir bien voulu réserver à notre Revue la primeur de la publication de ses brillants exposés.



De la télévision d'hier  
à celle de demain,  
en passant par  
celle d'aujourd'hui.



## Idées directrices

La technique actuelle de la télévision est basée sur le balayage très rapide d'un nombre d'images suffisant pour que l'observateur perçoive une impression de continuité. La cadence actuellement adoptée (25 images par seconde, 819 lignes horizontales, ayant chacune environ 1.000 points), impose de transmettre par seconde un nombre très important d'informations, et cela soulève d'énormes difficultés techniques, surtout si l'on désire en outre adjoindre la couleur.

Depuis quelques années, de nombreuses études ont montré que les informations transmises en télévision ont une grande probabilité de redondance dans le temps (les points occupant le même emplacement sur l'écran ont une grande probabilité d'avoir la même brillance au cours des images successives) et dans l'espace (les points situés au voisinage d'un point ayant une brillance donnée ont une grande probabilité d'avoir la même brillance).

Toutefois, peu de solutions pratiques ont été proposées pour tenter d'utiliser

cette particularité en vue d'améliorer la qualité des images. Il est prouvé aussi que l'œil perçoit un scintillement, même si la cadence dépasse 50 images par seconde; mais si le scintillement est supprimé, il s'accommode très bien d'images se renouvelant seulement à la cadence de 16 par seconde. En outre, l'œil est capable de percevoir de très fins détails sur les images immobiles, mais il est incapable de les discerner sur des objets en déplacement rapide. Il est incapable de discerner la couleur sur de très petites étendues, mais est sensible seulement à la brillance.

*J'ai étudié une nouvelle technique de télévision qui tient compte de ces faits, choisit les informations les plus utiles à transmettre dans chaque image, et produit à l'arrivée les redondances les plus probables, c'est-à-dire utilise les informations transmises pour constituer par synthèse une image la plus satisfaisante possible pour l'œil de l'observateur.*

## Principe

L'image est balayée au départ suivant la technique des points séparés, c'est-

à-dire que l'on divise l'image en un certain nombre de damiers, comportant chacun un certain nombre de cases. On balaye l'écran autant de fois qu'il y a de cases dans chaque damier, et l'on utilise, pour chaque balayage, une (ou plusieurs) case dans chaque damier.

A l'arrivée, on enregistre les informations correspondant à chacun de ces balayages et l'on constitue une image « fine » en substituant, dans chaque image, aux informations non transmises, celles transmises au cours des balayages précédents. Cette image synthétique est utilisée si le sujet télévisé est immobile. Si le sujet se déplace, la dernière information est étendue aux points immédiatement voisins (gros points). La comparaison des brillances des points est effectuée automatiquement.

## Réalisation

Ce choix des points au départ, l'enregistrement et la reproduction à l'arrivée, cette combinaison automatique des informations transmises effectuée

suivant certaines lois, n'a été possible que parce qu'on possède aujourd'hui des techniques de commutation à des cadences extrêmement rapides. Ces techniques d'aiguillage et de combinaison font l'objet de la 2<sup>e</sup> thèse : elles sont variées et très développées.

L'enregistrement fugitif des informations est obtenu, soit par des procédés *magnétiques* (cylindres recouverts de matière plastique contenant de la poudre de fer ou ferrite, et têtes d'enregistreurs-reproducteurs, disposées en regard, au nombre de plusieurs centaines), par des procédés *électrostatiques* (disques minces en céramique à base de titane, gravés par des procédés électrochimiques de photogravure, permettant de réaliser des multitudes de condensateurs sous un très petit volume, avec collecteurs constitués par un fil d'argent) ou encore par des procédés *phosphorescents* (dispositif optique superposant plusieurs images du tube à faisceau cathodique et bande sans fin phosphorescente).

## Résultats

Bien que des réalisations complètes et définitives n'aient pu encore être effectuées, il apparaît qu'on peut obtenir une image de télévision difficilement discernable par rapport aux procédés classiques, en utilisant une *bande passante 5 fois plus faible*, si l'on tient compte des redondances dans le temps seulement.

Si l'on fait usage d'un signal spécial de « répétition » indiquant au départ les redondances des points le long de la surface, il semble qu'on puisse doubler encore ce chiffre. L'usage de tubes cathodiques spéciaux à mémoire, et permettant un enregistrement et une lecture à vitesse variable, est alors recommandable pour réaliser la synthèse de l'image artificielle à l'arrivée. Dans le cas de la télévision en couleur, l'œil s'accommode assez bien de légers défauts de correspondance entre la chrominance et la brillance et de retard dans le temps, et il semble qu'une augmentation de la bande passante de 30 % par rapport au « noir et blanc » donne des réceptions très acceptables.

Ces nouvelles techniques sont encore dans l'enfance, mais il paraît raisonnable de penser qu'on parviendra dans l'avenir à obtenir des images en couleurs avec des bandes passantes environ 7 fois plus faibles qu'actuellement. Ou inversement des images ayant 2,7 fois plus de détails dans chaque sens en utilisant les bandes actuelles.

*Je conclus que ces nouvelles méthodes permettent d'espérer qu'on parviendra*

*probablement dans l'avenir à transmettre des images en couleur ayant à peu près la même qualité que les images actuelles en « noir et blanc » avec des bandes passantes environ 5 fois plus faibles.*

## Exposé des techniques de balayage en télévision

La possibilité de voir à distance sans aucune limite et sans être gêné par aucun obstacle est un des désirs qui ont hanté l'esprit des hommes depuis l'antiquité. Toutefois, il a fallu attendre la découverte des courants électriques extraordinairement rapides, celle de l'amplificateur thermo-ionique qui permet d'amplifier ces courants d'une façon prodigieuse et pratiquement sans retard, celle de la cellule photo-électrique qui permet de transformer presque instantanément une lumière en tension électrique et, enfin, celle de l'oscilloscope cathodique qui permet à la fois de transformer les tensions amplifiées en lumière et d'effectuer le balayage, pour que le problème trouvât une solution réellement pratique (1).

## Scintillement et télévision

Une image mouvante peut être considérée comme constituée de plusieurs images successives se suivant à une cadence rapide (par suite du développement du cinéma, cette idée est devenue déjà classique).

Chaque image peut être, à son tour, considérée comme constituée de lignes, ayant chacune un certain nombre de points. La nécessité d'utiliser un courant électrique *unique* pour transmettre toutes les informations correspondant à une image à « deux dimensions », a fait penser depuis longtemps (2), qu'il serait possible, parce que l'électricité est presque dépourvue d'inertie, de balayer chacun des points de chacune des lignes de chaque image, en un temps suffisamment court pour que l'œil de l'observateur acquière une impression de continuité et aperçoive une image changeante.

L'expérience acquise au cinématographe depuis trente ans a prouvé qu'une cadence de projection de 25 images par seconde était insuffisante et donnait un scintillement très intense. Il a fallu recourir à des obturateurs comportant trois palettes (75 images par secondes) pour que le scintillement fût acceptable.

Il n'était pas possible d'utiliser le même procédé en télévision avec un tube à faisceau cathodique, car une très petite portion de chaque image, en fait quelques points seulement,

fournissent de la lumière à chaque instant.

On est parvenu à obtenir une image scintillant beaucoup moins (3) en balayant alternativement les lignes paires et les lignes impaires de l'image. Étant donné que les lignes « paires » constituent une image partielle assez correctement formée, et les lignes « impaires » une seconde image à peu près semblable, la cadence apparente se trouve doublée (50 par seconde au lieu de 25), et le scintillement est très réduit. Ce système s'est généralisé rapidement, et aujourd'hui personne ne songe plus à faire du balayage « simple ».

La sensation pénible et la fatigue qui résulte du scintillement varie considérablement avec l'intensité lumineuse de l'écran.

À l'origine de la télévision, quand les écrans étaient très peu éclairés (de l'ordre de 1 lux), le scintillement était tolérable même avec 25 ou 16 images par seconde. Avec les écrans très lumineux modernes (50 à 200 lux), le scintillement est encore très gênant et constitue l'une des principales raisons pour lesquelles les longs programmes de télévision sont fatigants (4).

La technique de balayage entrelacé des lignes alternativement paires et impaires de l'image est devenue aujourd'hui classique.

Il existe cependant d'autres techniques de transmission de la vision à distance dans lesquelles il n'y a pas de balayage parce que l'on transmet à la fois les informations correspondant à plusieurs lignes ou points de l'image (par exemple en utilisant des fréquences porteuses différentes); nous n'en parlerons pas aujourd'hui.

## Balayage par points séparés

Ma méthode utilise aussi une technique de balayage, c'est dire qu'à chaque instant sont transmises les informations de la brillance correspondant à un seul point. Mais on réalise un *choix* entre les points et on ne transmet que certaines informations.

Au lieu de balayer alternativement les lignes paires et les lignes impaires de l'image, on peut être tenté de réaliser un cycle plus compliqué, par exemple une ligne sur trois :

— Le 1<sup>er</sup> champ utilise alors la ligne 1, la ligne  $3 + 1 = 4$ , la ligne  $2 \times 3 + 1 = 7$ , la ligne  $3 \times 3 + 1 = 10$ , etc.

— Le 2<sup>e</sup> champ utilise la ligne 2, la ligne  $3 + 2 = 5$ , etc.

— Le 3<sup>e</sup> champ utilise la ligne 3, la ligne  $3 + 3 = 6$ , etc.

Ce système ne donne pas de bons résultats à cause de l'effet « strobos-

copique » qui apparaît (impression de mouvement général de l'image). Mais, en utilisant des balayages plus savants, par exemple, un groupe de 7 lignes, et en alternant les distances entre les lignes, l'effet stroboscopique est réduit.

— Le 1<sup>er</sup> champ utilise les lignes 1 + 7 = 8, 2 × 7 + 1 = 15, etc.

— Le 2<sup>e</sup> champ utilise les lignes 4, 11, etc.

— Le 3<sup>e</sup> champ utilise les lignes 7, 14, etc.

Et ainsi de suite...

Par ce procédé, le scintillement est réduit, car il est possible de maintenir presque en permanence (puisque cela se répète  $7 \times 25 = 125$  fois par seconde), un éclaircissement général sur l'écran.

Il est alors possible de réduire la cadence du balayage par exemple à 16 images complètes par seconde. Toutefois, le gain ainsi obtenu est encore partiellement compensé par l'effet stroboscopique qui se manifeste, car les « écarts » se répètent à une cadence régulièrement alternée, et l'observateur a l'illusion d'apercevoir des trames qui se croisent.

J'ai obtenu (fig. 1), un résultat bien meilleur, il y a une vingtaine d'années, en interrompant périodiquement le faisceau cathodique, de façon à pouvoir disposer de champs d'images entrelacés non seulement dans le sens vertical, mais aussi dans le sens horizontal.

Chaque ligne horizontale de l'écran peut être considérée comme ayant, par exemple, un nombre pair de points, l'image étant composée de  $p$  lignes de  $n$  points.

En utilisant les points de rangs pairs au cours d'un premier balayage, et les points de rangs impairs au cours du second, on peut réaliser (fig. 2) un « entrelacement » dans le sens vertical qui est aussi satisfaisant que celui qu'on réalise, d'une façon classique, dans le sens horizontal.

En réalisant à la fois le balayage entrelacé dans le sens vertical et dans le sens horizontal (fig. 3), on constitue sur l'écran des damiers à 4 points et l'on parvient à explorer l'image par 4 champs successifs et qui donnent un scintillement très réduit.

Cette méthode des « points séparés » se prête à d'intéressants perfectionnements. Alors qu'il était relativement peu intéressant de chercher un balayage de rang supérieur lorsqu'on balayait tous les points de la ligne horizontale (le gain réalisé avec un balayage à 7 lignes est faible lorsqu'on utilisait tous les points de la ligne horizontale), l'effet stroboscopique est maintenant bien moins accentué, car les « trames »

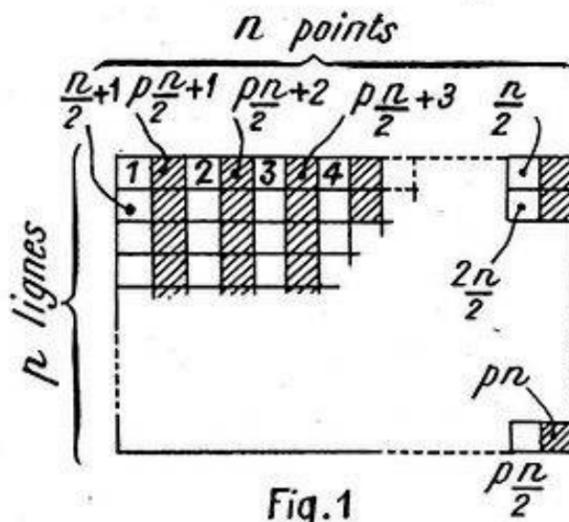


Fig. 1

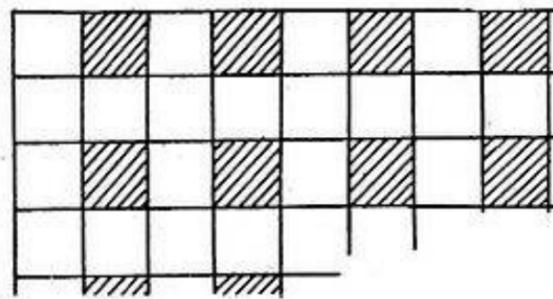


Fig. 2

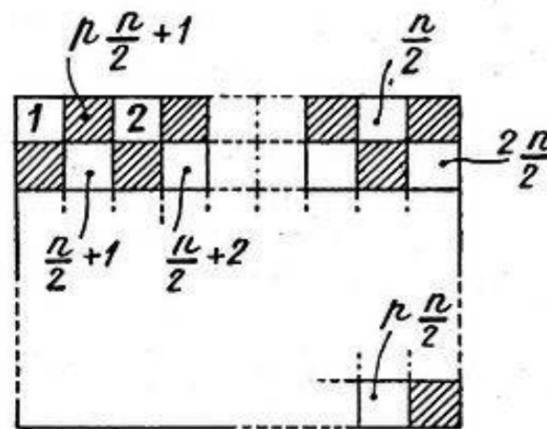


Fig. 3

3	12	7	16	3	12
6	1	14	9	6	1
15	8	11	4	15	8
10	5	2	13	10	5
3	12	7	16	3	12
6	1	14	9	6	1

Fig. 4

semblent se croiser à la fois dans les deux sens.

Une excellente disposition consiste à diviser les points de l'écran en damiers à  $4 \times 4 = 16$  cases (fig. 4), ou encore à  $5 \times 5 = 25$  cases. On alterne l'amplitude du déplacement dans le sens vertical et horizontal, ce qui correspond à la marche du cavalier aux échecs. Etant donné qu'on dispose alors de 16 champs successifs, le scintillement général n'est plus du tout visible.

On peut être tenté de chercher à profiter de cette circonstance pour réduire la cadence du balayage total (c'est-à-dire le temps qu'il faut pour que tous les points de l'image soient transmis, qui est généralement  $1/25$  seconde). Il est possible de la réduire par exemple de la moitié, soit 12,5 par seconde, car la cadence d'éclaircissement sera alors de  $12,5 \times 16 = 200$  par seconde; le résultat obtenu est excellent.

La réduction de moitié du nombre des informations transmises constitue du point de vue de la transmission un progrès très important. Il apparaît seulement un effet de « grillage » qui ressemble à une sorte de pluie et qui nuit légèrement à la qualité. Une image de cette nature n'est pas plus désagréable à regarder qu'une image classique où le scintillement à 50 et l'entrelacement des lignes est toujours fort visible avec les procédés actuels.

#### Réalisation du balayage par points séparés

Pour expérimenter ce balayage « cavalier » à 16 cases, j'ai utilisé le système de la roue de Nipkow (fig. 5). Devant le champ d'image, je disposais une plaque percée de trous formant diaphragme et je donnais à cette plaque une position appropriée au début de chaque champ d'image. Cette position était obtenue à l'aide de deux cames donnant des déplacements verticaux et horizontaux.

J'ai réalisé, il y a une vingtaine d'années, un film qui montre le gain que l'on peut espérer et le scintillement qui apparaît lorsqu'on le tourne à différentes vitesses (12,5 images complètes par seconde, 7,5, etc.); il n'est pas possible de descendre au-dessous de ce chiffre, car l'effet de « grillage » (ou scintillement local) devient intolérable.

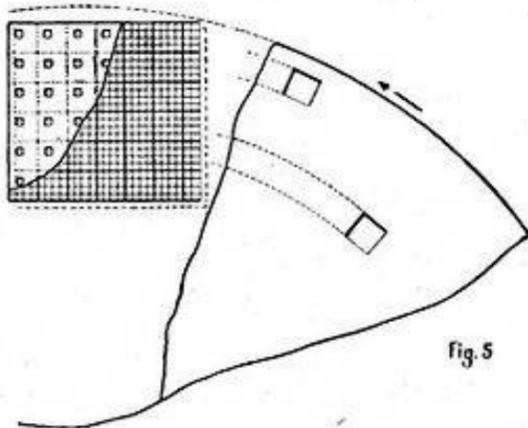
Lorsque le tube à faisceau cathodique scellé est devenu d'une pratique courante, j'ai appliqué, en 1937, le balayage cavalier en effectuant une interruption périodique du faisceau cathodique et

en introduisant des tensions déflectrices additionnelles. Les expériences étaient pleines de promesses, mais la guerre est venue interrompre mes études.

Lorsqu'on utilise le tube à faisceau cathodique, il est commode d'effectuer l'interruption du faisceau à cadence régulière, et l'on choisit, pour chaque champ d'image, la position des points explorés en ajoutant une petite tension de déflexion auxiliaire sur les plaques déflectrices verticales et horizontales.

La figure 6 se rapporte à un damier à 6 cases et montre les valeurs de petites tensions qu'il convient d'ajouter au début de chaque exploration, par exemple 0 V ou 1 V, dans le sens horizontal 0 V, 1 V ou 2 V dans le sens vertical.

Le premier champ utilise 0 V vertical et 0 V horizontal, le second 1 V horizontal et 2 V vertical ainsi qu'il ressort du tableau.



Dans le cas d'un damier à 9 cases (fig. 7), on ajoute 0, 1, 2 V dans le sens vertical et 0, 1, 2 V dans le sens horizontal.

Les 9 champs sont obtenus par exemple par les combinaisons de tensions additionnelles suivantes :

Champs:	1 <sup>er</sup>	2 <sup>e</sup>	3 <sup>e</sup>	4 <sup>e</sup>	5 <sup>e</sup>	6 <sup>e</sup>	7 <sup>e</sup>	8 <sup>e</sup>	9 <sup>e</sup>
Horiz...	0	1	2	0	2	1	0	2	1
Vertic. .	0	1	1	2	0	0	1	2	2

La figure 8 montre de même les tensions additionnelles à ajouter dans le cas d'un damier à 12 cases et la figure 9 dans le cas d'un damier à 16 cases.

Mais même si l'on utilise un balayage à 16 cases, l'effet de grillage est encore assez visible; pour le diminuer, il faut éviter d'utiliser des balayages périodiques ou choisir une loi très compliquée.

### Balayage à combinaisons

J'ai réussi à améliorer le résultat, en réalisant plusieurs combinaisons de damiers comme le représente la figure 10

Un damier à 4 cases seulement permet d'obtenir, on le voit, 24 combinaisons différentes.

Si l'on utilise toujours la même combinaison dans tous les damiers et sur toute l'étendue de la surface, comme le représente la figure 11, le résultat est médiocre à cause de cet effet de grillage. Mais si on utilise pour chaque ligne de damier des combinaisons différentes à tour de rôle comme le représente la figure 12, on obtient un résultat bien meilleur. On peut obtenir avec des damiers à 4 cases l'équivalent d'un damier à 16 cases.

L'amélioration se poursuit si l'on enchevêtre les combinaisons comme le représente la figure 13.

Etant donné qu'on dispose de 24 combinaisons, on conçoit facilement qu'il est possible de trouver par ces artifices des combinaisons excellentes. L'effet de grillage disparaît pratiquement et il est remplacé par un effet de « pluie ».

### Augmentation du balayage lumineux

Le procédé qui consiste à interrompre le faisceau lumineux à un très mauvais rendement.

Il est possible d'amener le faisceau cathodique sur un point de l'image pendant un certain temps et de le faire sauter très rapidement vers un point voisin en utilisant deux tensions en dent de scie ayant des fréquences très différentes les uns des autres et des « pentes » de signe contraire. La tension déflectrice a alors la forme d'un « escalier », elle se maintient à des niveaux fixes déterminés et passe brusquement d'un niveau à l'autre.

L'effet de grillage est très réduit et se transforme alors en un effet de « pluie ».

### Balayage en créneaux

Un autre progrès intéressant consiste à donner au faisceau cathodique une trajectoire en forme de créneaux (fig. 14). Ce résultat est obtenu très facilement en donnant un déplacement en « escalier » sur la ligne horizontale et en ajoutant une petite tension déflectrice verticale en forme de rectangle.

Ce balayage a l'avantage d'être continu le long de la surface, c'est-à-dire qu'on parvient à explorer sur une même image des points situés sur plusieurs lignes différentes, par un passage progressif.

Sur le même principe, il est possible de généraliser la méthode et de réaliser des balayages en créneaux de rang

	0 +1			
	2	5	2	5
0	4	1	4	1
+1	6	3	6	3
+2	2	5	2	5
	4	1	4	1

Fig. 6

	0 +1 +2				
	8	4	9	8	4
0	5	1	6	5	1
+1	3	7	2	3	7
+2	8	4	9	8	4
	5	1	6	5	1

Fig. 7

	0 +1 +2 +3					
	8	3	12	5	8	3
0	6	1	4	9	6	1
+1	11	10	7	2	11	10
+2	8	3	12	5	8	3
	6	1	4	9	6	1

Fig. 8

	0 +1 +2 +3					
	3	12	7	16	3	12
0	6	1	14	9	6	1
+1	15	8	11	4	15	8
+2	10	5	2	13	10	5
+3	3	12	7	16	3	12
	6	1	14	9	6	1

Fig. 9

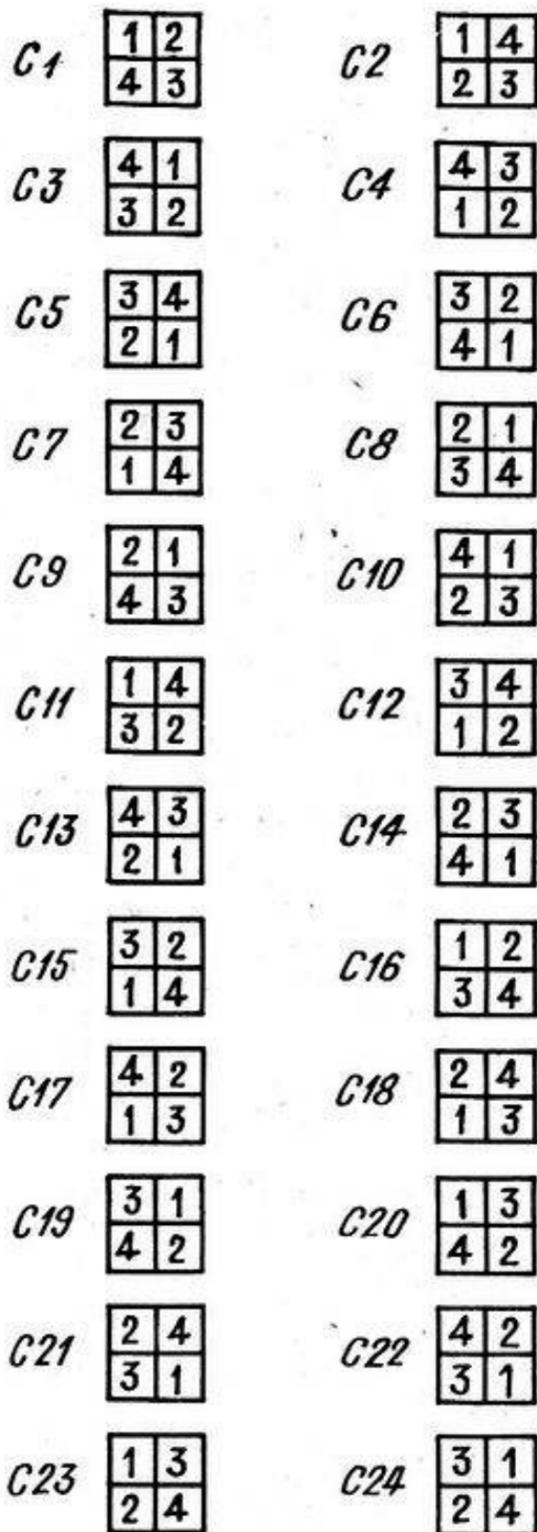


Fig. 10

supérieur. L'exposé de ces techniques dépasserait le cadre de cette étude.

Du point de vue qui nous occupe, nous retiendrons seulement que ce temps de balayage permet très facilement d'étendre la brillance d'un point à une certaine portion de la surface et cela permet de réaliser à volonté les « gros points » et les « petits points » dont nous parlerons plus loin.

### Critique de l'art antérieur

Le fait que les images successives d'un film ou d'une transmission de télévision se ressemblent, que les brillances des points voisins d'une image ont une grande probabilité d'être

semblables et, par conséquent, que les systèmes actuels de transmission de télévision, conduisent à transmettre bien inutilement un très grand nombre d'informations, a été bien souvent exprimé depuis plus de quarante ans, et l'on a ainsi proposé d'utiliser la ligne pour transmettre non plus la valeur de la brillance des points, mais seulement ses variations (c'est-à-dire la dérivée).

Ces idées, exprimées d'une façon plus ou moins confuse, ne tiennent pas compte d'un certain nombre de faits fondamentaux :

1° Il est indispensable de connaître, au moins au début, la « fonction fondamentale » ; il est même nécessaire pratiquement de la connaître assez fréquemment, car les phénomènes physiques n'ont pas la rigueur mathématique, et l'intensité du signal « reconstitué », loin de suivre fidèlement les variations du signal original, aurait tendance à varier lentement (à « glisser » dirait-on en langage courant) si l'on ne possédait aucun organe pour le rétablir de temps en temps à sa valeur correcte ;

2° Si les images ont une grande probabilité d'avoir des « plages » uniformes, si les images successives ont de grandes chances d'être semblables, ce n'est qu'une probabilité ; et, exceptionnellement, il peut arriver (spécialement sur une portion de la surface) que la complexité soit très grande et voisine du « hasard presque total ».

Il peut arriver, et ceci se produit toutes les fois que l'on change de sujet (ou que l'on commute une caméra sur une autre caméra) que la nouvelle image n'ait aucune relation avec la précédente.

La réduction du nombre des informations, la compression de la bande passante n'est possible que si la solution proposée permet, même dans ces cas particuliers, exceptionnellement défavorables, d'obtenir « quelque chose » sur l'écran qui satisfasse provisoirement l'œil de l'observateur. Beaucoup d'inventeurs n'ont pas abordé le problème, et sont restés dans le vague à ce sujet. Les études pratiquement les plus efficaces ont porté sur les moyens qui permettent de dissocier la cadence du « scintillement » du changement de l'image.

Parmi les nombreux procédés très ingénieux, je citerai le brevet français de M. Vaux 928.783 qui propose d'utiliser autant d'ondes porteuses qu'il y a de points le long de la surface. Après avoir réduit la bande passante, en faisant appel à un enregistreur intermédiaire, il parvient à restituer une image dépourvue de scintillement, bien qu'elle soit transmise à une cadence réduite.

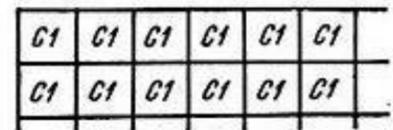


Fig. 11

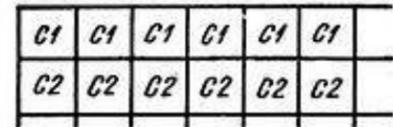


Fig. 12

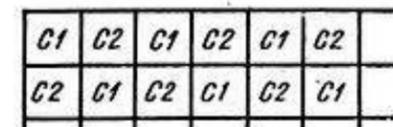


Fig. 13

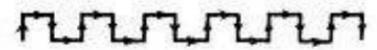


Fig. 14



L'enregistreur intermédiaire est du type à faisceau cathodique, et le balayage de la surface est effectué dans des sens perpendiculaire l'un à l'autre à l'enregistrement et à la reproduction.

Voici quelques autres brevets dignes d'être mentionnés :

1° Idées diverses.

— Brevet aux Etats-Unis de J.M. Hommrichous n° 2.513.176 qui propose d'utiliser plusieurs tubes à faisceaux cathodiques et de commuter les informations.

— Brevet aux Etats-Unis de Mayle, n° 2.472.774 fait appel à plusieurs balayages simultanés.

— Brevet français de Louis Greyfie de Bellecombe, n° 909.949 qui propose d'employer une vitesse de balayage du spot variable.

2° La transmission seulement des parties de l'image qui ont bougé.

— Brevet aux Etats-Unis de N.H. Felix n° 2.000.694.

— Brevet allemand de F. Schröter et le brevet aux U.S.A. n° 2.202.605 correspondent aux brevets aux Etats-Unis de Moynihan n° 2.321.611.

3° Le système de transmissions codées.

— Brevet aux Etats-Unis de Farlense n° 2.002.208.

— Brevet aux Etats-Unis de Valensi n° 2.495.780, etc.

Nous pensons que la seule solution viable consiste à transmettre périodiquement des points répartis sur la totalité de la surface de l'image qui permettent de maintenir, même dans les circonstances les plus difficiles, l'aspect général des sujets télévisés et de répéter l'éclaircissement des points autant de fois qu'il est besoin, grâce à des appareils d'enregistrement.

P. TOULON

(A suivre)



## Réalisations industrielles

# GENERATEUR TELEVISION RADIOS



De 21 à 216 MHz  
en 6 gammes étalées



### Caractéristiques

Les caractéristiques essentielles en sont les suivantes :

*Gammes couvertes.* Le générateur couvre de 21 à 216 MHz en six gammes se recouvrant largement et qui sont :

- de 21 à 32 MHz;
- de 30 à 45 MHz;
- de 40 à 64 MHz;
- de 60 à 92 MHz;
- de 85 à 138 MHz;
- et de 130 à 216 MHz.

On notera l'étalement relativement important de chacune de ces gammes, ce qui rend le réglage particulièrement aisé et précis, même sur les fréquences les plus élevées; de plus, elles ont été choisies de telle sorte qu'une seule gamme couvre les moyennes fréquences couramment rencontrées, soit faibles, soit élevées, de même qu'une seule gamme couvre la gamme basse télévision et l'autre la gamme haute télévision. L'emploi de l'appareil s'en trouve grandement facilité du fait que l'on n'a pas à commuter les gammes.

Le générateur est complété par un oscillateur B.F. qui donne trois fréquences fixes de 400, 1000 et 3000 hertz. La B.F. est séparément disponible sur une sortie séparée, avec atténuateur basse fréquence simple.

Du côté de la haute fréquence, un atténuateur spécialement étudié à double blindage cloisonné, d'un modèle extrêmement simple qui a permis de réduire le prix de revient, avec toutefois un fonction-

*Nous avons assez souvent, dans ces colonnes, jeté le cri d'alarme en faveur d'une fabrication d'appareils de mesure spécialement adaptés aux besoins de la télévision, pour être particulièrement heureux de voir apparaître sur le marché un instrument qui répond au désir si souvent exprimé des techniciens qui nous lisent.*

*C'est, à notre connaissance, le premier générateur télévision qui ne rentre pas dans la classe laboratoire, avec ce que cela implique au point de vue encombrement et surtout prix de revient, mais qui soit destiné à être à la télévision ce que l'hétérodyne classique est à la radio.*

nement irréprochable jusqu'à 10 microvolts environ, alimente une sortie sur câble coaxial à fiche blindée spéciale, et convient à tous les besoins pratiques de la télévision. Cet atténuateur est à deux étages, l'un par multiplication décimale et l'autre à atténuation progressive. Ainsi qu'il a été dit, le niveau minimum auquel peut descendre l'atténuateur avec une précision suffisante est de l'ordre de 10 microvolts. Cela est toutefois largement suffisant pour les cas courants. Le niveau de sortie H.F. maximum est de 0,1 volt au minimum. Le même atténuateur de précision peut être utilisé pour la basse fréquence, de façon tout à fait indépendante de la sortie basse fréquence à atténuateur séparé.

A cet effet, le commutateur de fonctions est à quatre positions : Arrêt, Haute Fré-

quence, Haute Fréquence Modulée, et Basse Fréquence.

La première position met le générateur hors service, la deuxième donne, sur la sortie coaxiale haute fréquence, de la haute fréquence pure, la troisième donne sur cette même sortie de la haute fréquence modulée, et la quatrième donne, toujours sur la même fiche, de la basse fréquence pure, mais qui passe par l'atténuateur à décades et progressif. On obtient ainsi une tension de sortie basse fréquence que l'on peut doser de façon extrêmement précise depuis 0,1 volt environ jusqu'à quelques microvolts.

### Montage mécanique

Bien qu'il ne s'agisse pas d'un appareil de la classe laboratoire, le montage mécanique a été extrêmement soigné, ainsi qu'il est obligatoire dès qu'on atteint les fréquences télévision et que l'on veut obtenir des résultats tant soit peu satisfaisants.

C'est ainsi que tout le bloc H.F. a été enfermé dans un blindage entièrement séparé en tôle épaisse et que ce blindage lui-même est inclus à l'intérieur du coffret, de sorte que deux blindages successifs sont interposés entre l'oscillateur et l'utilisation. Cela a permis de réduire considérablement le niveau de fuites.

Dans cet ordre d'idée, d'autres précautions ont été prises, qui ont une importance considérable dès que l'on dépasse 150 MHz. En particulier, tous les fils qui entrent dans la partie bloc haute fréquence sont très soigneusement découplés, et on a pu réduire

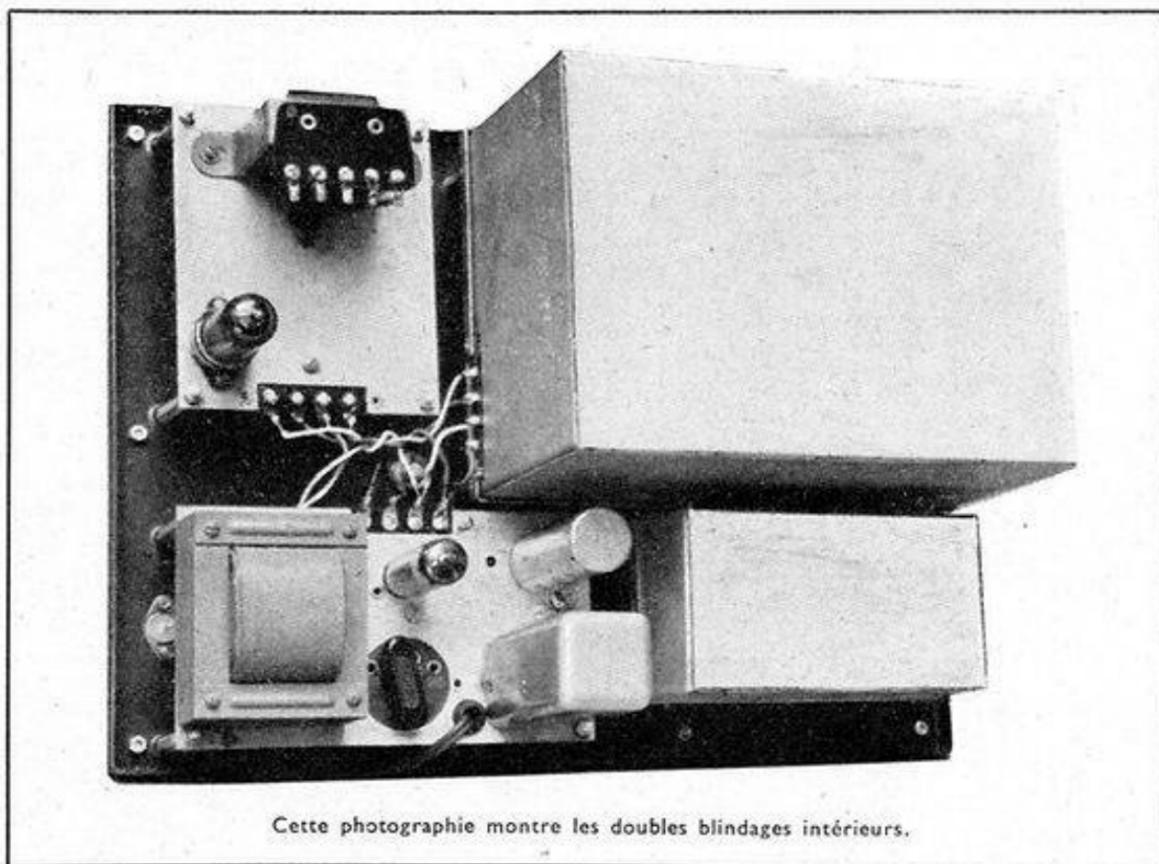
les fuites à un niveau strictement minimum, le générateur pouvant être placé directement sur un récepteur en fonctionnement sans qu'il soit possible de déceler les fuites.

L'atténuateur, qui comprend un atténuateur par décades à commutateur et un atténuateur progressif, est enfermé lui aussi dans un blindage entièrement fermé et, par dessus le marché, cloisonné intérieurement de manière à avoir une atténuation vraiment convenable jusqu'à 10 microvolts au moins, et même au dessous. L'oscillateur basse fréquence est monté sur un petit châssis séparé, et il en est de même pour l'alimentation de l'ensemble, dûment découplée par rapport au secteur et au reste de l'équipement.

Ce générateur est donc, en fait, composé de blocs « fonctionnels » entièrement séparés, ce qui facilite énormément son montage et son dépannage éventuel.

Malgré tout, une disposition rationnelle des éléments et un câblage soigné ont permis de maintenir les dimensions de l'ensemble dans des limites raisonnables, puisque le générateur ne mesure, hors tout, que  $35 \times 26 \times 15$  cm. Le coffret est en tôle d'acier givrée gris, du plus heureux effet professionnel, et le panneau avant, appliqué sur le coffret lui-même, est en aluminium givré dans la même teinte et gravé avec toutes les indications nécessaires. Tout le générateur proprement dit est solidaire du panneau avant, qui se démonte aisément du reste du coffret absolument indépendant.

Les photographies donnent une bonne idée de la présentation; on notera cependant les grandes dimensions du cadran utilisé, avec les six gammes de lecture repérées directement sur les alidades, ce qui évite toute erreur possible et facilite considérablement l'identification des gammes et le repérage d'une fréquence déterminée avec une bonne précision. Ce grand



Cette photographie montre les doubles blindages intérieurs.

cadran central, démultiplié par bouton tangentiels à rattrapage de jeu automatique, est flanqué, à gauche par le commutateur de gammes haute fréquence à six positions et, à droite, par le commutateur de fréquences B.F. à trois positions. La partie inférieure de l'appareil comprend de gauche à droite, la sortie haute fréquence par prise coaxiale blindée, l'atténuateur à décades, l'atténuateur progressif, au centre le voyant lumineux indiquant que l'appareil est en fonctionnement, puis le commutateur de fonction à quatre positions, l'atténuateur basse fréquence progressif

indépendant, et la sortie basse fréquence indépendante en fiche coaxiale blindée également.

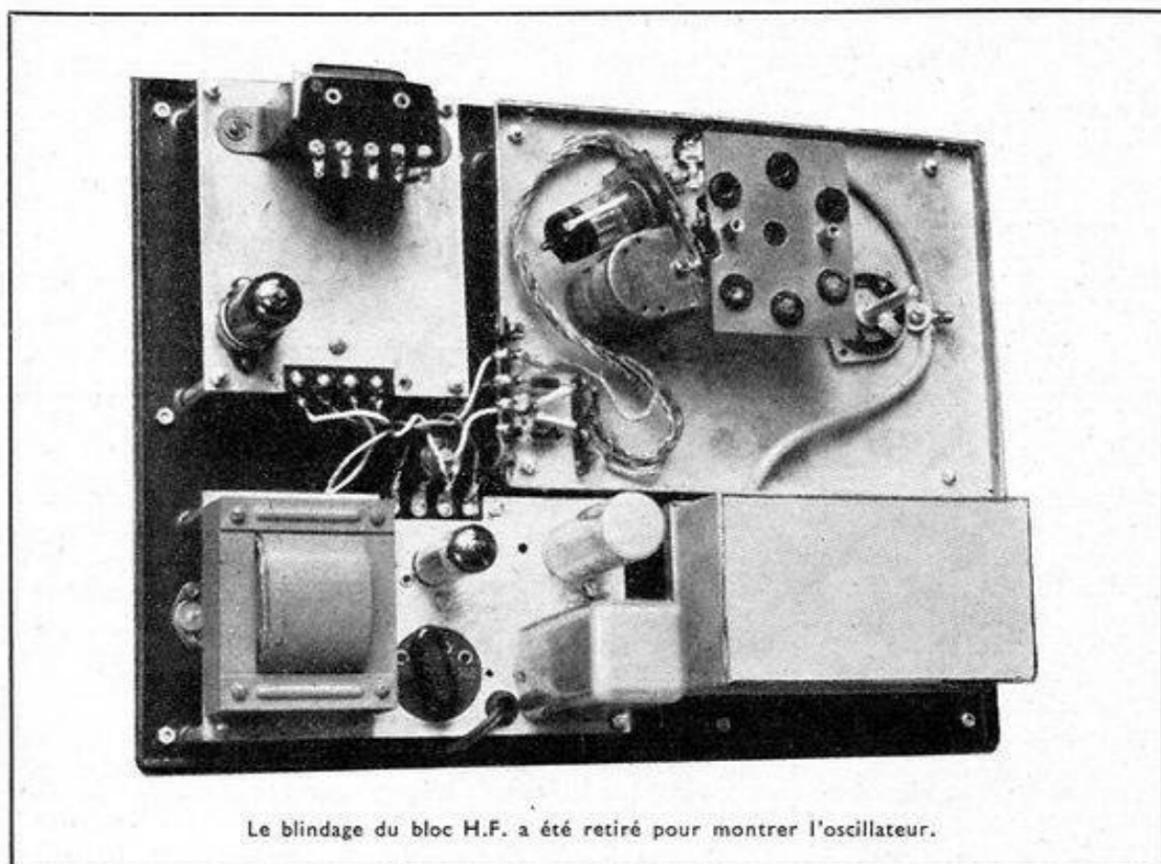
### Schéma de principe

Le schéma de principe simplifié donné ci-contre montre la simplicité apparente d'une telle réalisation. Que l'on se s'y fie cependant pas. Lorsque l'on arrive à de telles fréquences, la disposition mécanique des éléments et le moindre détail revêtent une importance considérable. Qu'il suffise de dire, par exemple, que le simple fait de déplacer une masse de un centimètre environ sur une tôle étamée permet de doubler le courant d'oscillation sur une gamme déterminée. De même, les absorptions par des circuits résonnants divers provoquent des trous dans les gammes de réponse qui rendent le générateur pratiquement inutilisable s'ils ne sont pas totalement éliminés.

A ces fréquences-là, la réalisation d'un générateur est beaucoup plus une question de pratique qu'une question de schéma, et c'est par le soin apporté à tous les détails que se distingue une réalisation de valeur d'un quelconque assemblage de pièces séparées.

Pour donner une idée de ce qu'on est arrivé à atteindre avec cet excellent petit générateur, nous dirons simplement que la tension de sortie est constante, à deux décibels près, sur toutes les gammes à l'exception de la dernière. Un tel résultat, pour ceux qui ont la moindre notion des difficultés rencontrées lors de l'établissement d'un oscillateur, se passe de commentaire, et indique suffisamment tout le soin qui a été apporté à la fabrication du générateur.

Aussi le schéma n'est-il en réalité qu'une bien faible indication des performances



Le blindage du bloc H.F. a été retiré pour montrer l'oscillateur.



connaissance, international. C'est que, ainsi que nous l'avons souligné tout au long de cet article, une telle réalisation demande un soin méticuleux dans les détails, pour obtenir des performances honorables, et que, d'autre part, une longue étude est nécessaire pour mettre au point un appareil qui devrait être vendu ou par grosse quantité ou à un prix assez élevé, après de pouvoir amortir les frais de recherche. Cependant, la demande sur le marché français, pour un tel générateur, était tellement importante que son constructeur n'a pas hésité à se lancer dans des frais relativement considérables pour son étude et sa mise au point et, avec l'espoir de le vendre en quantités suffisamment importantes, a fixé son prix à une valeur qui le met à la portée de tous les techniciens de la télévision et en fera un instrument précieux pour tous les ateliers et même tous les laboratoires.

Au moment de mettre sous presse, le constructeur nous signale qu'à la suite d'essais qui se poursuivaient depuis plusieurs semaines et dont les résultats définitifs n'ont été connus qu'au dernier moment, le générateur a été assez profondément modifié, tout spécialement en ce qui concerne la partie oscillateur haute fréquence, et que, si les gammes couvertes et la stabilité d'oscillation n'ont pas été modifiées, si ce n'est légèrement améliorées, par contre, la stabilité à longue échéance a été considérablement augmentée, ce qui ne saurait qu'accroître la valeur du générateur aux yeux de ses utilisateurs éventuels.

De plus, en dehors de l'oscillateur haute fréquence dont le schéma a été amélioré, le système de couplage à l'atténuateur, extrêmement important pour la constance de la tension de sortie, a été modifié et également amélioré. Ce rôle était dévolu, sur le schéma publié, au transformateur de couplage, dont le but principal était précisément d'égaliser la tension de sortie en fonction de la fréquence. Cet élément, qui était de fabrication critique, a été remplacé sur la version définitive du générateur.

R. DUCHAMP

## ARC-EN-CIEL

(Suite de la page 279)



sur la deuxième partie de la bobine de concentration amènera le potentiomètre vers un réglage normal; cette résistance aura une valeur comprise entre 200 et 6000 ohms, et sera choisie bobinée et accolée; elle sera branchée entre les points B. et C.

Le réglage de l'amplitude horizontale est effectué une fois pour toutes au moyen de la petite bobine insérée dans l'anode de la valve PY81. Une retouche accessible est prévue à l'arrière du châssis par le potentiomètre de 5000 ohms réglant la tension écran du tube final lignes PL81.

Les corrections d'amplitude et de linéarité verticale permettront de compléter le réglage de l'image. Une mise au point supplémentaire concernant la linéarité verticale peut être effectuée en ajustant la tension de polarisation du tube EL41 final images; la résistance de 300 ohms serait alors remplacée provisoirement par un potentiomètre bobiné d'environ 500 ohms, et le réglage étant obtenu, la résistance de valeur correspondante sera mise en place. Les lecteurs se référeront avec fruit à l'article paru dans le numéro 21 de TELEVISION, et qui traite spécialement de ce sujet. Nous avons constaté également selon le tube employé, la nécessité de choisir une valeur différente de celle prévue sur le schéma, pour la résistance insérée dans la grille de l'EF80 séparatrice; il se peut que la valeur de 5,6 mégohms prévue s'avère excessive pour certaines lampes; dans ce cas, la séparation des signaux de synchronisation est défectueuse, et le remplacement de la résistance par une plus faible remet tout en place.

Ce sont là les seules difficultés qui peuvent survenir dans la mise au point de cet ensemble. Nous restons à la disposition du lecteur qui aurait besoin d'autres précisions.

R. NALLET

## Note de laboratoire

Monsieur A.V.J. Martin,

Etant amateur de télévision, et ayant dû installer un récepteur à 85 kilomètres de l'émetteur de Lille, je vous soumetts par celle-ci la réalisation de mon antenne, qui n'a rien d'une invention, mais qui a cela de spécial que l'on peut facilement :

1° Régler correctement sa fréquence d'oscillation propre;

2° Régler l'adaptation du câble de descente à celle-ci.

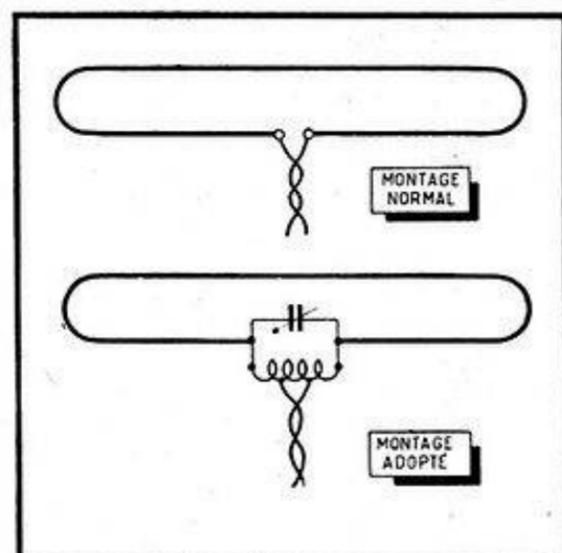
Vous savez évidemment toute l'importance de ces deux facteurs pour la réception à longue distance.

La bobine a trois ou quatre pires espacées de 1 cm de diamètre.

Le condensateur est un Philips à air tubulaire, du genre employé fréquemment en télévision.

On règle l'ajustable pour obtenir le maximum d'image, et on adapte le câble de descente sur 1, 2 ou 3 spires, pour obtenir également le maximum. De cette façon, on est pratiquement certain que l'on obtient le maximum, qui diffère parfois en proportion notable avec une antenne n'ayant pas ce dispositif.

G. COPPENS  
23, Grande Place  
MENIN, (Belgique)



## EXTENSION DU RÉSEAU FRANÇAIS

Le réseau français de télévision à 819 lignes comprend à l'heure actuelle trois stations en service : Paris, Lille, et Strasbourg, cette dernière depuis le 15 octobre.

Deux émetteurs sont en construction à Lyon et Marseille. Nous rappelons ci-dessous les caractéristiques essentielles et les améliorations attendues pour cinq stations.

En Service :

### PARIS

Fréquences { son : 174,1 Mc/s  
                  { image: 185,25 Mc/s  
Puissance { son : 3 kW  
                  { image : 12 kW

La puissance rayonnée de Paris sera portée à 100 kW dans le courant du deuxième semestre 1953 (travaux en cours).

### LILLE

Fréquences { son : 174,1 Mc/s  
                  { im. : 185,25 Mc/s  
Puissance { son : 3 kW  
                  { image : 12 kW

La puissance rayonnée de Lille sera portée à 100 kW dans le courant du deuxième semestre 1954, simultanément avec l'augmentation de puissance de Paris (travaux en cours).

### STRASBOURG

Fréquence { son : 175,15 Mc/s  
                  { im. : 164 Mc/s

Puissance rayonnée : 20 kW

Cet émetteur a été mis en exploitation le 15 octobre.

En construction (travaux commencés) :

LYON-ville { son : 175,15 Mc/s  
Fréquences { image : 164 Mc/s  
Puissance rayonnée : 0,1 kW

Mise en service : juillet 1954

MARSEILLE { son : 175,40 Mc/s  
Fréquences { image: 186,55 Mc/s

Mise en service : deuxième semestre 1954.

# NOTES DE LABORATOIRE

## Étude des doubleurs - Détection et bobinages pour F.M.

### Le doubleur de tension

Depuis quelques années, on cherche à réduire par tous les moyens le prix, le poids et l'encombrement des récepteurs de télévision et de radiodiffusion. Dans la plupart des cas, la solution des récepteurs à alimentation « tous courants » si elle est la plus économique, ne satisfait pas en général pleinement les clients, qui trouvent à juste raison la puissance trop faible. Pour respecter les facteurs poids et encombrement, la solution de l'alimentation par doubleur est sans doute la mieux appropriée. L'alimentation par transformateur est de toute façon plus chère et plus lourde, et de plus, le rayonnement du transformateur peut être gênant sur les téléviseurs quand on veut réduire au plus juste les dimensions de l'ébénisterie.

Lors de l'établissement d'un projet ou d'une maquette, il est intéressant de savoir quelle est la tension dont on peut disposer suivant l'intensité anodique que réclame le montage. Deux montages de doubleurs sont couramment utilisés ; ce sont le doubleur dit de Latour et le doubleur dit de Schenkel.

Ces deux montages ont chacun leurs défauts et leurs qualités, que nous allons énumérer avant de faire quelques mesures.

### Le montage Latour

Il utilise deux éléments redresseurs (valves ou redresseurs secs). Les capacités tampons peuvent être d'un isolement relativement réduit (165 volts pointe). La tension continue recueillie aux bornes des deux condensateurs est ronflée à une fréquence double du secteur. Comme on le verra par la suite, la tension fournie par ce montage est relativement plus élevée que celle obtenue avec le second montage, en utilisant évidemment les éléments de même valeur. Le gros défaut de ce montage est sans conteste la tension continue d'une centaine de volts qui existe entre l'un des pôles du secteur et de la masse du châssis. Cette tension peut être trop élevée quand on utilise avec ce montage des tubes dont l'isolement filament-cathode n'est pas prévu pour une tension au moins égale.

### Le montage Schenkel

Le gros avantage de ce montage, par rapport au précédent est justement qu'un des pôles du secteur est relié à la masse du châssis. Mais il est nécessaire, par contre, de mettre un condensateur chimique d'entrée ayant un angle de perte très faible, car l'intensité alternative qui

traverse ce condensateur est très élevée et peut facilement provoquer son échauffement exagéré et par suite une destruction prématurée. De plus, le second condensateur doit supporter la tension doublée, soit environ 300 volts en pointe pour un secteur de 110 volts. La tension continue recueillie aux bornes de ce montage est ronflée à une fréquence égale à celle du secteur, et pour un débit égal des deux montages, l'amplitude du ronflement est pratiquement le double de celle obtenue avec le premier montage.

Le schéma donné figure 1 est celui du montage Latour et la figure 2 donne le schéma de principe du doubleur de

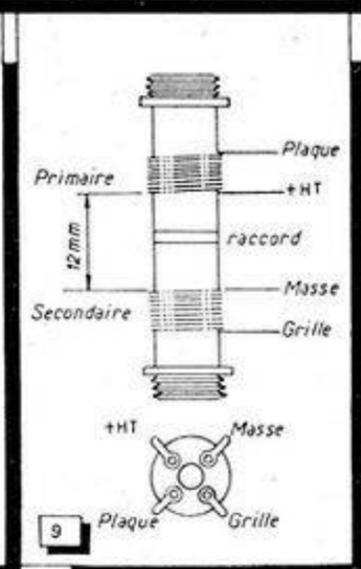
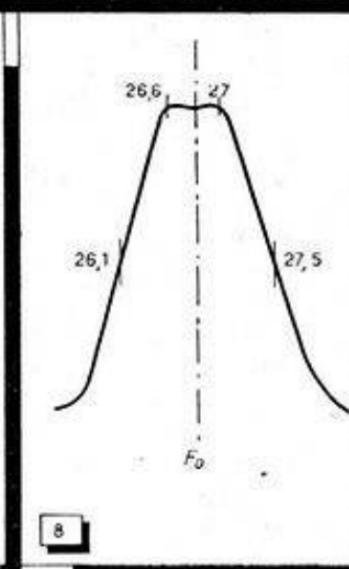
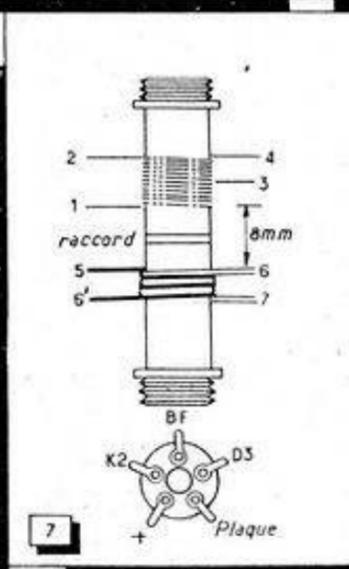
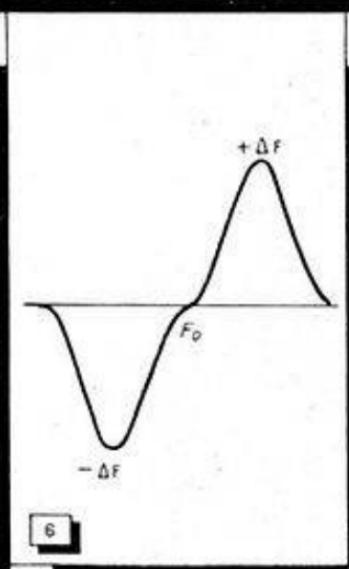
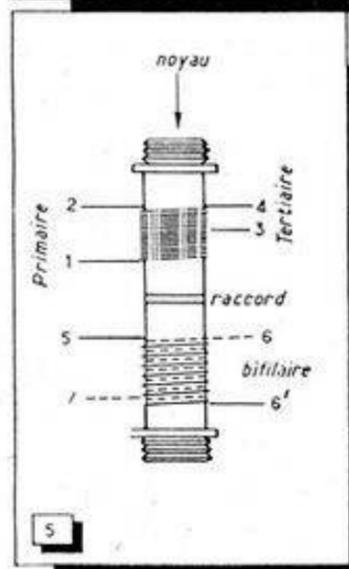
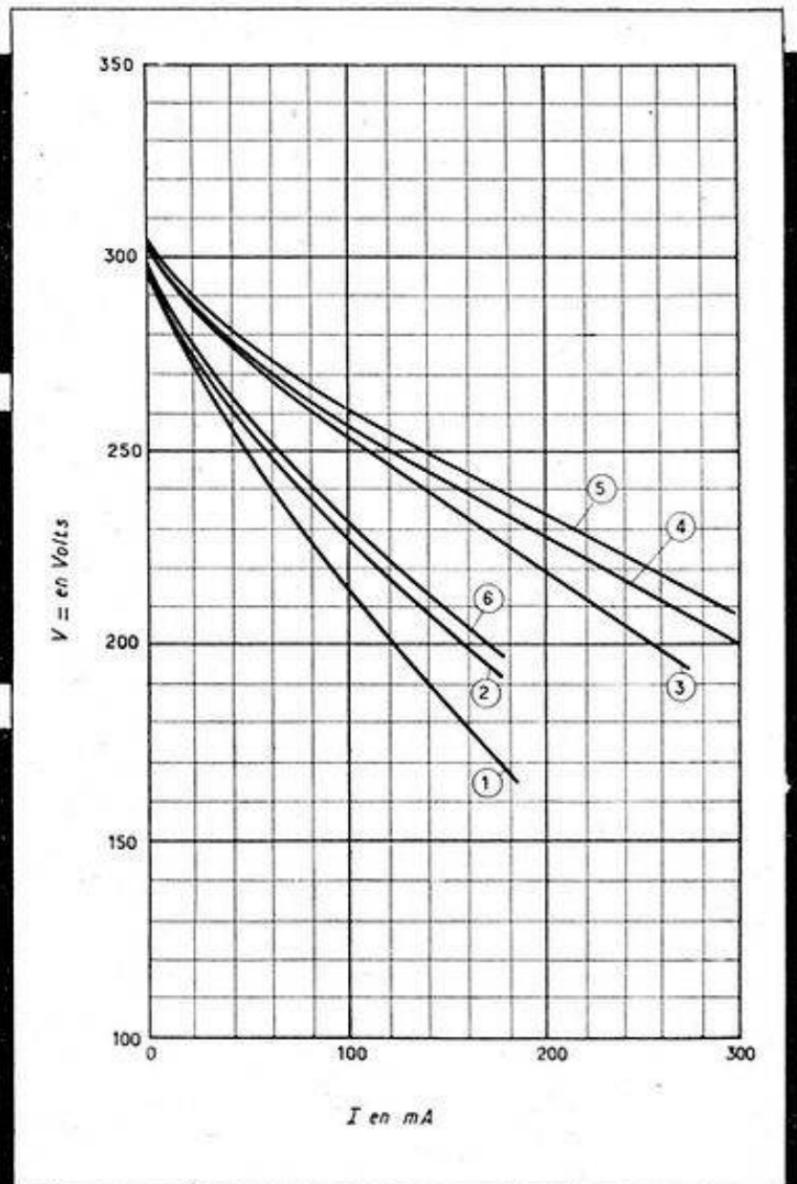
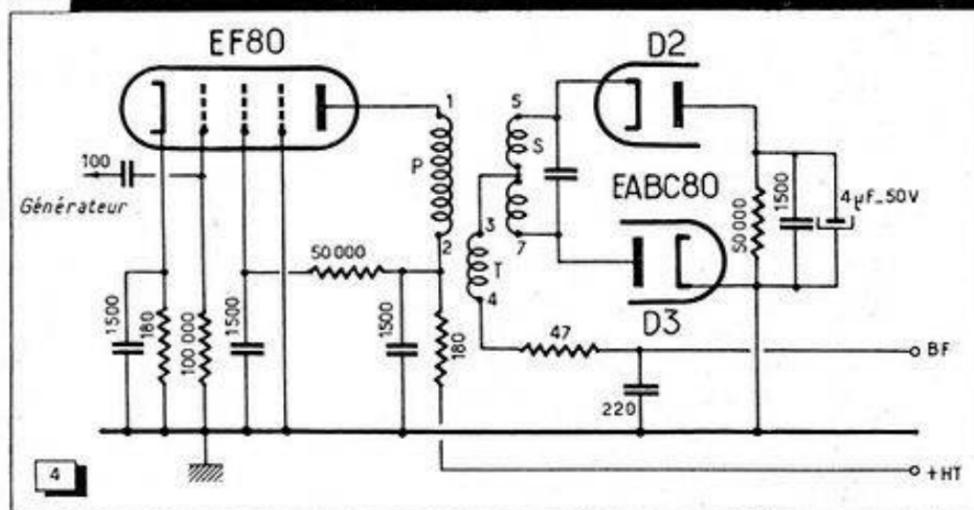
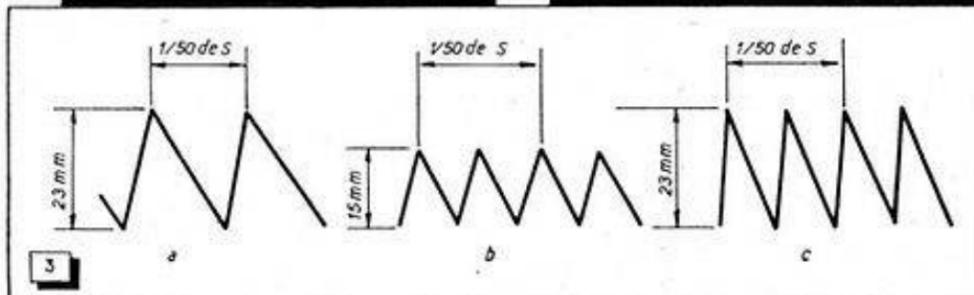
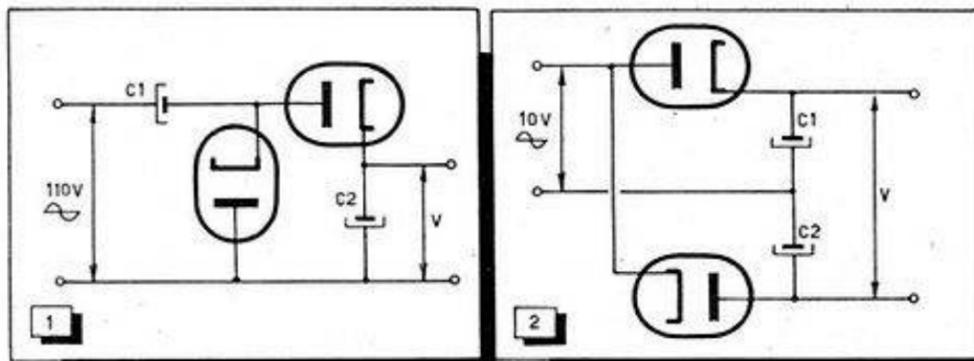
Schenkel. Dans le tableau joint, on trouve les valeurs de la tension continue recueillie pour différents débits et pour des montages équipés d'éléments de valeurs différentes suivant le débit maximum à atteindre.

L'intensité de pointe parcourant le condensateur de tête dans le doubleur de Schenkel est respectivement de 450 mA, 480 mA et 680 mA pour des débits haute tension de : 180 mA, 200 mA et 280 mA.

Dans la figure 3 sont données la forme et l'amplitude des tensions de ronflement que l'on trouve avec les deux montages étudiés.

a) Doubleur de Schenkel monté avec deux groupes de deux PY82 en parallèle.

I	Schenkel				Latour	Latour
	2 PY82 C <sub>e</sub> =50 μF C <sub>o</sub> =50 μF	2 PY82 C <sub>e</sub> =100 μF C <sub>o</sub> =100 μF	2×2 PY82 C <sub>e</sub> =100 μF C <sub>o</sub> =100 μF	2×2 PY82 C <sub>e</sub> =200 μF C <sub>o</sub> =100 μF	2×2 PY82 C <sub>e</sub> =100 μF C <sub>o</sub> =100 μF	2 PY82 C <sub>e</sub> =50 μF C <sub>o</sub> =50 μF
0	305 V	305	305	305	305	305
25 mA	274	276	288	288	292	272
50	252	258	274	275	278	260
75	236	242	264	265	268	245
100	216	228	254	256	260	230
125	201	216	246	248,5		220
150	184	204	238	241		208
180	168	192				196
200			221	228	236	
280			194	206	212	
300				201	208	
Courbes	1	2	3	4	5	6



Les capacités sont de 100 microfarads, la tension continue est de 220 volts pour un débit de 200 milliampères et l'amplitude du ronflement est de 23 mm, soit 11,2 volts efficaces à 50 périodes par seconde.

b) Doubleur de Latour monté avec deux groupes de deux PY82 en parallèle. Les capacités sont de 100 microfarads, la tension continue est de 228 volts pour un débit de 200 milliampères, et l'amplitude du ronflement de 15 mm, soit 7,3 volts efficaces à 100 périodes par seconde.

c) Doubleur de Latour monté avec deux PY82 et des condensateurs de 50 microfarads. La tension continue est de 196 volts

pour un débit de 180 milliampères et l'amplitude du ronflement 23 mm, soit 11,2 volts efficaces à 100 périodes par seconde.

Dans la pratique, il sera quelquefois utile de monter des redresseurs calculés plus largement que le nécessite le débit maximum, afin d'obtenir une tension redressée plus élevée et une résistance interne de la source plus faible.

**Détecteur de rapport F.M.**

Le détecteur le plus communément employé pour la démodulation d'une porteuse H.F. modulée en fréquence est

actuellement le détecteur de rapport (ratio-detector). Beaucoup d'articles ont déjà donné le principe et la théorie de son fonctionnement. Mais, jusqu'ici, l'amateur désireux d'exécuter lui-même ses bobinages n'a trouvé que peu de renseignements pratiques sur la constitution et la mise au point du détecteur de rapport. Nous allons essayer de donner aujourd'hui quelques résultats de mesures obtenus lors de l'étude de l'un de ces circuits.

Le problème posé était d'étudier un discriminateur sur une fréquence de 26,85 MHz, qui, adjoint au bout de la chaîne d'amplification M.F. son d'un télé-

viseur, permettrait de recevoir les émissions modulées en fréquence des émetteurs de télévision européens.

Le schéma du montage, que nous rappelons à la figure 4, est équipé d'une EF80 en amplificatrice H.F. et d'une EABC80. C'est une triple diode-triode; deux des diodes à faible résistance interne sont affectées au détecteur de rapport, l'une d'elles est à cathode séparée.

La troisième diode, de résistance interne plus élevée, est prévue pour un détecteur de modulation d'amplitude et peut également servir à l'obtention d'une tension de commande automatique de volume.

La triode à coefficient d'amplification élevé ( $\mu = 70$ ) fournit une très bonne pré-amplificatrice B.F.

Le bobinage proprement dit comprend un primaire placé dans le circuit plaque de l'amplificatrice M.F.; cet enroulement est couplé à deux demi-secondaires qui attaquent les diodes. Un enroulement tertiaire très fortement couplé au primaire corrige la caractéristique de phase du détecteur.

Les enroulements primaire et tertiaire sont bobinés dans le même sens, et les demi-secondaires en sens inverse. Vu la fréquence de travail, ils sont bobinés à spires jointives.

Le tertiaire est bobiné par dessus le primaire et du côté « froid » de ce dernier. Les demi-secondaires, moins couplés, sont bobinés en bifilaire, ce qui assure un couplage identique de chaque portion vis-à-vis du primaire. Ces deux enroulements devant être branchés en opposition, il est évident que la sortie de l'un des deux bobinages sera connectée à l'entrée de l'autre.

La figure 5 donne la manière d'effectuer le bobinage et la position des points de raccordement. Nous avons choisi comme système d'accords des noyaux-plongeurs en poudre de fer. Les mandrins utilisés pour confectionner ce bobinage sont des modèles Lipa.

On utilise deux mandrins de 8 mm de diamètre réunis bout à bout par un raccord spécial en matière moulée vendu par le fabricant. Deux noyaux vissés à chaque extrémité servent à accorder le primaire et le secondaire. Le tout est enfermé dans un boîtier en aluminium de 27 mm de diamètre. L'une des extrémités filetées du mandrin sert à la fixation au boîtier, l'autre porte une plaquette de bakélite munie de cosses.

Le premier transformateur essayé comportait au primaire 22 spires jointives en fil de cuivre de 3/10 émaillé; le tertiaire, bobiné sur le primaire, comportait 6 spires, et le secondaire était formé de deux fois 10 spires en fil de cuivre de 45/100.

L'un des enroulements était en fil émaillé, l'autre en fil émaillé, guipé d'une couche soie, cela pour faciliter le repérage des sorties. Le primaire et le tertiaire étaient bobinés sur une petite bague de prespahn, afin de pouvoir les faire coulisser sur le mandrin et ainsi faire varier facilement le couplage entre primaire et secondaire. Dès les premières manipulations, on s'aperçut que le couplage agit énormément sur la forme de la courbe de réponse, tout comme dans un transformateur surcouplé; plus on rapproche les bobinages, plus la

distance qui sépare les deux bosses augmente. Pour un couplage trop grand, on constate un accident au centre de la courbe du détecteur, tel que le montre la figure 6.

Malgré un couplage très lâche, ce transformateur ne pouvait convenir à l'usage auquel il était destiné. En effet, une distance minimum de 2 MHz était obtenue entre les deux bosses, alors que la réception ne nécessite qu'une distance d'environ 400 kHz, ce qui assure dans tous les cas une courbe de réponse presque parfaite pour la déviation de fréquence maximum de plus ou moins 75 kHz.

Nous avons donc cherché, à améliorer la surtension des circuits, afin d'obtenir une variation de phase plus rapide en fonction de la fréquence, et par cela même une courbe de réponse plus pointue. Le primaire, à haute impédance, a été conservé. Il est accordé uniquement par les capacités parasites. Il reste donc à jouer sur l'impédance du secondaire et sur l'importance du nombre de spires du tertiaire.

Nous avons commencé par réduire le nombre de spires des demi-secondaires, en conservant l'accord exact par la disposition d'une capacité fixe entre les deux sorties du secondaire. Petit à petit, la pente du discriminateur s'est améliorée, et le meilleur résultat a été obtenu avec un secondaire de deux fois 3 spires, accordées par une capacité fixe de 120 picofarads. Afin d'obtenir une bonne surtension, il a fallu augmenter le diamètre du fil à 8/10 mm, et pour obtenir un réglage facile par noyau plongeur sans trop de réaction sur le primaire, nous avons utilisé du fil de câblage sous isolant synthétique d'un diamètre total de 1,8 mm. De cette façon, on obtient un bobinage assez long sans avoir à bobiner du fil avec un pas très grand, ce qui est encore plus compliqué quand il s'agit d'un bifilaire.

Le tertiaire est d'un réglage beaucoup moins critique. Il agit très peu sur la forme de la courbe de réponse, mais plutôt sur son amplitude. Dans tous les détecteurs essayés, les meilleurs résultats ont été obtenus avec un nombre de spires sensiblement égal à celui d'un demi-secondaire. Dans le transformateur définitif adopté, on constate un rendement égal avec deux ou trois spires. Plus de spires donne une amplitude plus faible, et avec une seule spire, une déformation de la courbe de réponse apparaît. Le couplage a été réglé pour obtenir environ 5 à 600 kHz entre les bosses de la courbe de réponse, ce qui correspond à un espace de 8 mm entre primaire et secondaire. Le croquis de la figure 7 donne la position des bobinages, ainsi que la disposition des cosses de sortie sur la plaquette de bakélite. Une résistance d'une cinquantaine d'ohms est insérée en série avec le tertiaire, afin de compenser une différence possible de la résistance interne des diodes utilisées.

Toute cette étude, menée assez rapidement, a été réalisée à l'aide d'un wobulateur tel que celui décrit dans les numéros 14 et 15 de TÉLÉVISION. C'est pourquoi nous n'avons pas publié de courbe de réponse relevée point par point. Pour le lecteur ne possédant pas de wobulateur,

on peut utiliser un simple générateur, en injectant, sur la grille de la EF80, une tension H.F. à 26,85 MHz *modulée en amplitude*, et en effectuant le réglage du détecteur en commençant par le primaire. On cherche ensuite à obtenir un *maximum* de tension de sortie, puis on règle le noyau plongeur du secondaire, en cherchant cette fois un *minimum* de tension de sortie. Après ces réglages, la courbe de réponse pourra être relevée par la méthode point par point.

### Transformateur de liaison M.F. son

Pour attaquer convenablement le détecteur de rapport, un amplificateur M.F. relativement sélectif doit lui être adjoind.

Afin d'obtenir cette sélectivité indispensable, pour éviter au ronflement de synchronisation de passer sur le son, et en même temps assurer un gain élevé des étages M.F., nous avons mis au point un transformateur de liaison surcouplé.

Ce transformateur a été réalisé sur le même système que le bobinage du détecteur de rapport, c'est-à-dire deux mandrins Lipa mis bout à bout et enfermés dans un boîtier en aluminium de 27 mm de diamètre.

Le premier transformateur essayé comportait deux petits bobinages nids d'abeilles demi-vague, de 4 mm de largeur et de 20 spires de fil 3/10 guipé de 2 couches soie. L'accord a été réalisé par un noyau plongeur et les capacités parasites. Pour un couplage d'axe en axe de 13 mm, on obtenait la courbe dessinée figure 8. La sélectivité ainsi obtenue était nettement insuffisante.

Nous avons donc construit un deuxième transformateur avec des bobines plus faibles et une capacité fixe d'accord en parallèle sur chaque bobinage. Dans un but de facilité de construction, les bobinages ont, cette fois, été réalisés à spires jointives. Le mandrin se présente alors suivant le croquis donné figure 9. Les deux enroulements comportent 10 spires de fil 3/10 guipé de 2 couches soie au primaire, et 9 spires identiques au secondaire. Les deux bobinages sont effectués dans le même sens et les deux sorties intérieures sont raccordées aux points froids, c'est-à-dire à la H.T. pour le primaire et à la masse pour le secondaire. Une capacité fixe en céramique de 22 picofarads est mise en parallèle sur chaque enroulement.

A ce sujet, il est important de prendre la précaution, en disposant la capacité le long du bobinage, de réunir l'armature extérieure aux points froids pour éviter une modification du couplage par liaison capacitive entre chaque enroulement.

Le couplage a été réglé pour obtenir une courbe de réponse pratiquement droite sur 200 kHz de part et d'autre de la fréquence médiane, et la sélectivité obtenue est alors de plus ou moins 400 kHz à 6 décibels d'affaiblissement.

M. GUILLAUME

## Après les téléviseurs

Après l'immense succès recueilli par leurs téléviseurs de la série Opéra, sur lesquels nos lecteurs ont été documentés par le canal de la revue, et bien que ces modèles éprouvés continuent leur brillante carrière, les *Établissements Radio Saint-Lazare* viennent de créer une nouvelle maquette qui, à notre avis, fera du bruit dans la profession.

Ce téléviseur nouveau-né, héritier des traditions de qualité qui ont fait le succès de ses aînés, les Opéras, a reçu le nom charmant d'Opérette, justifié par son encombrement exceptionnellement réduit et son prix particulièrement intéressant.

Tout le monde s'accorde à reconnaître que, pour élargir la clientèle des spectateurs et faire prospérer la télévision par ricochet, il est indispensable de réduire les prix des téléviseurs. Le difficile est d'y parvenir sans réduire simultanément, de façon inadmissible, la qualité de la réception ou la sensibilité du récepteur.

Une telle gageure ne peut être tenue que par un ensemble dans lequel entrent un minimum d'éléments et un maximum de matière grise, sous forme de simplifications et astuces diverses destinées à amener des économies substantielles.

C'est ainsi qu'il faut, autant que faire se peut, réduire le nombre des éléments, spécialement des pièces coûteuses, au nombre desquelles on peut ranger le tube, les lampes, les condensateurs chimiques, les potentiomètres bobinés et les transformateurs.

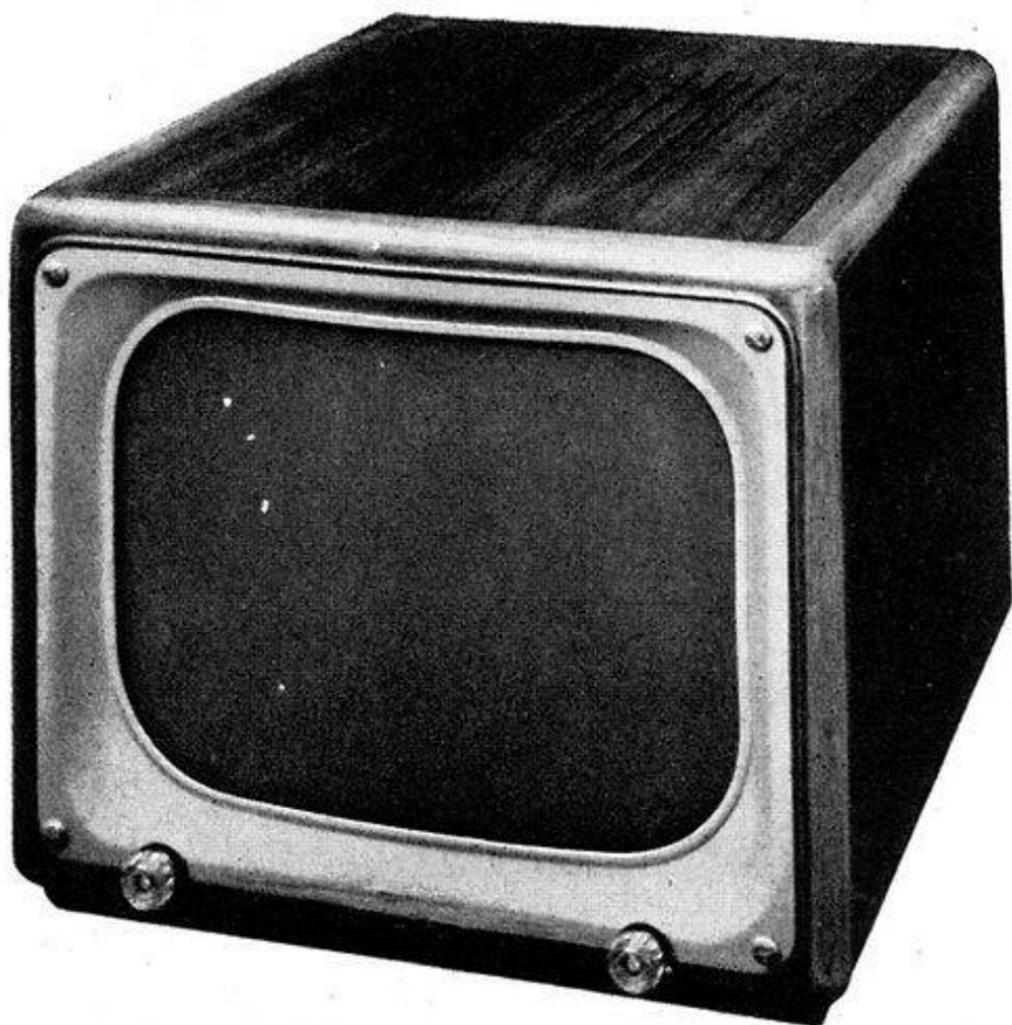
Si l'on peut difficilement se passer du tube, on peut réduire le nombre des lampes dans la mesure où un montage ingénieux permet de supprimer un étage. De même, en ce qui concerne les condensateurs chimiques et les potentiomètres bobinés, on peut économiser beaucoup avec une maquette bien établie et bien étudiée. Toute la difficulté, encore une fois, tient dans ces cinq derniers mots.

Pour le spectateur, le point le plus marquant du nouveau téléviseur est sans conteste sa remarquable compacité. Bien qu'utilisant le même tube de 36 centimètres rectangulaire à fond plat que l'Opéra, le volume de l'ébénisterie a été réduit de 50 % environ. La face avant est à peine plus grande que le tube lui-même, compte tenu d'un débordement minimum du cache, et la profondeur est juste suffisante pour loger le tube. Le récepteur justifie ainsi le sobriquet de « téléviseur de chevet » et le slogan de « la plus grande image dans le plus petit volume ».

Une autre innovation qui sera particulièrement goûtée des usagers est la réduction du nombre des boutons de commande, avec simplification subséquente de l'utilisation.

La construction mécanique est d'une robustesse à toute épreuve et a été établie sur les mêmes bases que celles de l'Opéra. Le téléviseur constitue un ensemble entièrement autonome qui se sépare de l'ébénisterie et peut reposer sur n'importe laquelle de ses faces pour faciliter le travail.

**O  
P  
E  
R  
A**



*voici* **L'OPERETTE**

**Récepteur haute définition tous-courants  
économique, extrêmement compact et  
de technique poussée**



Le volume disponible à l'arrière du tube, extrêmement réduit, a été utilisé au maximum, et on a réussi à conserver la disposition classique à châssis horizontal. De plus, le téléviseur a été fractionné en éléments fondamentaux interchangeables presque instantanément, ce qui facilite énormément le dépannage éventuel. Le dessous de l'ébénisterie est largement découpé et donne accès au câblage sans que l'on ait même à sortir le récepteur de sa boîte. De même, quatre vis, accessibles sous l'ébénisterie, libèrent les châssis interchangeables que l'on peut remplacer sans autre difficulté, toujours sans retirer l'habillage.

Techniquement, le récepteur est du modèle sans transformateur à doubleur de tension, montage éprouvé et sur lequel est réalisé avec des éléments de qualité.

Tout le matériel employé, d'ailleurs, n'est que de premier choix et de grandes marques. Il serait illusoire de faire des économies sur ce chapitre, comme c'est, hélas, trop souvent le cas.

Les lampes sont de la série Noval, et le tube est le 36 cm rectangulaire plat.

La description minutieuse, théorique et pratique, absolument complète, avec tous les détails, de ce téléviseur exceptionnel, paraîtra dans nos prochains numéros.

Profitons de l'occasion pour signaler la nouvelle version des différents modèles de téléviseurs Opéra, maintenant entièrement équipés en série Noval, avec un châssis H. F., interchangeable avec l'ancien, également Noval et à performances améliorées: plus grande sensibilité et souffle réduit. Ces téléviseurs ont reçu la dénomination de NOVERA.

Bon pour un exemplaire  
**GRATUIT**  
 de  
**TECHNIQUE**  
 de la  
**TÉLÉVISION**

# NOTES DE LABORATOIRE



Notre fidèle lecteur, M. A. Favin, de Villiers-sur-Seine, est un récidiviste des Notes de Laboratoire qui lui ont déjà valu un prolongement gratuit de son abonnement. Aussi lui offrons-nous, cette fois, un exemplaire du dernier ouvrage de A.V.J. Martin, que l'auteur se fait un plaisir de lui dédicacer et de lui adresser. Allons, amis lecteurs, n'avez-vous aucune idée, aucune astuce intéressante à nous communiquer ?



Un grand nombre de postes emploient la partie penthode d'une ECL80 en amplificatrice images. Si cette lampe, dont le schéma classique est donné figure 1, travaille dans des conditions assez difficiles en régime normal, elle est soumise à une rude épreuve à la mise en route du poste, épreuve à laquelle beaucoup ne résistent pas. Aussi, la plupart des constructeurs l'abandonnent-ils, pour la remplacer par une PL82; il faut alors une lampe supplémentaire pour le blocking image.

Si nous regardons la figure 1, la plaque est alimentée par la H.T. gonflée qui n'atteint sa valeur qu'au bout de plusieurs minutes, tandis que l'écran est alimenté directement par la H.T. qui s'établit très rapidement. De plus, tant qu'il n'y a pas de H.T. gonflée, la H.T. est supérieure (230 V au lieu de 190). Dans ces conditions, le courant écran dépasse de beaucoup la valeur permise par le constructeur, faisant rougir à blanc cette électrode, pour le plus grand dam de la cathode qui se trouve rapidement pompée. La ECL80 est alors incapable d'assurer une amplitude verticale suffisante, et l'image est roulée vers le bas. Il faut remplacer la lampe. J'estime qu'une ECL80

sur dix seulement résiste à cette épreuve.

Pour éviter ce désastre, il n'y a qu'un moyen. Polariser très fortement la grille tant que la H.T. gonflée ne s'établit pas. Le schéma 2 ne diffère du schéma 1 que par l'application de la polarisation sur la grille, la cathode étant à la masse.

Comment obtient-on une polarisation élevée au départ ?

Tout simplement à l'aide d'une résistance CTN insérée dans le — H.T. A la mise en route, la tension négative en *a* est de — 80 volts, ce qui donne — 30 volts sur la grille à travers le pont  $R_1 - R_2$ . La lampe est bloquée.

La polarisation n'atteint sa valeur normale de — 10 volts qu'au bout de 3 à 4 minutes, quand toutes les tensions sont stabilisées à leur valeur normale. Depuis la mise en œuvre de ce procédé, aucune ECL80 n'a flanché.

Ce schéma offre plusieurs avantages supplémentaires

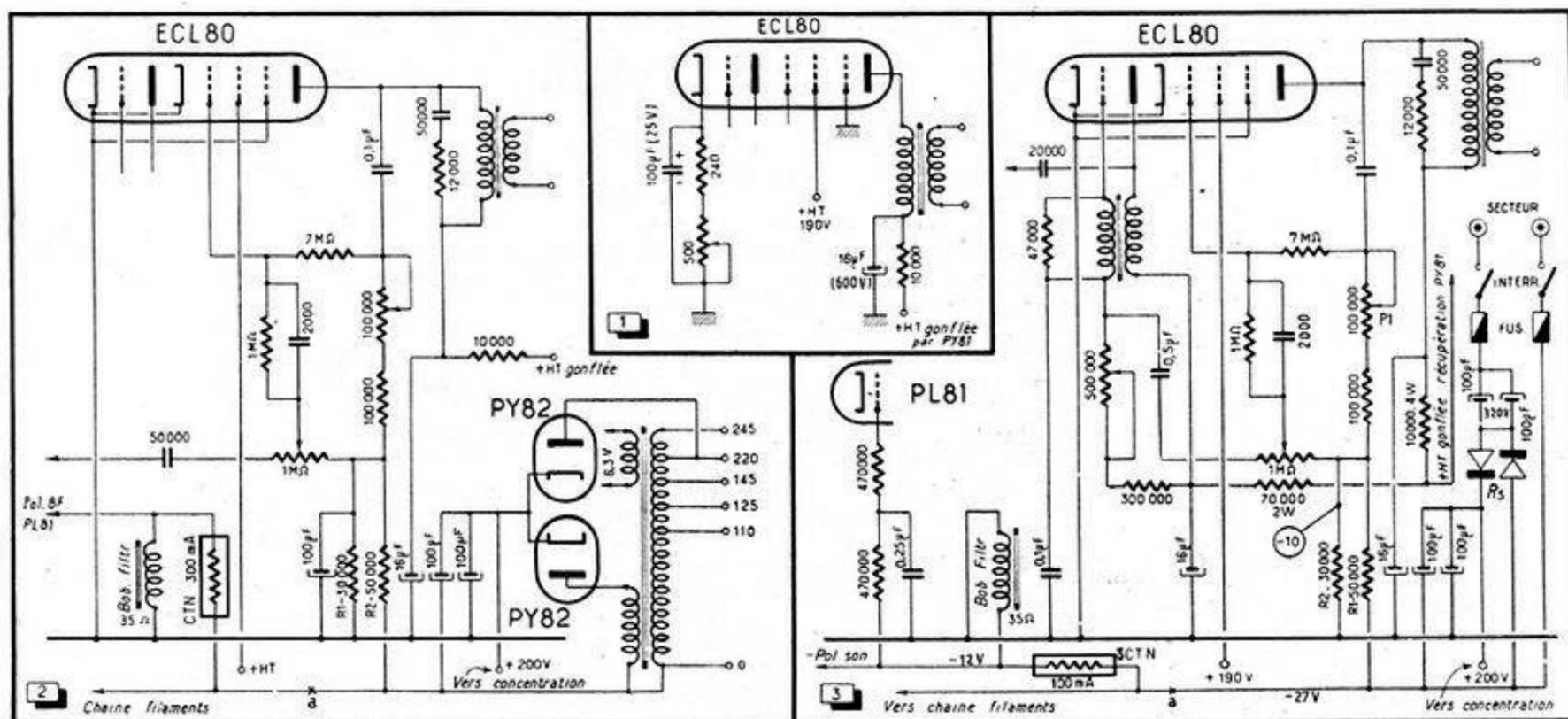
- Il permet de supprimer un potentiomètre bobiné de 5.000 ohms, celui de cathode, d'où économie;
- La cathode étant à la masse, la tension

anodique est supérieure de 10 volts. Cela est intéressant pour le blocking, s'il n'est pas alimenté à partir de la tension gonflée;

- La stabilité verticale est améliorée;
  - La linéarité est meilleure. Son ajustage, plus souple, se réduit à la manœuvre du potentiomètre  $P_1$  de 100.000 ohms.
- Pour terminer, et pour que cette étude soit complète, je propose figure 3 le schéma complet d'une ECL80 blocking — amplificatrice images. L'alimentation anodique représentée est obtenue par doubleur de tensions avec redresseurs secs, alors que la figure 2 emploie un auto-transformateur.

Les valeurs indiquées conviennent à un matériel déterminé. Elles peuvent varier avec d'autres matériels, en particulier celles ayant une influence sur la linéarité.

N'ayant pas de CTN 300 milliampères, j'ai employé trois CTN 100 milliampères en parallèle. Je vous signale que la chute de tension à chaud dans ces derniers était de 17 volts sous 325 milliampères. Avec une CTN 300 milliampères elle n'est que de 13 volts. Il faut alors modifier le pont  $R_1 - R_2$  pour avoir — 10 volts sur la grille.



# MODULATION DE FRÉQUENCE

PAR H. SCHREIBER

Suite, voir les numéros 36 et 37.

## LE CHANGEMENT DE FRÉQUENCE

### *Le choix de la moyenne fréquence*

Avant de parler du changement de fréquence proprement dit, il est utile de définir la fréquence qu'on veut obtenir après cette conversion. Comme la bande à transmettre est de 225 kHz environ, la sélectivité nécessaire est relativement facile à atteindre. On peut donc choisir une moyenne fréquence assez élevée.

Un phénomène gênant de la réception superhétérodyne réside dans les perturbations causées par la fréquence image. On sait qu'un récepteur accordé sur 1.000 kHz, et dont l'oscillateur travaille sur 1.500 kHz, pour donner naissance à une moyenne fréquence de 500 kHz, reçoit en même temps une émission sur 2.000 kHz. Fréquence de réception et fréquence image sont donc distantes de deux fois la valeur de la moyenne fréquence.

Si on veut éviter de recevoir à la fois deux émetteurs de la gamme F.M., il suffit donc de choisir une moyenne fréquence qui soit au moins aussi élevée que la moitié de la largeur de cette gamme, soit 6,5 MHz, la gamme F.M. s'étendant de 87 à 100 MHz. Mais il existe encore d'autres phénomènes parasites (harmoniques de l'oscillateur), qui sont d'autant moins gênants que la moyenne fréquence est plus élevée.

Enfin, on ne doit pas placer la M.F. dans une gamme fortement peuplée d'émetteurs de forte puissance (gammes O.C. de radiodiffusion). Ces diverses considérations ont amené le choix de la moyenne fréquence de 10,7 MHz. Notons que — sans doute par un miracle inexplicable — cette fréquence a été adoptée quasi-unanimement par les constructeurs du monde entier.

### *Le problème de la monocommande*

Nous avons déjà pu constater que la gamme F.M. est relativement étroite; sa largeur est de 15 % environ de la fréquence la plus basse. Pour la gamme P.O., par contre, nous arrivons à un chiffre de 200 %; et on en conclut aisément que le problème de la monocommande se trouve largement facilité pour la gamme F.M.

On se contente, en effet, presque toujours d'un alignement en deux points, les deux organes variables correspondants étant le trimmer et le noyau de réglage de la bobine oscil-

latrice. Pour ces deux points d'alignement, on n'a même pas encore établi une norme aussi stricte que nous la connaissons pour les blocs A.M. On arrive toujours à un réglage correct en les choisissant vers 89 et 98 MHz. Dans un chapitre ultérieur consacré à la mise au point des récepteurs F.M., nous parlerons avec plus de détails de l'alignement des circuits H.F. et oscillateur.

On peut obtenir un changement de fréquence en choisissant la fréquence de l'oscillateur local, soit supérieure, soit inférieure à la fréquence de réception. En F.M., on utilise plus volontiers le premier mode, bien que le second soit encore assez répandu. Il est, en effet, plus facile de faire osciller un tube sur une fréquence plus basse.

La fréquence image est inférieure à 100 MHz dans ce cas, et supérieure à cette valeur dans l'autre. Bien que l'écart ne soit pas très grand, on peut admettre, en général, que la propagation des ondes métriques est d'autant plus mauvaise que la fréquence est plus élevée, et que des perturbations par fréquence image sont plus à craindre dans le premier cas que dans le second.

Il est très difficile de donner des caractéristiques précises pour les bobinages de l'oscillateur, les capacités parasites ayant une influence considérable. Très grossièrement, on peut dire qu'il faut une demi ou une spire en plus ou en moins par rapport à la bobine d'accord, suivant qu'il s'agit d'une fréquence oscillatrice inférieure ou supérieure à la fréquence de réception. Les diamètres des bobines sont supposés être de l'ordre de grandeur de celles que nous avons indiquées figure 11.

### *Conversion multiplicative*

Bien connue dans les récepteurs A.M., où elle est exclusivement adoptée, la conversion multiplicative n'est que très rarement utilisée en F.M. On la réserve uniquement à des récepteurs combinés A.M./F.M. assez simples, où elle permet d'utiliser, avec une commutation relativement facile, un même tube dans une même fonction pour les deux modes de réception.

Son principe (fig. 20) ne se distingue, en effet, en rien de celui qu'on utilise sur des fréquences plus basses. Il faut, bien entendu, utiliser un tube qui soit encore capable d'osciller sur la fréquence désirée. La tension d'oscillation

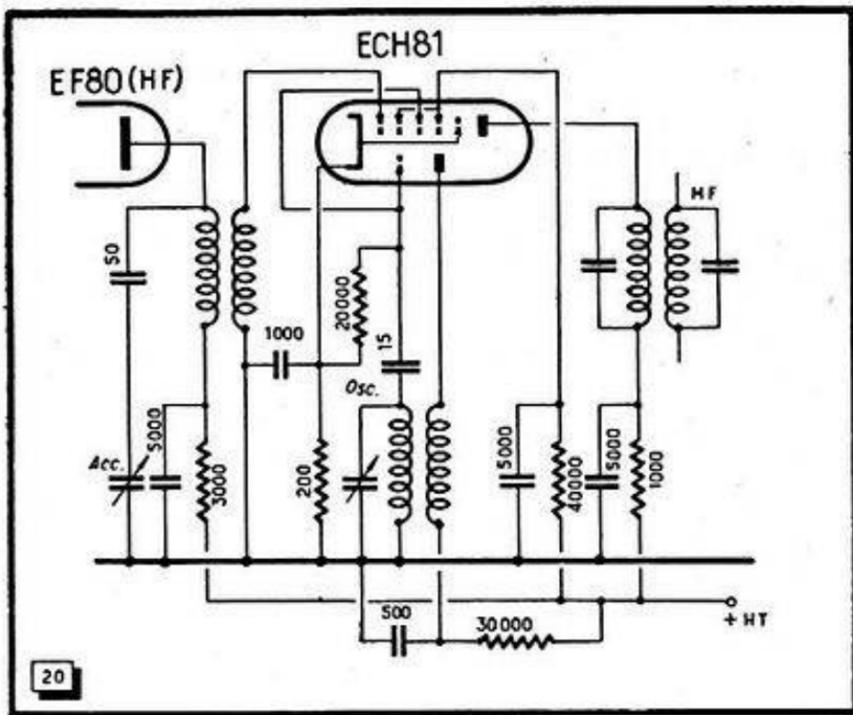


Fig. 20. — La conversion multiplicative donne un rendement assez faible en F.M.

locale, engendrée par un système triode, et le signal, sont appliqués aux deux grilles de commande d'une heptode ou hexode. Leur action est donc parfaitement indépendante.

L'inconvénient du changement de fréquence multiplicatif est de n'apporter qu'un faible gain de conversion et de causer un souffle assez élevé. Les valeurs des résistances équivalentes de souffle pour les hexodes ou heptodes de conversion se situent entre 50 et 100 kΩ. Avec une approximation assez superficielle, on peut calculer cette résistance par la formule

$$R_s = \frac{12 I_a}{S_c^2}$$

On trouve  $R_s$  en kΩ en prenant le courant de plaque ( $I_a$ ) en mA et  $S_c$  en mA/V.  $S_c$  signifie pente de conversion; on trouve cette caractéristique dans tout manuel de lampes.

Le principal avantage de la conversion multiplicative, et qui explique la préférence qu'on lui donne en A.M., est le fait qu'elle n'apporte pratiquement pas de distorsions à l'enveloppe du signal H.F. Cela n'a, évidemment, aucune importance en F.M., où la modulation n'est précisément pas transmise dans cette enveloppe.

On sait aussi que le changement de fréquence multiplicatif apporte moins de perturbations par battements parasites que la conversion additive, étudiée plus loin. Mais la mauvaise propagation des ondes métriques évitera probablement toujours que le trafic y soit suffisamment intense pour que ce phénomène puisse devenir gênant.

Enfin, il faut reconnaître qu'en conversion multiplicative l'oscillation locale est appliquée à une grille entièrement blindée des circuits d'accord par deux grilles-écran. De ce fait, il suffit d'éloigner suffisamment les bobinages oscillateur et accord, pour que le rayonnement de l'oscillation locale par l'antenne devienne négligeable. En conversion additive, on n'arrive à ce but que par un montage symétrique qui est assez difficile à mettre au point, sans parler du fait que l'amplitude de la tension oscillatrice possède une influence notable sur la pente de conversion.

### Conversion additive à oscillateur séparé

En conversion additive, on injecte le signal reçu et l'oscillation locale dans une même grille; les deux tensions s'ajoutent donc, et le fonctionnement de la lampe se ramène à celui d'une détectrice grille.

Une application pratique est illustrée par la figure 21, où l'oscillation locale, produite par une EC92, est conduite

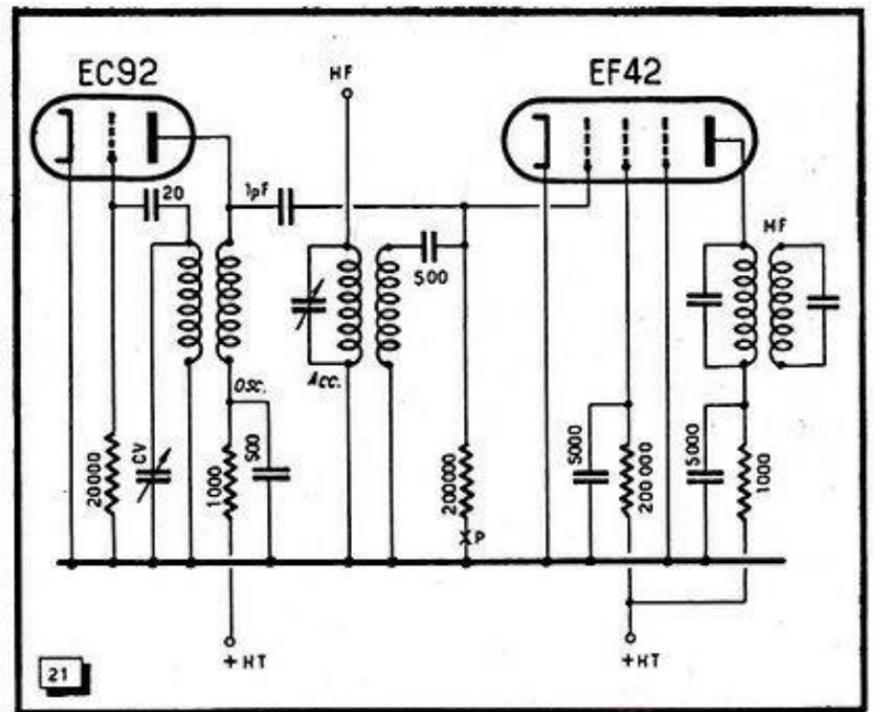


Fig. 21. — Conversion additive; le signal est transmis par un condensateur de 1 pF.

à la grille de commande de la mélangeuse EF42 par un condensateur de 1 pF. On peut aussi bien (fig. 22) conduire le signal reçu à la grille et l'oscillation locale à la cathode d'une lampe. L'oscillateur utilisé est ici du type E.C.O.; la cathode de la convertisseuse se trouve branchée sur une prise de la bobine oscillatrice.

Le changement de fréquence additif permet un gain de conversion assez important; la pente de conversion peut théoriquement atteindre la moitié de la pente normale. En pratique, on observe des valeurs entre 0,3 et 0,45 de la pente

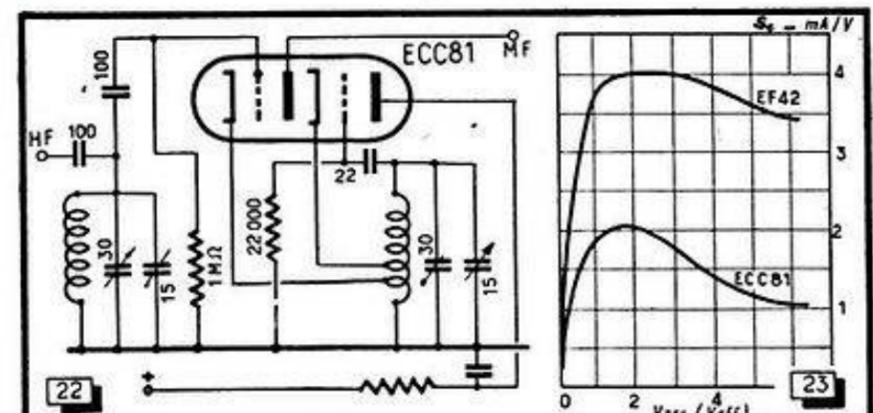


Fig. 22. — Couplage cathodique entre oscillatrice et convertisseuse.

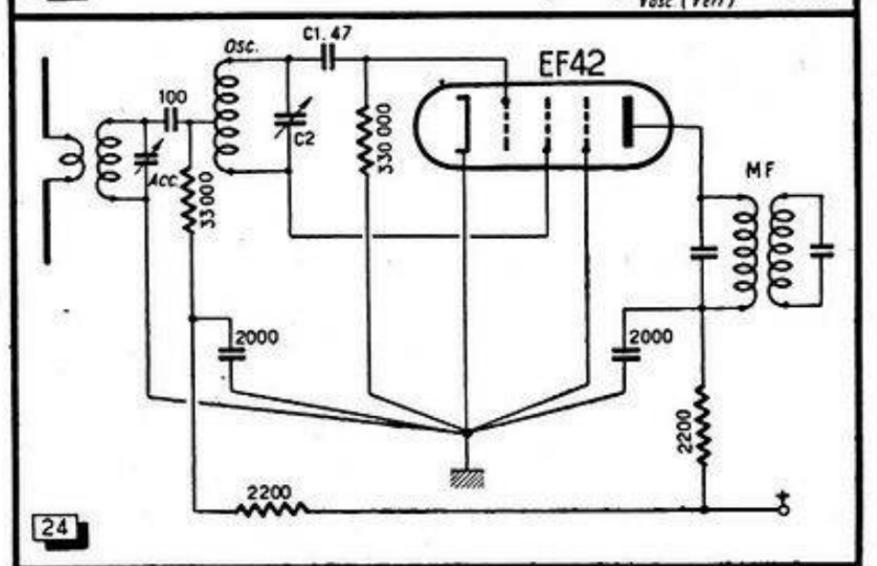


Fig. 23. — La pente de conversion dépend de l'amplitude des oscillations locales.  
Fig. 24. — Conversion monolampe du genre tropadyne.

nominale; pour une EF42 ( $S = 9 \text{ mA/V}$ ) on indique, par exemple, une pente de conversion de  $4 \text{ mA/V}$ . Il est à noter que la pente statique des triodes et penthodes O.T.C. est toujours plus élevée que celle des hexodes et heptodes.

Le souffle reste, par contre, inférieur à celui de la conversion multiplicative; on observe des valeurs de résistance équivalente de souffle entre  $2$  et  $15 \text{ k}\Omega$  pour les triodes, et entre  $10$  et  $30 \text{ k}\Omega$  pour les penthodes. On peut calculer cette valeur avec une approximation assez bonne par la formule

$$R_s = \frac{10}{S_n} (a + 1,5) \quad \text{en kilohms,}$$

où  $S_n$  signifie la pente nominale ou statique, en  $\text{mA/V}$ , et  $a$  un coefficient qui, nul pour les triodes, devient

$$a = \frac{8 \cdot I_c \cdot I_a}{I_c \cdot S_n} \quad \text{pour les penthodes.}$$

Les courants  $I_a$ ,  $I_c$  et  $I_e$  (d'anode, de grille-écran et de cathode) s'expriment en  $\text{mA}$ , et la pente nominale  $S_n$  en  $\text{mA/V}$ .

La pente de conversion dépend, comme nous l'avons déjà mentionné, dans une large mesure de la tension des oscillations locales. Nous donnons, en figure 23, les courbes relatives de deux lampes souvent utilisées comme oscillatrices ou convertisseuses auto-oscillantes. Dans le cas de la ECC81, la courbe est valable pour un élément; ses caractéristiques électriques sont, d'ailleurs, identiques à celles de la EC92.

On sait qu'il est relativement facile de mesurer la tension d'oscillation en insérant un microampèremètre dans la base de la fuite de grille convertisseuse (point P, fig. 21). Si on lit, dans ce cas, un courant de  $10 \mu\text{A}$ , on déduit immédiatement, en multipliant cette valeur par celle de la résistance de fuite, que la tension oscillatrice est de  $2 \text{ V}$ . Notons bien qu'on ne peut pas mesurer ici, comme on le fait en conversion multiplicative, la tension de l'oscillation locale en mesurant le courant grille de l'oscillatrice. Dans le cas de la figure 22, il faut utiliser un voltmètre électronique pour cette mesure; on le branche entre la cathode de la convertisseuse et la masse.

Au besoin, on peut faire varier la tension d'oscillation en agissant soit sur la tension d'alimentation de l'oscillateur, soit sur le degré de couplage de ses bobines.

### Conversion additive auto-oscillante

Plus économique que le précédent, mais aussi plus difficile à mettre au point, est le principe utilisant une même lampe pour la production des oscillations et pour la conversion. L'exemple de la figure 24 représente le montage tropadyné dont les suivants sont des dérivés plus ou moins directs.

Le circuit oscillateur est inséré entre grille et grille-écran d'une penthode, il travaille donc en Colpitts, c'est-à-dire que la réaction se fait par les capacités interélectrodes. La grille-écran est à considérer comme la plaque de la triode oscillatrice.

Le signal est appliqué à une prise neutre de la bobine oscillatrice. En ce point, la tension d'oscillation locale doit être pratiquement nulle. Cela n'est pas très important pour le fonctionnement de la conversion, mais nécessaire pour éviter un rayonnement de la fréquence locale par l'antenne. Si on possède un appareillage de mesure approprié, on peut effectuer le réglage optimum en déplaçant la prise sur la bobine. Autrement, on arrive, dans la plupart des cas, à un résultat satisfaisant en établissant une prise exactement médiane. Pour éviter toute influence mutuelle, il faut écarter les bobines accord et oscillatrice de  $4 \text{ cm}$  au minimum, à moins qu'on préfère les séparer par un écran de blindage.

On peut encore diminuer ce fâcheux rayonnement en augmentant la résistance de fuite de grille. Cet élément n'a, en effet, qu'une influence très faible sur la tension des oscillations; il détermine, par contre, leur courant, donc leur puissance. Il est évident qu'on a avantage à diminuer autant que possible cette puissance. Pour éviter des superréactions qui peuvent prendre naissance dans ce cas, on choisit une valeur assez faible pour le condensateur de liaison  $C_1$ .

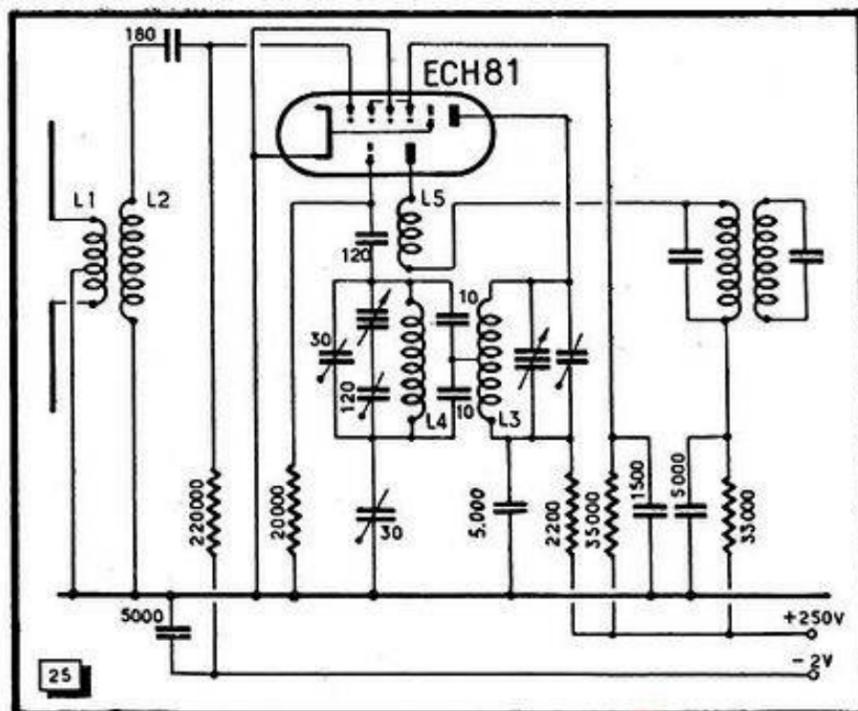


Fig. 25. — Utilisation d'une ECH81 en amplificatrice H.F. et conversion monolampe.

Signalons encore que le condensateur variable  $C_2$  doit posséder un rotor et un stator isolés. On peut aussi bien le remplacer par un C.V. double dont les deux rotors sont connectés à la masse et dont les deux stators sont reliés aux extrémités de la bobine oscillatrice.

La figure 25 montre comment on peut utiliser avantageusement un tube combiné pour les deux étages d'entrée d'un récepteur à modulation de fréquence. Malgré sa pente assez faible, la partie heptode de la ECH81, utilisée en amplificatrice H.F., permet d'obtenir un gain supérieur à 2. Les capacités existant entre les deux systèmes montés dans une même ampoule introduisent une certaine réaction qui, désamortissant le circuit d'entrée, permet d'obtenir un gain d'antenne de 4 environ.

Le signal est conduit sur le circuit oscillateur suivant le principe exposé en figure 24, avec la seule différence que la prise médiane est effectuée ici sur la capacité d'accord. Pour diminuer l'influence de l'amortissement d'entrée de la triode, on a prévu une prise médiane sur la bobine d'accord, réalisée avec 3 spires enroulées sur un diamètre de  $7 \text{ mm}$ .

Comme on utilise une fréquence oscillatrice supérieure à la fréquence de réception, on donne 2,5 spires à  $L_4$ . La bobine de réaction  $L_4$  comporte 4,5 spires, et est fortement couplée à  $L_4$ . Un trimmer de  $30 \text{ pF}$  permet de doser la réaction, ainsi qu'un réglage sur un minimum de rayonnement parasite. La triode possède dans ce montage une pente de conversion de  $1,2 \text{ mA/V}$ , permettant d'obtenir un gain de conversion de 9 environ.

### Désamortissement du premier circuit M. F.

Les triodes qu'on utilise volontiers pour la conversion additive possèdent le grave inconvénient d'amortir, avec leur résistance interne assez basse ( $10 \text{ k}\Omega$  environ), le primaire du transformateur M.F. se trouvant connecté dans leur circuit plaque. Son impédance se trouve ainsi diminuée à  $1/5$  environ de sa valeur originale. Il est avantageux de compenser cet amortissement par une réaction convenablement dosée.

Les exemples des figures 26 à 30 montrent comment on peut réaliser pratiquement cette réaction. Elle revient toujours à prélever une fraction de la tension du circuit plaque pour la réinjecter dans le circuit grille. En figure 26, la plaque est alimentée à travers une résistance de  $22 \text{ k}\Omega$ , découplée par un condensateur de  $300 \text{ pF}$ . Ces deux éléments constituent donc un diviseur de tension dont la prise est connectée à la base du circuit d'entrée. Vu de la bobine

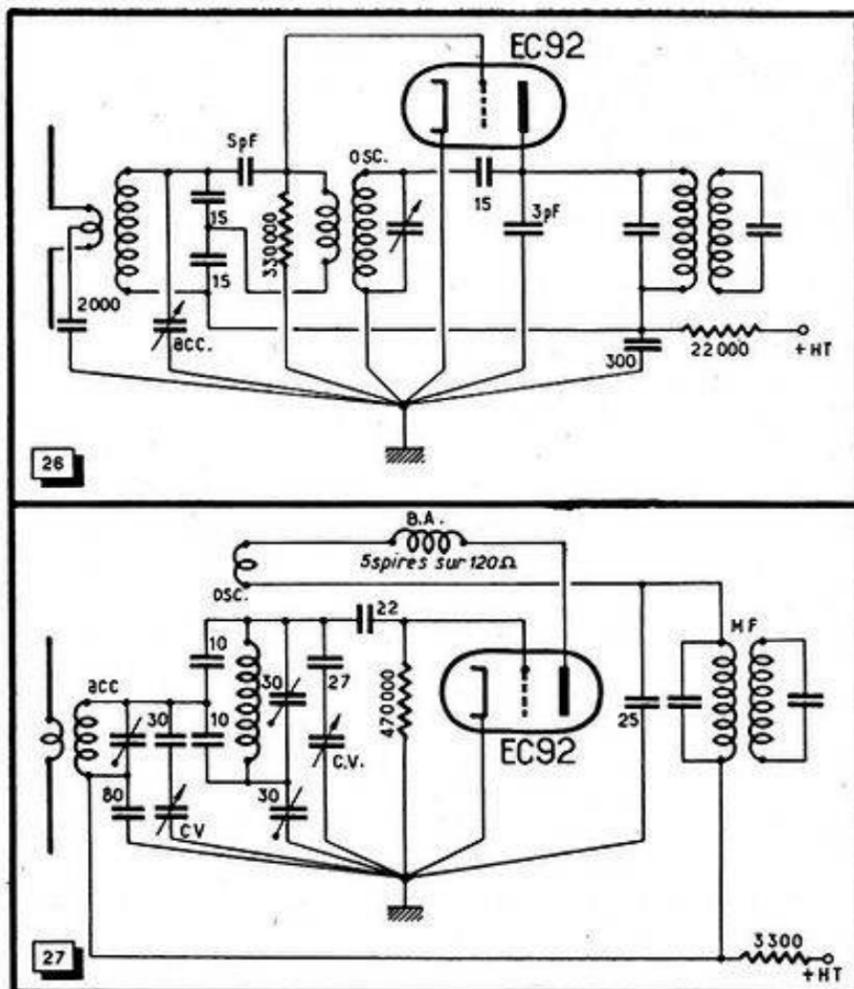


Fig. 26. — Réaction M.F. compensant l'amortissement produit par la résistance interne de la triode convertisseuse.

Fig. 27. — Même principe que précédemment, mais le C.V. oscillateur se trouve dans le circuit grille.

d'accord, le condensateur de 300 pF se trouve donc connecté en série avec le condensateur d'accord; la tension existant à ses bornes est ainsi appliquée au circuit grille.

Le montage de la figure 27 diffère du précédent du fait que son C.V. oscillateur est inséré dans le circuit grille et non dans le circuit plaque. De plus, on observe une résistance plus faible dans l'alimentation plaque. Pour obtenir la même division de tension, on a dû prévoir un condensateur de découplage plus faible.

Le même principe est encore utilisé dans le montage de la figure 28 dont la particularité est de fonctionner avec un tube batterie. On remarque également une valeur assez élevée pour la résistance de fuite de grille et un trimmer, inséré dans le circuit grille. Comme dans un exemple précédent, il sert à la fois au réglage de la réaction et à celui du rayonnement parasite.

On peut aussi bien obtenir une réaction en insérant une bobine, couplée au circuit plaque, dans la cathode de la convertisseuse (fig. 29). Ici, comme dans l'exemple précédent, le premier circuit M.F. paraît ne pas avoir de condensateur d'accord. Il est constitué, en réalité, par les condensateurs de 17 ou 20 pF, reliant la plaque au circuit oscillateur. Ce dernier possède, en effet, une impédance négligeable pour la M.F.

La même remarque est encore valable pour la figure 26 où on a pourtant prévu un condensateur de 3 pF entre plaque et masse. Il permet une diminution notable du rayonnement de l'harmonique 2 de l'oscillateur. On ne peut, évidemment, généraliser son emploi; sa valeur dépend dans une très large mesure des capacités réparties et des connexions du bobinage M.F.

Une version assez particulière de la conversion monolampe est montrée en figure 30. Les bobines accord et oscillateur sont suffisamment séparées dans l'espace pour qu'aucune induction mutuelle puisse avoir lieu. Deux bobines, ne comportant qu'une ou deux spires, sont fortement couplées avec les précédentes et insérées dans le circuit

grille. Cette disposition permet une suppression très efficace du rayonnement de l'harmonique 2 de l'oscillateur. Notons qu'on attache une importance aussi particulière à cet harmonique du fait qu'il risque de troubler la réception sur la gamme de télévision de 200 MHz.

La réaction M.F. est appliquée ici par un circuit relativement complexe. On peut supposer qu'il est appelé à compenser un déphasage introduit par les bobinages du circuit grille.

### Les bobines d'arrêt

Dans les schémas que nous publions ici et dans ceux qu'on trouve par ailleurs dans la littérature technique, on voit souvent des bobines d'arrêt sans que le contexte renseigne sur leur constitution. Nous allons donc consacrer quelques lignes à cette question, bien qu'il n'y ait rien de moins critique que les données de bobinage d'une bobine d'arrêt O.T.C.

On les exécute, en général, sur des résistances miniatures ou agglomérées de 1/2 ou 1 W. La résistance sert principalement de support pour la bobine; on choisit intentionnellement un support introduisant de pertes assez fortes, afin d'éviter que la bobine développe une surtension trop élevée et qu'elle fasse osciller un montage sur sa fréquence propre.

Si on veut obtenir un amortissement particulièrement fort, on prend une résistance de support de 100 à 1.000 Ω, autrement on peut utiliser n'importe quelle résistance supérieure à 5.000 Ω qu'on ait sous la main. Le nombre de spires est de 100 environ en général; et on obtient une action sensiblement équivalente en prenant 50 ou 200 spires. On choisit le fil de bobinage aussi fin que possible, en ne tenant compte que de l'intensité qui doit le traverser. On peut donc prendre du fil de 10/100 pour une bobine d'arrêt insérée dans un circuit d'alimentation plaque, du 30/100 dans le cas d'un découplage d'un filament batterie, et du 50/100 pour un tube à chauffage indirect.

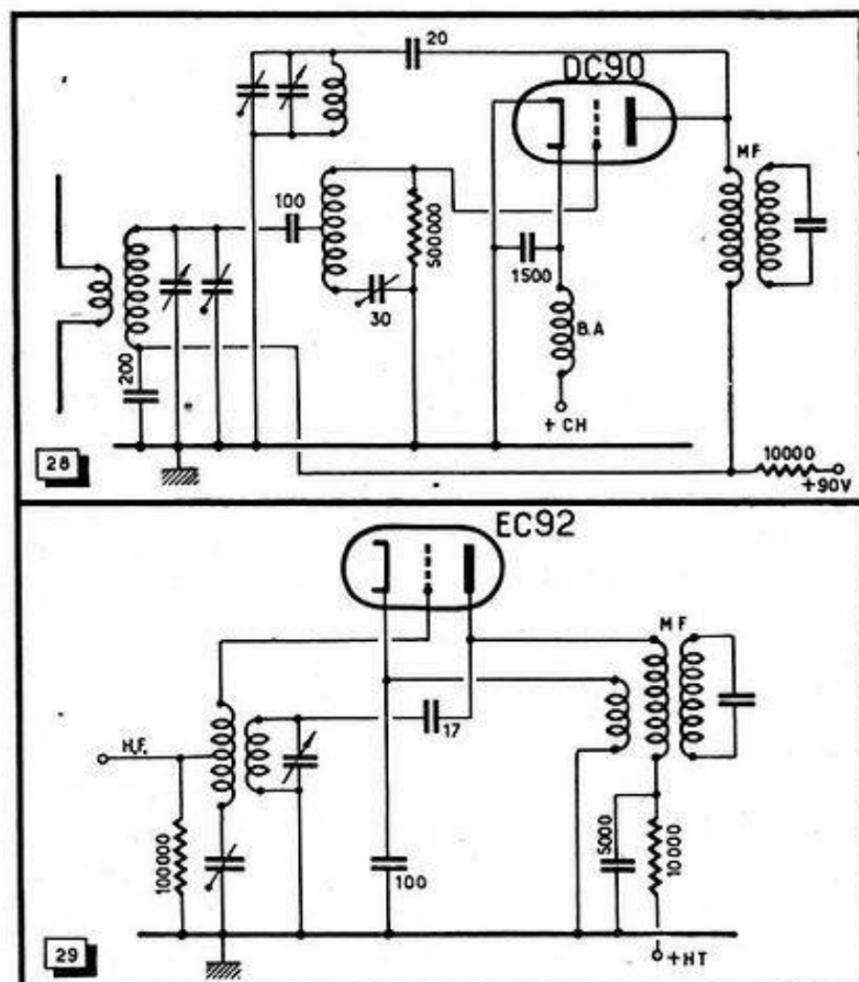


Fig. 28. — Conversion additive utilisant un tube à chauffage direct.

Fig. 29. — La réaction M.F. est obtenue par un bobinage inséré dans le circuit de cathode.

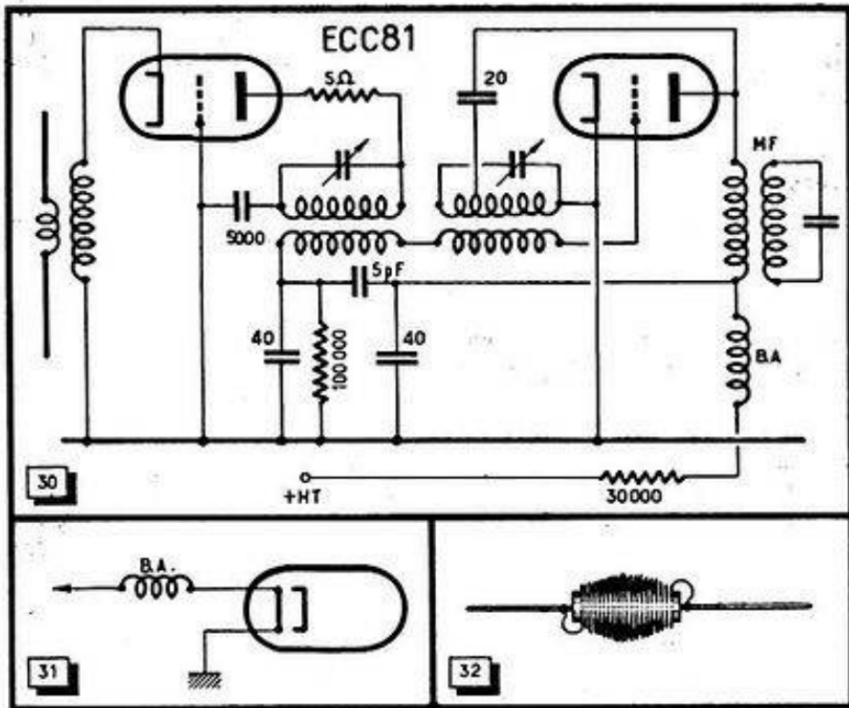


Fig. 30. — Une bonne symétrie est atteinte en couplant les circuits accord et oscillateur à la grille par deux bobines identiques.

Fig. 31. — Il est toujours recommandé d'insérer des bobines d'arrêt dans les connexions de filament.

Fig. 32. — On utilise de préférence des résistances comme supports pour les bobines d'arrêt.

Dans quelques cas particuliers (fig. 27), où la bobine d'arrêt doit séparer la H.F. de la M.F., on se contente de 5 à 10 spires seulement. De même, on voit souvent, dans les alimentations filament de tubes à chauffage indirect, des bobines ne comportant qu'une vingtaine de spires, afin qu'elles n'introduisent pas une chute de tension trop importante. Il est évident qu'on choisit des résistances de dimensions plus grandes pour les bobinages exécutés en fil fort.

Pour faciliter leur lecture, nous n'avons jamais représenté les filaments dans les schémas précédents. La figure 31 répare cette omission : on voit qu'il est toujours conseillé, dans les étages H.F. et conversion, de ramener une sortie du filament directement à la masse et d'alimenter l'autre à travers une bobine d'arrêt. Elle est indispensable dans les cas où la cathode de la lampe n'est pas reliée à la masse (fig. 22, 29).

Il est déconseillé d'utiliser, pour les récepteurs F.M., une alimentation des filaments en deux fils isolés, avec mise à la masse du point milieu de l'enroulement correspondant du transformateur. On prétend souvent qu'une telle disposition est indispensable pour éviter le ronflement de la partie amplificatrice B.F. Il suffit, toutefois, de concevoir le montage de façon que les courants circulant dans le châssis ne puissent atteindre la grille de la préamplificatrice B.F., mais nous nous sommes déjà trop écarté de notre sujet pour entrer dans les détails de cette mise au point.

Si on cherche à réaliser un montage parfaitement esthétique, on peut enrouler la bobine d'arrêt sous forme d'un nid d'abeille autour de la résistance de support. Mais, du point vu électrique, il est souvent préférable d'exécuter un bobinage rangé, couvrant toute la longueur de la résistance.

On peut procéder, en vue d'obtenir une capacité parasite minimum, en commençant le bobinage à un bout de la résistance et en avançant lentement, superposant plusieurs spires en chaque endroit, vers l'autre. Il n'est pas conseillé d'effectuer le bobinage en plusieurs couches allant et venant d'un bout à l'autre de la résistance. Le bobinage terminé aura donc un aspect légèrement « ventru », comme la figure 32 l'indique.

## Stabilité de la fréquence locale

Avec un récepteur A.M. on observe quelquefois, sur les gammes O.C., un glissement de la fréquence oscillatrice

pendant l'échauffement de l'appareil. Ce phénomène apparaît, évidemment, d'une manière beaucoup plus forte sur les longueurs d'onde de l'ordre de 3 mètres, mais il est relativement moins sensible du fait que la bande passante de l'amplificateur M.F. est beaucoup plus large.

Un désaccord provoque, en F.M., une distorsion qui n'est, toutefois, sensible qu'aux aigues de forte puissance; nous verrons plus loin que l'excursion sort alors de la plage linéaire du discriminateur. On conçoit déjà qu'il n'est pas aussi facile qu'en A.M. d'obtenir un accord exact sur une émission, les indications de l'œil magique n'étant, d'ailleurs, pas toujours très précises. En se réglant sur un émetteur, on n'entend pas, comme en A.M. — notamment quand le récepteur tend à l'accrochage — ce souffle qui semble « coloré » d'un sifflement.

L'auditeur, n'entendant la distorsion due au glissement de fréquence qu'aux fortissimi, n'a donc pas nécessairement l'impression qu'il s'agit d'un désaccord et qu'il suffit de retoucher le réglage pour qu'elle disparaisse. La figure 33 montre le glissement de fréquence qu'on peut observer avec un oscillateur de construction normale, et la figure 34 indique le degré de distorsion qu'il entraîne.

On observe toujours un glissement vers les fréquences plus basses. L'échauffement entraîne, en effet, une dilatation des électrodes de la lampe, des plaques des condensateurs, des fils de bobinages, etc.; les capacités et self-inductions s'en trouvent donc augmentées.

Il est possible de compenser le glissement de fréquence par un dispositif d'accord automatique; et comme on le verra par un exemple que nous donnerons dans le chapitre consacré à la détection, son application n'est même pas onéreuse.

Mais il existe des moyens plus simples, réduisant le glissement de fréquence à une valeur tolérable sans offrir, toutefois, une stabilité parfaite. On peut, d'abord, choisir un tube dont les variations de capacité d'entrée se tiennent dans des limites particulièrement faibles (fig. 35).

Il sera également avantageux de protéger les pièces définissant la fréquence de l'oscillateur de la chaleur des tubes en montant, par exemple, bobine et C.V. sous le châssis et les lampes au-dessus, et en prévoyant une aération suffisante. Il est à noter que les broches du support de la lampe transmettent sa chaleur sur les pièces y connectées; les connexions très courtes possèdent donc aussi quelques inconvénients. Une protection contre des variations éventuelles de la température de l'air ambiant semble superflue, car on n'écoute pas la radio en faisant passer la température de la pièce de  $-10$  à  $+20$  degrés.

L'emploi de condensateurs à coefficient de température négatif permettra, toutefois, d'atteindre une meilleure stabilité. La capacité de ces condensateurs diminue avec

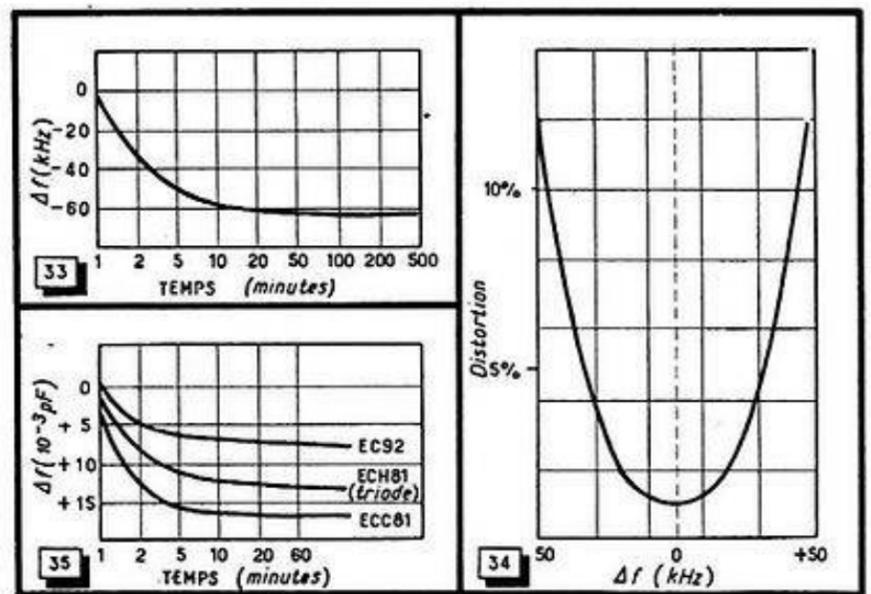


Fig. 33. — Glissement de fréquence pendant le chauffage du récepteur.

Fig. 34. — Distorsion d'un récepteur F.M. en fonction du désaccord.

Fig. 35. — Variation de la capacité d'entrée due à l'échauffement pour différentes ampes.

l'échauffement; ils possèdent un coefficient de température compris entre  $-40$  et  $-200 \times 10^{-4}$  par degré centigrade. Prenons un chiffre de 100 comme exemple; un condensateur de 10 pF à température normale présente dans ces conditions une capacité de 1/100 pF plus faible après un échauffement de  $10^{\circ}$ .

La variation absolue peut être augmentée en utilisant une capacité initiale plus forte. Mais, comme elle doit être connectée en parallèle sur le circuit oscillateur, elle doit encore permettre au C.V. de 10,5 pF de couvrir la gamme. En pratique, on doit se restreindre, suivant les capacités parasites, à des valeurs entre 8 et 15 pF.

On dispose ce condensateur à un endroit où il puisse s'échauffer facilement. On peut le placer en voisinage du verre de la lampe ou le souder par des connexions suffisamment courtes à son support. Il est encore possible de lui confectionner une résistance chauffante spéciale, par exemple une plaque d'amiante supportant quelques spires de fil résistant. On la branche sur l'alimentation chauffage des lampes; une consommation de 0,5 W suffit en général.

On évite, toutefois, de communiquer au condensateur un échauffement dépassant les limites fixées par son fabricant (60 à 80°). De même, on ne doit pas admettre une tension H.F. trop forte à ses bornes. Si on l'insère, par exemple, dans le circuit plaque d'une oscillatrice travaillant avec une tension d'alimentation relativement élevée et une résistance de fuite de grille faible, les pertes diélectriques deviennent suffisamment importantes pour que le condensateur s'échauffe d'une manière exagérée ce qui entraîne, au moins, une profonde modification de ses caractéristiques.

Dans les montages où la cathode de l'oscillatrice se trouve à un potentiel H.F., on observe, en général, un glissement de fréquence plus important que dans les oscillateurs à cathode à la masse. La capacité filament-cathode varie, en effet, dans des proportions relativement importantes pendant l'échauffement. Le montage E.C.O., réputé pour sa stabilité en O.C., est donc à traiter avec une certaine méfiance en O.T.C.

## Calcul du gain de conversion

Le gain de conversion est exprimé par le rapport entre la tension M.F. développée au secondaire du transformateur du circuit plaque de la convertisseuse et la tension H.F. qu'on applique à sa grille. Pour son calcul, on doit connaître

la pente de conversion et l'impédance de la charge de plaque. Ces deux grandeurs ne peuvent être connues exactement que par la mesure; or, on a souvent aussi vite fait de mesurer directement le gain de conversion.

Nous donnerons, toutefois, quelques chiffres pratiques permettant un calcul approximatif. Pour la pente de conversion, on peut prendre, en général, les 2/5 de la pente statique. L'impédance du transformateur se calcule par

$$Z = \frac{n}{1 + n^2} \sqrt{Z_1 Z_2}$$

où  $Z_1$  et  $Z_2$  signifient les impédances du primaire et du secondaire, et  $n$  l'indice de couplage

$$n = k \sqrt{Q_1 \cdot Q_2}$$

$k$  étant le coefficient de couplage et  $Q_1$  et  $Q_2$  les surtensions du primaire et du secondaire. En pratique, on utilise très souvent un transformateur légèrement surcouplé pour l'entrée du premier étage M.F.; on peut donc prendre  $n = 1,2$ .

Le tableau joint donne quelques chiffres pratiques pour les autres valeurs.

	Primaire tube multigrille	Primaire triode	Secondaire
Q	60	15	60
Z	35 kΩ	6 à 8 kΩ	35 kΩ

Pour les convertisseuses triodes à réaction M.F. on peut, en principe, obtenir les mêmes valeurs que pour les pentodes en conversion additive et les hexodes ou heptodes en conversion multiplicative, pour lesquelles la première colonne est valable. On admet toujours, toutefois, un certain compromis, afin d'obtenir une stabilité dans le temps suffisante.

Le gain de conversion est donné en multipliant la pente de conversion par l'impédance de charge. Les gains observés en pratique varient entre 15, pour une triode sans réaction M.F., et 70, pour une penthode à forte pente.

(A suivre)

H. SCHREIBER

## CANADA

La CBC a choisi Vancouver, sur la côte orientale, comme lieu de sa quatrième station de télévision, dont l'équipement a déjà été commandé. La date d'inauguration serait la fin de l'année courante. La station comportera un émetteur d'image de 5 kW et un émetteur son de 3 kW. Le studio sera doté de trois caméras avec fréquences correspondantes, des installations monitrices et de production nécessaires, et d'une centrale de contrôle. L'aérien temporaire sera ultérieurement remplacé par une antenne directionnelle à 12 éléments, susceptible de porter la puissance de radiation à près de 100 kW.

Vancouver diffusera son propre programme et ne sera pas relié au réseau existant Montréal - Toronto - Ottawa, sauf en matière de programmes enregistrés de télécinéma.

## E C H O S E T R É F L E X I O N S

### ÉTATS-UNIS

La National Appliance & Radio-TV Dealers Association (NARDA), réunie à Chicago au début de juillet, a annoncé la création d'une Fondation pour la Télévision éducative, et mettra à la disposition de cette dernière une somme de 200.000 dollars. Un appel sera lancé à l'industrie pour réunir ce montant, qui permettra de réaliser un programme d'activité de trois ans dans 194 régions des Etats-Unis ne possédant pas de télévision éducative. La NARDA établira des commissions ad hoc dans les zones du pays auxquelles ont été attribuées des fréquences de télévision, mais elle ne collaborera pas à la production des programmes comme tels; elle invitera les agences locales à demander que des stations de télévision leur soient attribuées.

## ALLEMAGNE

Dans la zone desservie par le NWDR, 2705 licences au total avaient été délivrées au 1<sup>er</sup> juillet 1953. L'augmentation pour le mois de juin est de 19 %.

Le prix de vente des récepteurs de télévision continue d'accuser une baisse rapide en Allemagne de l'Ouest. En janvier dernier, le modèle le meilleur marché coûtait 1150 DM; en février, le prix le plus bas était de 1095 DM, et en mars on trouvait sur le marché deux types de récepteur coûtant respectivement 998 et 948 DM.

En juin, le modèle Argus « Capitol » se vendait 935 DM. Il est alimenté en courant alternatif et sa gamme s'étend du canal 5 au canal 11. Il comprend 7 + 3 étages. Ses caractéristiques techniques comportent l'emploi du système « intercarrier », un détecteur du niveau du noir avec limiteur, une commande du volume sonore permettant un réglage progressif, et deux haut-parleurs. La stabilité et la définition de l'image seraient fort bonnes.

Le cinquième numéro  
D'EXPORTATION DE  
TOUTE LA RADIO

Tous les ans, les techniciens de la radio attendent avec impatience le mois de novembre qui leur apporte le traditionnel numéro d'Exportation. Celui qui a paru cette année éclipse tous les précédents par l'abondance, la variété et l'intérêt passionnant des articles qu'il contient. Il révèle tout d'abord un phénomène sensationnel découvert par S. Klein, l'inventeur de l'Ionophone. Celui-ci, à la suite d'une longue étude, est parvenu à faire naître des sons audibles dans l'air en faisant battre deux ultra-sons, dont un modulé. Apparemment, ce phénomène va à l'encontre des théories classiques. Il ouvre de toute manière la voie à des développements très féconds en matière de haut-parleurs.

La construction d'un flash pour la photo est désormais à la portée de tous grâce à la description détaillée abondamment illustrée qui est faite par J. Gourévitch. Voulez-vous mesurer des résistances avec le maximum de rapidité, de confort et de précision? Réalisez donc l'Ohmatic qui est un ohmmètre électronique automatique qui choisit lui-même ses gammes de mesure; cet appareil réalisé par M. Bonhomme, constitue un modèle d'automatisme dans ce domaine.

Ch. Guilbert prouve qu'on peut encore trouver du nouveau dans le domaine des ondémètres les plus simples. Celui qu'il décrit et qui est basé sur le principe de la double absorption permet d'atteindre une précision insoupçonnée jusqu'à présent.

Le récepteur décrit sous le nom Confort 180 constitue un prototype de construction qui intéressera tous les techniciens désireux de réaliser quelque chose de nouveau, d'original, de perfectionné et de très musical: il utilise un clavier à touches avec quatre stations pré-réglées et de nombreuses possibilités inédites.

Les Fiches Analytiques de Toute la Radio constituent une innovation intéressante: elles résument les caractéristiques des différents appareils de mesure et autres. On trouvera, à côté de ces fiches, les schémas détaillés de deux récepteurs industriels de conception originale.

La rubrique Basse Fréquence et Haute Fidélité est particulièrement riche dans ce numéro où notamment H. Schreiber présente son Audioscope, qui est un correcteur de tonalité permettant non seulement de modifier la courbe de réponse, mais de la voir à tout instant. J. C. Hénin, décrit la réalisation d'un magnétophone autonome portatif. R. Miquel étudie l'évolution d'un cinéma sonore et le principe du Cinémascope.

## AU SUJET DES ANTENNES



Parmi les différents essais et mesures que l'on effectue sur les prototypes d'antennes, c'est la mise au point des impédances qui réserve le plus de travail et surprises au constructeur.

Cette notion d'impédance est souvent vague pour beaucoup d'utilisateurs, et nombre de ceux-ci seront étonnés de se voir rappeler que la résistance de rayonnement des antennes varie avec la fréquence, et souvent dans de grandes proportions. Ainsi une antenne courante Yagi à 5 éléments, directeurs à  $0,2 \lambda$ , réflecteur à  $0,25 \lambda$ , dipôle replié, fait  $150 \Omega$  à  $174 \text{ Mc/s}$  et  $200 \Omega$  à  $180 \text{ Mc/s}$  (mesures au banc avec l'abaque de Schmidt). Une antenne à grand gain à 10 éléments, directeurs à  $0,1 \lambda$ , réflecteur à  $0,15 \lambda$ , dipôle triple en tubes de même section, fait  $480 \Omega$  à  $180 \text{ Mc/s}$ .

On voit combien il est facile de s'éloigner des valeurs courantes. Fort heureusement, les téléviseurs sont accommodants et, sauf rares exceptions, leurs  $75 \Omega$  théoriques d'entrée fonctionnent avec des aériens parfois loin de cette valeur. Bien entendu, le rendement maximum ne peut être obtenu qu'avec une adaptation correcte.

Ce sont les grands écartements entre éléments qui permettent la meilleure adaptation; malheureusement, c'est au détriment du gain. Pour un maximum de rendement, il faut adopter un compromis, de façon à obtenir le maximum de gain avec une courbe d'impédance acceptable.

Les ANTENNES LECLERC, qui viennent d'être mises sur le marché, se distinguent par: leur rendement élevé, leur construction en cuivre rouge écroui extra-dur, l'absence de tout rivet aux points chauds, leur faible prise au vent et leur facilité d'accouplement (une antenne 40 éléments « passe » 650 points). Ajoutons que leur prix très étudié ne manquera pas de faire sensation (une 5 éléments vaut à peine plus de 2.000 frs) et qu'elles sont en vente:

Paris: E. François, 38, rue d'Hauteville.  
Creil: Ets Delavaquerie, rue Gambetta.  
Région Nord: Ets P. Candelier, Bd, Carnot, Arras.

On trouve également une revue très intéressante de nouveaux brevets analysés en détail, un compte rendu du Salon de la Radio et de la Télévision, l'habituelle revue critique de la presse mondiale, la rubrique Ils ont créé pour vous qui examine toutes les nouveautés de l'industrie et le désormais célèbre Guide de



### A RADIO SAINT-LAZARE

Cette très belle réalisation, à l'allure professionnelle, est due aux élèves de l'école Technique Aéronautique, 5, route de Versailles à Ville-d'Avray. Le meuble métallique contient un téléviseur de 51 centimètres, un récepteur radio de classe, un tourne-disques 3 vitesses et un amplificateur B.F. de qualité.

Comme le récepteur de Télévision est un Opéra, ce meuble sera exposé dans les vitrines de Radio Saint-Lazare, 3, rue de Rome, à Paris, du Samedi 31 Octobre au Samedi 7 Novembre inclus, à l'occasion de l'inauguration des nouvelles installations du magasin.

Le Samedi 31 Octobre également, à Radio Saint-Lazare, de dix heures à midi, A.V.J. Martin, assisté de Catherine Langeais, la charmante présentatrice de la Télévision Française, dédicacera son dernier ouvrage, *Technique de la Télévision*.

Tous nos lecteurs sont cordialement invités à cette présentation.

l'acheteur, qui constitue un véritable annuaire où tous les fabricants sont classés par spécialité.

Le numéro se présente sous la forme d'un volume de plus de 160 pages, dont 90 environ de texte serré et copieusement illustré. Et il est vendu au prix habituel de 150 francs.

# VICTOIRE !

Décret N° 53-987 du 30 septembre 1953.

ARTICLE PREMIER. — Le propriétaire d'un immeuble ne peut, nonobstant toute convention contraire même antérieurement conclue, s'opposer, sauf motifs reconnus sérieux et légitimes, à l'installation aux frais du locataire ou de l'occupant de bonne foi, d'antennes extérieures réceptrices de radiodiffusion.

ART. 2 — Le locataire ou l'occupant de bonne foi doit, avant de procéder à l'installation, informer son propriétaire, par lettre recommandée avec demande d'avis de réception. Un plan descriptif et détaillé des travaux projetés devra être joint à cette notification.

Si le propriétaire entend s'opposer à l'installation de l'antenne, il doit, à peine de forclusion, saisir la juridiction compétente dans le délai d'un mois.

ART. 3 — La réparation des dommages de toute nature pouvant résulter de l'implantation de l'antenne ou de sa présence, incombe au locataire ou à l'occupant de bonne foi.

ART. 4 — Les contestations relatives à l'application des articles 1<sup>er</sup> et 2 seront jugées conformément aux dispositions des articles 46 et suivants de la loi n° 48-1360 du 1<sup>er</sup> septembre 1948.

ART. 5 — Le garde des sceaux, ministre de la justice, le ministre des finances et des affaires économiques, le ministre de la reconstruction et du logement et le secrétaire d'Etat à la présidence du conseil chargé de l'information, sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent décret, qui sera publié au Journal Officiel de la République française.

## COMPARATEUR DE PHASE

Un de nos lecteurs a eu l'amabilité de nous téléphoner pour nous faire part d'une astuce très simple et extrêmement intéressante concernant la synchronisation lignes pour comparateur de phase, comme celle utilisée sur le Nabab par exemple.

Dans le montage original, la comparatrice est chargée par 200.000 ohms dans l'anode, et le relaxateur n'accroche pas à tous les coups. Cela est dû à la grande variation de tension anodique, qui passe de 150 volts à 80 volts lorsqu'arrivent les tops, et entraîne le multivibrateur hors de la plage de synchronisation.

La modification proposée consiste simplement à mettre une résistance de 50.000 ohms entre plaque et masse. Dans ce cas, les tensions anodiques sont de 40 et 35 volts sans et avec les tops.

Le multivibrateur reste dans la plage de synchronisation, et accroche à tous les coups.

Simple, n'est-ce pas ? Encore fallait-il y penser...

# LE MARCHÉ DE LA TÉLÉVISION

La très belle réussite de la retransmission du couronnement constitue un élément particulièrement favorable au développement du marché de la télévision.

Sans avoir absolument bouleversé le rythme des demandes, cette émission a fortement impressionné le public ; sa qualité et son intérêt ont levé de nombreuses hésitations. Il y a lieu d'en attendre d'heureux résultats dans la mesure où ce bel effort pourra être confirmé par la constante amélioration des programmes.

Mais la qualité des programmes ne constitue plus l'élément unique dont dépend l'essor de la télévision. Il est bien évident que les programmes doivent être attractifs et c'est bien là leur raison d'être.

Il faut désormais autre chose pour que la télévision puisse devenir une industrie.

Deux facteurs ont une importance capitale pour assurer au marché un volume suffisant. Ce sont d'une part, la réalisation accélérée d'un réseau d'infrastructure à l'échelle nationale, d'autre part le desserrement des limitations imposées au crédit à la consommation.

La réalisation du réseau d'infrastructure motive quelque inquiétude.

Si Strasbourg est entré en service le 15 octobre, aucune date précise n'a encore été fixée pour Lyon et Marseille, dont on espère l'achèvement pour le courant de l'année 1954. Les puissances de Paris et de Lille ne seront pas augmentées avant plusieurs mois. Contrairement à certaines informations parues dans la presse, il n'est pas question de construire les émetteurs de Rennes, Bordeaux et Poitiers.

Ainsi, à l'ouverture de la dernière saison, le réseau français n'avait subi aucune modification depuis plus de trois ans (mise en service de Lille : avril 1950).

Cette constatation n'est pas encourageante et justifie les craintes exprimées par notre industrie au sujet des délais imposés à l'Administration pour la mise en œuvre du plan qu'elle a établi conformément aux décisions de la Conférence de Stockholm.

Sur le plan de la vente à crédit, les mêmes inquiétudes subsistent. La télévision est toujours frappée d'ostracisme par les pouvoirs publics qui l'ont exclue des dispositions prises en faveur de l'équipement ménager. Les experts financiers considèrent que la vente à crédit des téléviseurs compromettrait l'équilibre des finances publiques et constituerait une grave menace d'inflation...

Nous nous efforçons d'opposer à cette opinion des arguments raisonnables et ne désespérons pas de parvenir à réformer ce point de vue. Mais, dans cette attente, nous ne disposons toujours d'aucun moyen pour permettre aux couches de la population les moins fortunées, de s'intéresser à la télévision.

On nous a objecté que la vente à crédit n'était qu'un expédient et qu'il nous suf-

# Félicitations

★ A Mme et M<sup>r</sup> F. KLINGER des Etablissements Radio-Toucour, heureux parents d'une petite Béatrice.

★ A M<sup>r</sup> R. MARTY, l'actif délégué du SNIR, et à M<sup>r</sup> E. POIROT, directeur de l'E.C.T.S.F.E., dont la boutonnière vient de se fleurir de rouge à la dernière promotion de la Légion d'Honneur.

★ A M<sup>r</sup> P. BOURGEOIS, directeur des Etablissements Pathé-Marconi, élu Président du Club de la Radio et de la Télévision en remplacement du regretté Mr L. M. AUBE.

★ A M<sup>r</sup> P. TOULON, qui a brillamment soutenu une thèse de doctorat sur la compression de la bande passante en Télévision, thèse dont nous reproduisons l'essentiel dans ces colonnes.

★ A M<sup>r</sup> S. KLEIN, dont le dernier brevet fera sûrement du bruit, puisqu'il s'agit d'un nouveau procédé de reproduction sonore. Voir à ce sujet notre revue-sœur "Toute la Radio".

★ A la C.S.F. et à la THOMSON, adjudicataires de l'émetteur de Strasbourg, mis en service le 15 octobre comme prévu ! Le relais de Paris fonctionnera le 30 novembre, et le service normal sera assuré à partir du 15 décembre.

fisait d'abaisser nos prix de vente au niveau du « pouvoir d'achat ». Cela est vrai et le téléviseur s'acquerrait plus volontiers si son prix était du même ordre que celui d'un poste radio portatif.

Malheureusement le prix de revient n'est pas une simple vue de l'esprit.

Pour autant que la notion du pouvoir d'achat puisse signifier quelque chose dans les circonstances actuelles, il paraît d'ailleurs difficile de jauger avec exactitude le montant du disponible qui pourrait être affecté à l'achat d'un téléviseur. On peut se demander si ce disponible existe.

Dans ces conditions, il importe de ne pas perdre de vue qu'un téléviseur est un matériel industriel qui doit offrir des garanties et qui doit répondre à des caractéristiques précises. On ne peut accuser l'industrie française d'avoir surévalué le prix de ses fabrications en constatant que les tarifs moyens actuels correspondent à peu de chose près aux tarifs appliqués en 1939 pour un appareil récepteur de classe.

On peut même prétendre que ces tarifs sont déraisonnables car ils n'autorisent aucun bénéfice et exigent de la part des entreprises qui les pratiquent des sacrifices souvent hors de leurs moyens.

La faiblesse du marché français n'est pas imputable à notre industrie, qui fait de son mieux pour lutter contre les obstacles qui lui sont opposés. Il ne faut pas attendre d'elle des efforts supplémentaires qui ne pourraient aboutir qu'à sa ruine définitive.

(S.N.I.R.)

# BIBLIOGRAPHIE

**TUBES NOVAL** (Deuxième série). — Fascicule 7 de « Caractéristiques Officielles des Lampes Radio ». — Album de 32 pages (215 x 275), 134 fig. Société des Editions Radio - 9, rue Jacob, Paris (6<sup>e</sup>). — Prix 210 fr; par poste : 240 fr.

Les premiers tubes Noval présentés en France étaient destinés à la Télévision. Aussi ont-ils fait l'objet de l'Album n° 6 des « Caractéristiques Officielles des Lampes Radio », sous le titre « Tubes Noval, série télévision ».

De nombreux modèles de Noval ont été créés depuis, pour la majeure partie en vue de leur emploi dans les récepteurs de radio. Ce sont ces tubes qui font l'objet du nouvel album. On y retrouve les caractéristiques détaillées de 24 nouveaux tubes Noval (dont certains vont seulement être mis à la disposition des techniciens français), accompagnées de nombreuses courbes, croquis des culots et vues en élévation etc. Dans bien des cas, les dénominations américaines des modèles figurent à côté des européennes. De plus, pour une vingtaine de modèles peu courants ou périmés (déjà!) un tableau résume les principales caractéristiques.

Ainsi, après avoir passé en revue, dans les fascicules précédents, les Rimlock-Médium, les tubes « miniature », les tubes cathodiques et les Noval pour télévision, le dernier-né de la célèbre collection facilitera aux techniciens l'emploi rationnel des tubes électroniques les plus récents.

**SCHÉMAS DE RÉCEPTEURS POUR LA MODULATION DE FRÉQUENCE**, par R. Deschepper. — Album de 40 pages (275 x 215); 52 figures, 6 tableaux numériques. Société des Editions Radio - 9, rue Jacob, Paris (6<sup>e</sup>) - Prix 360 fr; par poste 396 fr.

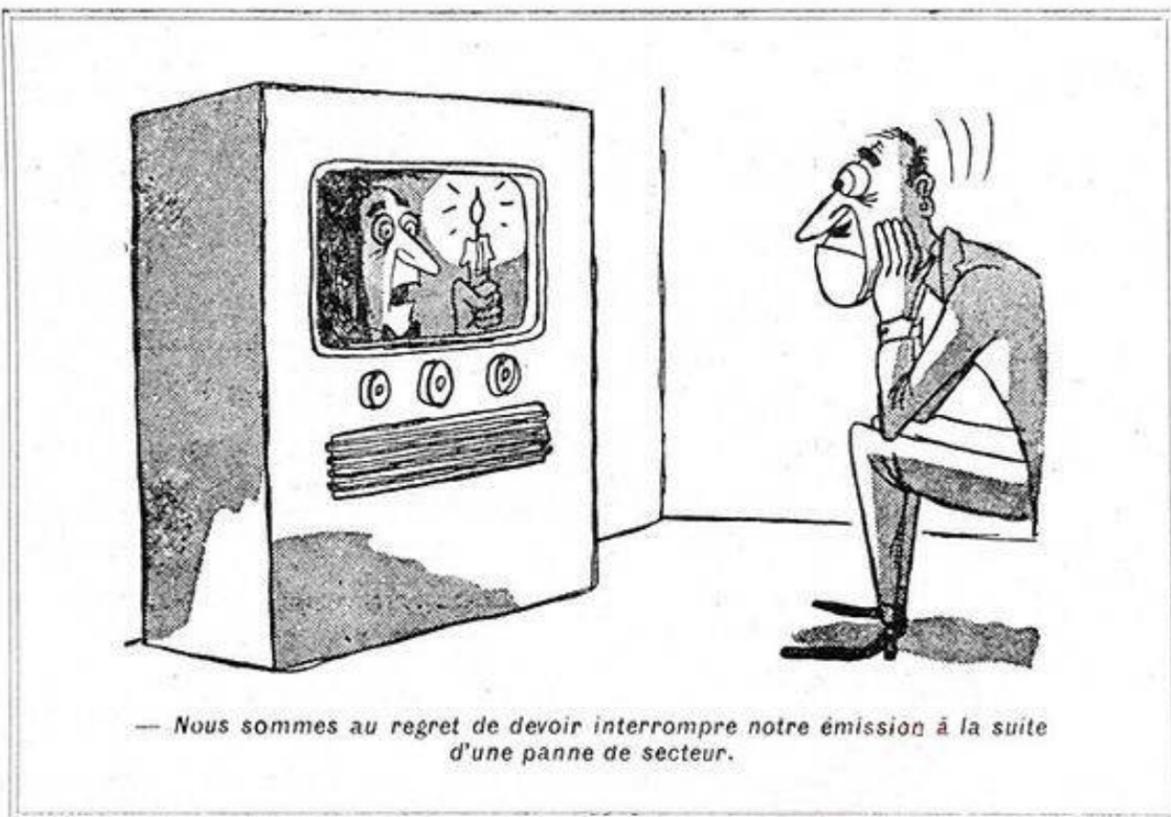
Au moment où la modulation de fréquence prend un essor en France au même titre que dans d'autres pays européens, la publication de ce livre vient répondre à des besoins urgents. Maints techniciens cherchent, en effet, à s'initier à la théorie et à la pratique de la F.M. L'ouvrage de R. Deschepper leur facilitera grandement la tâche.

En fait, son contenu dépasse largement les promesses du titre. Il débute par un exposé très clair et précis des notions fondamentales de la F.M. Après avoir expliqué le principe de la modulation de fréquence et analysé ses appréciables avantages et ses faibles inconvénients, l'auteur examine, étage par étage, la constitution particulière des récepteurs F.M. Ce faisant, il s'appesantit, bien entendu, sur les différents montages écrêteurs et démodulateurs et sur les indicateurs d'accord spéciaux.

Ayant ainsi déblayé le terrain de la théorie et exposé les règles à observer dans la réalisation des montages F.M., il présente 9 schémas détaillés qui vont d'adaptateurs F.M. très simplifiés au récepteur combiné A.M./F.M. de luxe, en passant par les récepteurs spécialement prévus pour la F.M. Chaque montage est accompagné d'une liste complète du matériel nécessaire.

La mise au point des récepteurs fait l'objet d'un chapitre suivant. Pour ceux qui désirent réaliser eux-mêmes les bobinages utilisés, une description complète de tous les enroulements H.F. et M.F., est illustrée de croquis et de tableaux numériques. Enfin, un dernier chapitre est consacré au problème des antennes. Ses dessins fort explicites seront d'une aide précieuse au futur spécialiste de la F.M.

Présenté sous une couverture en trois couleurs, imprimé avec soin, cet album trouvera une place utile dans la bibliothèque du radioélectricien moderne.



**BASES DU DÉPANNAGE**, par W. Sorokine. — Tome I. - Alimentation. Basse fréquence. — Un volume de 328 pages (165 x 240), 388 figures et 58 tableaux numériques. Couverture en deux couleurs. — Société des Editions Radio - 9, rue Jacob, Paris (6<sup>e</sup>) - Prix 960 fr; par poste 1.056 fr.

Trois cent vingt-huit pages consacrées à l'alimentation et à l'amplification B.F., voilà ce qui laisse déjà prévoir que ces deux questions n'y sont pas traitées

*Pour couper court à des informations ne reposant sur aucune base sérieuse, nous croyons devoir préciser :*

— que la station de Strasbourg est entrée en service le 15 octobre 1953.

— que les stations de Lyon et de Marseille ne seront, en principe, terminées que dans le courant de 1954 — Lyon étant réalisé en premier lieu.

— que la date de l'augmentation de la puissance de Paris et de Lille n'est pas encore fixée et qu'il est peu vraisemblable que cette modification soit effectuée en 1954.

(S.N.I.R.)

superficiellement. Et cela d'autant plus que l'auteur, négligeant délibérément tout développement théorique, s'est constamment attaché à fournir le maximum de renseignements directement utilisables par un dépanneur, renseignements que la plupart du temps on ne trouvera nulle part ailleurs.

En particulier, tout ce qui concerne le filtrage, le ronflement, les montages permettant la compensation de ce dernier, les circuits correcteurs de tonalité et la contre-réaction, constitue une mine d'idées pratiques où puisera à profusion non seulement un dépanneur, mais tout technicien s'intéressant à la création de montages nouveaux ou de maquettes. L'étude de l'ouvrage est d'autant plus profitable que d'innombrables exemples, empruntés aux meilleurs récepteurs industriels, illustrent et appuient l'exposé.

Le plan du livre est original en ce sens qu'il suit l'ordre logique généralement adopté pour examiner un récepteur en panne. On commence donc par l'alimentation, ce qui entraîne l'examen de toutes les pièces en faisant partie : valves, transformateurs, condensateurs électrochimiques, inductances, redresseurs secs etc... Nous apprenons ainsi, à propos de chacune de ces pièces, non pas son principe théorique, mais son aspect réel, les caractéristiques qu'elle doit présenter pour telle ou telle fonction, la façon dont nous pouvons mesurer ou vérifier ces caractéristiques, et les défauts que nous pouvons y rencontrer dans la pratique.

Le même esprit anime tout ce qui concerne l'amplification B.F. où il est naturellement question des tubes amplificateurs, des haut-parleurs, des transformateurs de sortie, etc...

L'ensemble est bien ordonné, abondamment illustré et très agréablement présenté.

JANUINES 80

records battus...

80% des usagers préfèrent l'ANTENNE  
VOUS LA CHOISIREZ AUSSI

EN TÊTE  
DES MEILLEURES INSTALLATIONS  
IL Y A  
TOUJOURS UNE "ANTENNE MP"

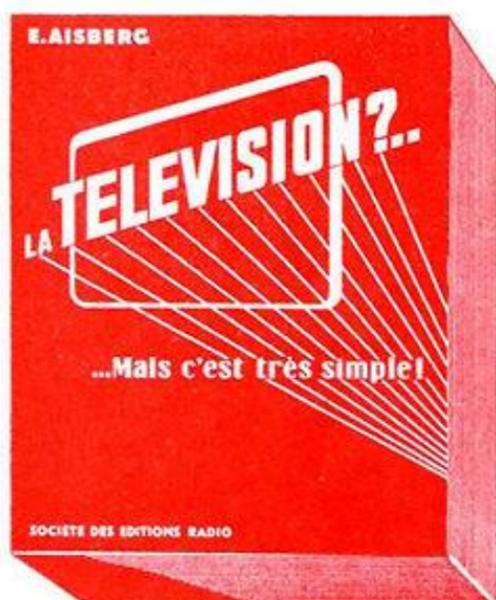
**M. PORTENSEIGNE S.A.**

capital : 30.000.000 de francs

80-82, RUE MANIN, PARIS (XIX) - BOT. 31-19 & 67-86

AGENCES - LILLE : DURIEZ 108, RUE DE L'ISLY - LYON : RIGOUY 14, RUE LAURENCIN - STRASBOURG : RIEFFEL 19, BOULEVARD DE NANCY

Les meilleurs ouvrages sur la télévision se trouvent à la



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

EN BELGIQUE :  
**SOCIÉTÉ BELGE DES ÉDITIONS RADIO**, 204 a, Chaussée de Waterloo, Bruxelles

Les 20 causeries publiées ici de  
**La TELEVISION ?.. Mais c'est très simple !**

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

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

Prix : 600 fr. — Par poste : 660 fr.

# TELEVISION DEPANNAGE

par A.V.J. MARTIN

**TOUTE LA PRATIQUE :**

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

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

Vient de paraître !

# TECHNIQUE DE LA TELEVISION

par A.V.J. MARTIN

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

★

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

UN OUVRAGE DE BASE QUI FAIT LE POINT DE LA TECHNIQUE ACTUELLE

296 pages 16 × 24 - Plus de 380 figures - Nombreuses planches et photographies hors texte  
Élégante couverture en deux couleurs - Prix : 1080 francs - Par poste : 1190 francs

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° 180  
PRIX : 150 Fr.  
Par Poste: 160 Fr.

- L'industrie française électronique, par E. Aisberg.
- Interaction dans l'air de deux ultra-sons, par J. Maulois.
- Le surmoulage électronique, par R. Valin.
- Construction d'un flash moderne, par J. Gourévitch.
- L'Ohmatic, ohmmètre électronique automatique, par M. Bonhomme.
- Précisions sur les redresseurs au germanium.
- L'ondemètre F 3 LG à double absorption, par Ch. Guilbert.
- Utilisation de l'indicateur cathodique DM 70.
- Le récepteur « Confort 180 », prototype de construction, par Ch. Guilbert.
- Le « Tropical étanche » de R.C.T.
- Schéma du « Sky-Master » Pizon Bros.
- BASSE FRÉQUENCE ET HAUTE FIDÉLITÉ**
- L'Audioscope, commande idéale de tonalité, par H. Schreiber.
- Un magnétophone autonome portatif, par J.-C. Hémin.
- Le Cinémascope, évolution du cinéma sonore, par R. Miquel.
- Brevets français à exporter.
- Le Salon de la radio et de la télévision.
- Revue critique de la Presse mondiale.
- Ils ont créé pour vous.
- Les fiches analytiques de Toute la radio.
- Guide de l'Acheteur.

Vous lirez dans le N° de ce mois de  
**RADIO CONSTRUCTEUR & DÉPANNÉUR** N° 93  
PRIX : 120 Fr.  
Par Poste : 130 Fr.

- Bases du Dépannage. Logarithmes et décibels.
- TRV 43, téléviseur de grande sensibilité.
- Eoliennes, caractéristiques et utilisation.
- Mesures sans appareil.
- UKW 3, superhétérodyne mixte A.M./F.M.
- Quelques circuits correcteurs de tonalité.
- Contrôleurs universels et leur utilisation.
- Panneaux et dépannage.
- Condensateurs métallisés.
- Formulaire R.C.



**BULLETIN D'ABONNEMENT**  
à découper et à adresser à la  
**SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO**  
9, Rue Jacob, PARIS - 6<sup>e</sup>  
T. V. 38 ★

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. 38 ★

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. 38 ★

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>

**RÉGLAGE ET MISE AU POINT DES TÉLÉVISEURS**

PAR L'INTERPRÉTATION DES IMAGES SUR L'ÉCRAN  
par **FRED KLINGER**

**96 PHOTOS** d'images d'écran avec interprétation **TABLEAU SYNOPTIQUE** de dépannage et de mise au point

Un album in-4° de 24 pages 275x215 sous couverture en bristol, illustré de 100 figures. Prix : 300 fr., par poste : 330 fr.

Société des Éditions Radio, 9, rue Jacob, Paris-6<sup>e</sup> — C.C.P. 1164

**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.

**DEMANDES D'EMPLOIS**  
Agent technique très sérieuses références, 6 années de pratique intensive, se propose pour création service entretien et dépannage télévision à domicile, région Paris. Ecr. Revue n° 583.

Ing. radio libre 10 h. par sem. ferait études et mise au point radio-télévision. Ecr. Revue n° 585.

**ACHATS ET VENTES**  
A vendre, oscillo. Ribet et Desjardins, Type 262 B. Appareil sous garantie. Prix intér. S'adres. Sté Itax. MIC 22-48.

**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 BOT. 09-93.

**LE JOUR, LE SOIR**  
(EXTERNAT - INTERNAT)  
ou par **CORRESPONDANCE**  
avec TRAVAUX PRATIQUES CHEZ SOI  
Guide des carrières gratuit n° **TEL. 311**  
**ECOLE CENTRALE DE TSF ET D'ELECTRONIQUE**  
12 - RUE DE LA LUNE,  
PARIS 2<sup>e</sup>, TEL. CEN 7887



## GÉNÉRATEUR U.H.F. TÉLÉVISION



Six gammes (22 à 216 MHz) en fondamentales ● 3 fréquences de modulation B.F. à profondeur réglable ● Sortie B.F. sur atténuateur séparé ● Sortie H.F. sur atténuateur double, à décades et progressif, efficace depuis 0,1 volt jusqu'à moins de 10  $\mu$ V ● Sorties par fiches et câbles coaxiaux adaptés ● Doubles blindages, fuites négligeables.

PRIX : **48.750 FR.**

**RADIOS** SERVICES COMMERCIAUX :  
3 bis, rue Léon-Jost — PARIS (17<sup>e</sup>)  
92, rue Victor-Hugo, LEVALLOIS (Seine) — Tél. CARnot 38-72

## RELIURES MOBILES

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

MODÈLES SPÉCIAUX

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

Prix à nos bureaux : 400 fr.

Par poste : 440 fr.

**SOCIÉTÉ DES EDITIONS RADIO - 9, rue Jacob, Paris-9.**

C. C. Paris 1164-34

A deux pas de la Gare du Nord

## PARINOR — PIÈCES — TÉLÉVISION

- **TÉLÉVISEURS** en pièces détachées  
tube de **36 cm.** - tube de **43 cm.**

VENTE EN PLUSIEURS ÉLÉMENTS :

- châssis HF
- châssis base de temps (ligne et image)

**MATERIEL de 1<sup>er</sup> CHOIX**  
(OPTEx)

- **PIÈCES DÉTACHÉES TÉLÉ**  
**aux meilleurs conditions**

PROFESSIONNELS, DEMANDEZ  
NOTRE CARTE D'ACHETEUR  
Des conditions intéressantes vous seront faites

EXPEDITIONS RAPIDES POUR LA PROVINCE

104, Rue de Maubeuge, PARIS-X<sup>e</sup> — Téléph. TRU. 65-55  
Entre les métros Barbès et Gare du Nord à 20 mètres du Boulevard Magenta

PUBL. ROPY



— POUR —

CONCENTRATION —  
BLOCKING - LIGNE —  
BLOCKING-IMAGE —  
SELS A FILTRE —

— POUR —

TRANSFOS SON  
TRANSFOS IMAGE  
TRANSFOS ALIMENTATION

**CARCASSES  
DE BOBINES**

*pour la*

**TÉLÉVISION**

PUBL ROPY

**Un matériel de qualité!**

**ISOLECTRA** A. NEUVELT  
& Fils

9, r. du C<sup>el</sup> RAYNAL, MONTREUIL (SEINE), AVR. 3825

# CANETTI tient à votre disposition...

les pièces exclusives qui arrivent en tête dans la  
**TÉLÉVISION MONDIALE :**

## ERIE

Résistance Céramique  
Condensateurs Céramiques  
de 1.500 v. à 22.000 v.  
Trimmers

## BRIMAR

Nouveaux tubes R 12 et R 19  
Lampes Noales  
Résistances négatives BRIMISTORS  
Tubes cathodiques aluminisés

## SALFORD

Anneaux Ferrite simples ou crénelés  
Sélénium

## DUCATI

Electrolytiques de très petites dimensions

## EUREKA

Tubes cathodiques 17"  
face cylindrique (17 QP 4A)

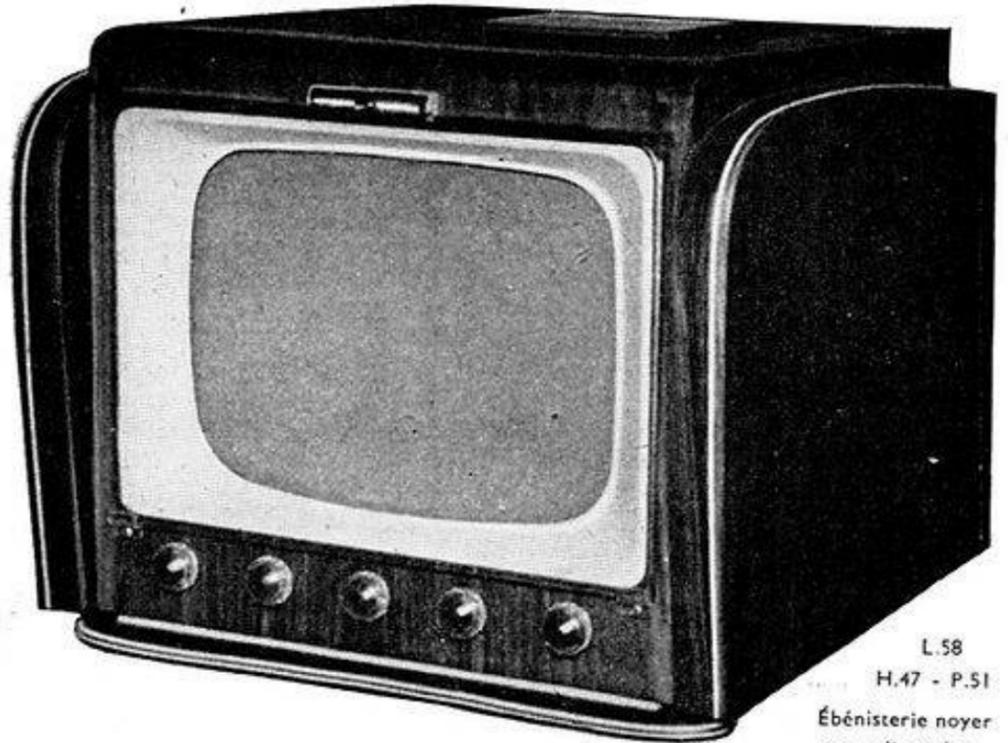
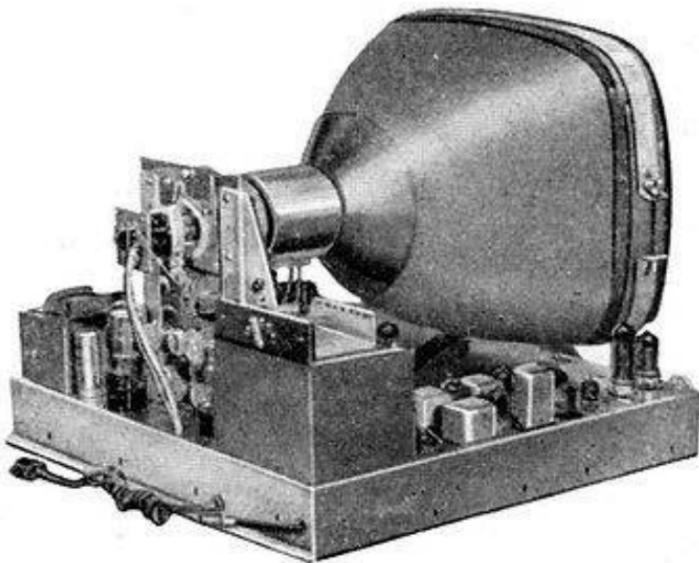
Un seul but : VOUS SERVIR BIEN... ET RAPIDEMENT !

Ets J.-E. CANETTI, 16, rue d'Orléans à NEUILLY-s/-SEINE (France) - Tél. MAI. 54-00 (4 lignes)

PUBL. RAPHY

# ARC-EN-CIEL 54

Voir réalisation dans ce numéro et le précédent



DÉFINITION 819 lignes - ÉCRAN de 43 cm à fond plat

Platine HF câblée, réglée - Bases de temps alimentation à câbler à régler  
Matériel de choc employé : OMEGA, MANOURY, SYLVANIA  
En stock choix important de meubles pour Télévision, Radio, P.U.

Prix absolument complet en pièces détachées ..... 69.730 fr  
Ébénisterie et décor HP ..... 7.604 fr  
Cache du tube comprenant masque, glace, fixations ..... 2.700 fr

Liste des pièces sur simple demande timbrée

# ETHERLUX-RADIO

9, Boulevard Rochechouart — PARIS 9<sup>e</sup>  
Tél. : TRU. 91-23 — C. C. P. Paris 1299-62

Métro Anvers ou Barbès-Rochechouart — Envois contre remboursement  
A 5 minutes des Gares de l'Est et du Nord - EXPÉDITION DANS LES 24 H.

PUBL. RAPHY

**General  
Television**

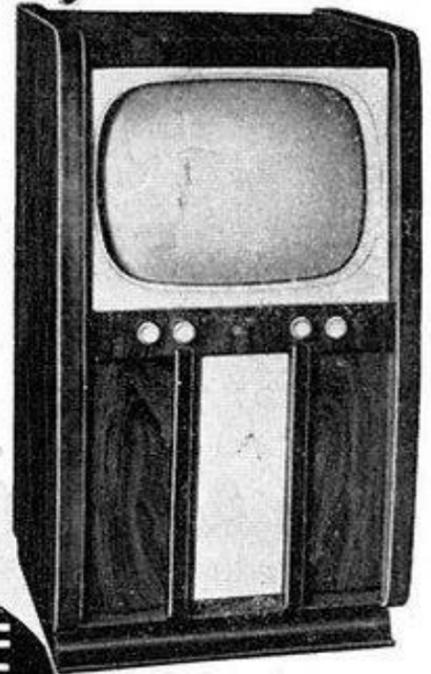
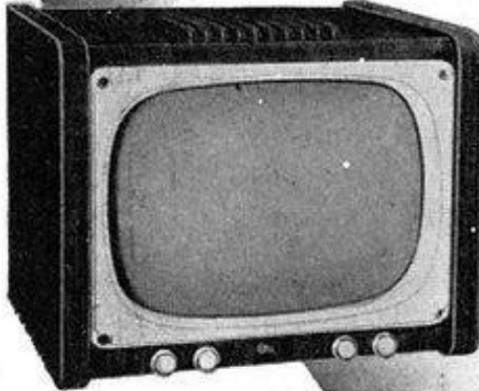
*Haute Perfection*

**A VOTRE SERVICE**

- Une gamme d'appareils remarquables par leur présentation, leur grande stabilité, leur finesse d'images incomparables.
- Des modèles spéciaux, pour très grandes distances.
- Une équipe de techniciens compétents et expérimentés.
- Un service d'entretien à domicile pour nos distributeurs.
- Une parfaite organisation Commerciale.

Pour votre succès, assurez-vous la collaboration de "GÉNÉRAL-TÉLÉVISION", spécialisé depuis de nombreuses années et dont la longue expérience représente la plus sûre garantie.

FOURNISSEUR DES GRANDES ADMINISTRATIONS



**VASTE  
GAMME**  
36cm, 43cm,  
54cm, 69cm

*Demandez notre  
notice générale*



**GENERAL TELEVISION**  
17, AVENUE DE PARIS-VINCENNES (SEINE)  
TÉL. DAU. 19-51 • MÉTRO: BÉRAULT

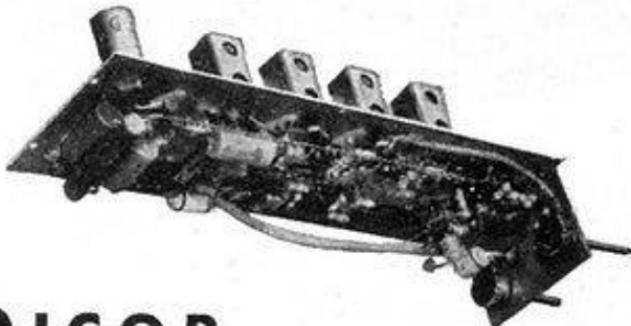
NORD : Allard, 57, rue de Roubaix, Wasquehal. — STRASBOURG : A.G.R.E. (M. Grannof), 19, boulevard de Nancy. —  
MARSEILLE : Electro-Méditerranée, 4, rue Lucien-Rolmer

**CICOR**

**QUALITÉ - SÉCURITÉ  
CONSTANCE DE FABRICATION**

- **ÉCONOMIE** AMPLIFICATEUR H.F. comprenant VIDEO 819 LIGNES et B.F.-SON 6 lampes - Bande passante 8 Mc.
- **625 LIGNES** AMPLIFICATEUR H.F. 10 microvolts. Bande passante 4,5 Mc.

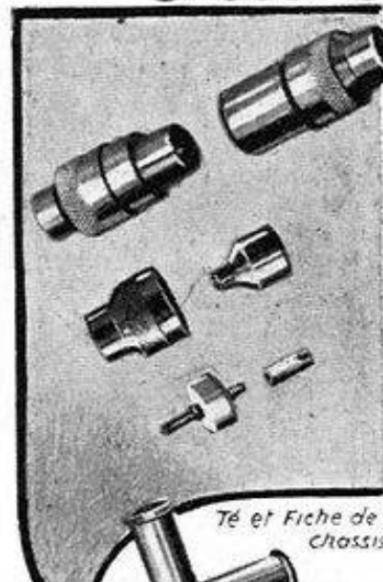
PRÉAMPLI D'ANTENNE SUB-MINIATURE - GAIN 15 db.  
DÉVIATEUR TOUS STANDARDS



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

PUBL. RAPH

**PERENA**  
*Fils et câbles*



**FICHE COAXIALE  
"STANDARD R 2"**  
*A rupture d'impédance  
compensée.*

- Avec guide et serre-câble.
- Une seule soudure sans contact avec l'isolant polythène.
- Entièrement démontable.
- Contacts argentés.
- Interchangeable avec les anciennes fiches des grandes marques.
- Agréée par la plupart des constructeurs.
- Existe en prolongateurs - fiches châssis - té - coudé - murale et atténuateurs.

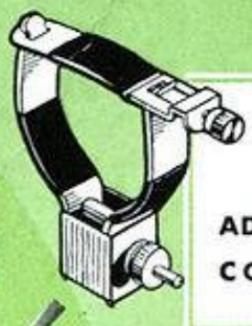
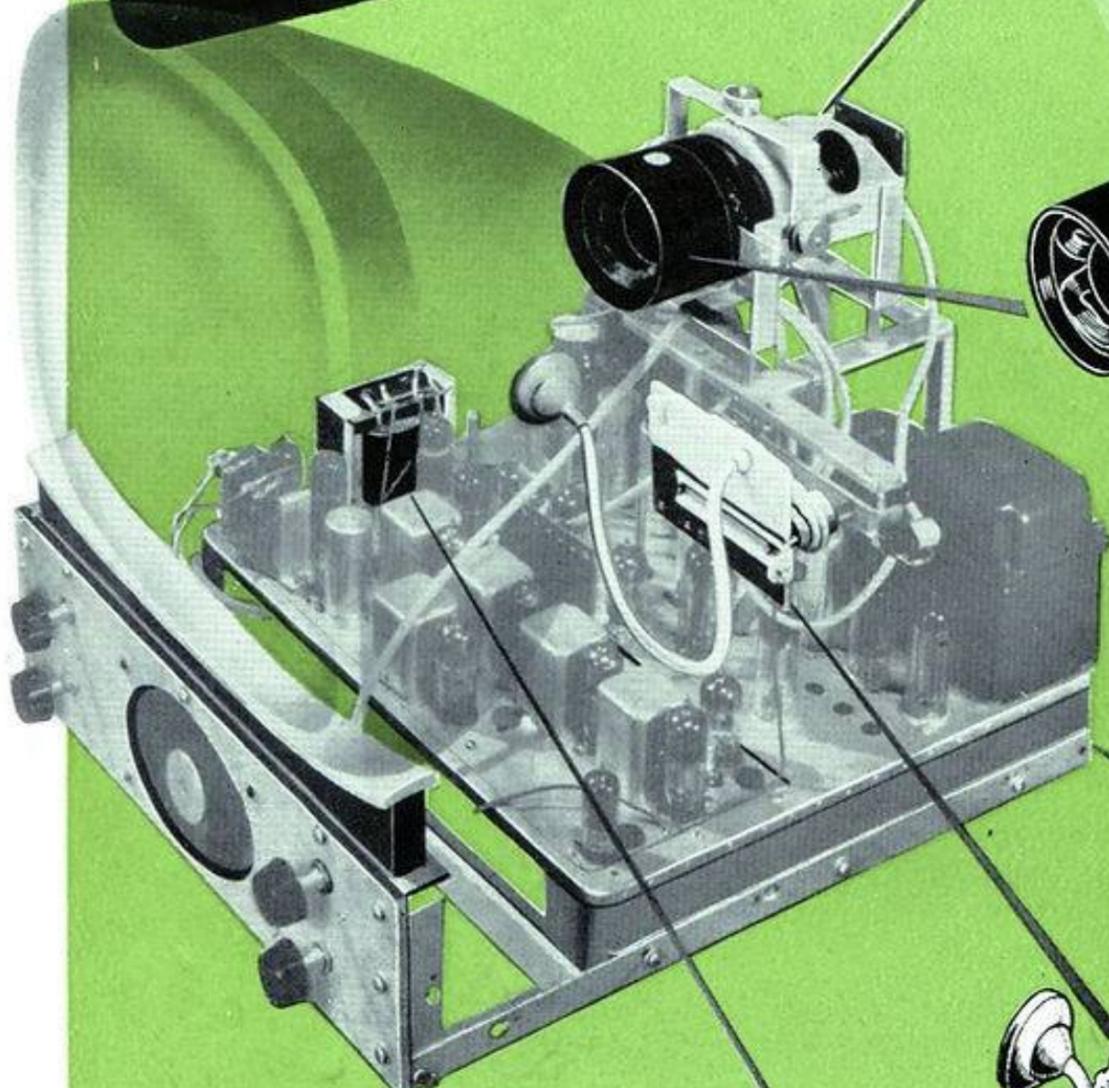
FABRICATION FRANÇAISE

**PERENA**  
48, B<sup>ld</sup> VOLTAIRE - PARIS XI - VOL 48-90  
DÉPOSITAIRE S.A. PORTENSEIGNE  
82 RUE MANIN PARIS 19 - BOT 31-19

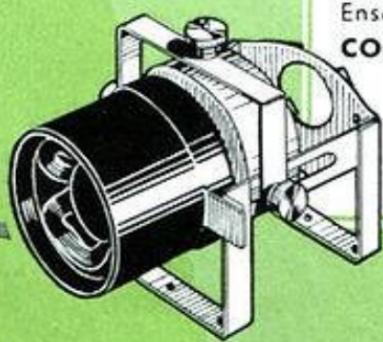
Gamme complète des fiches pour câbles coaxiaux de 6,5 et 10,5 mm.  
" MÉFIEZ-VOUS DES CONTREFAÇONS "

ARENA *présente*

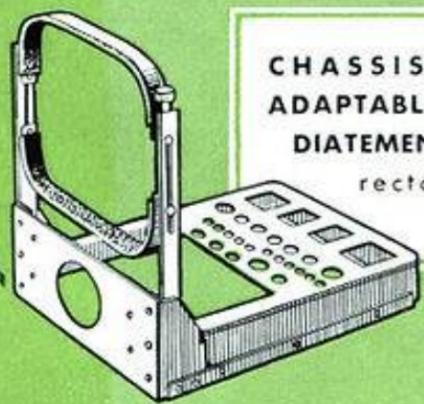
**SON PREMIER CHASSIS**  
**de TÉLÉVISION**  
*de préfabriqué*



Piège à IONS à champ réglable  
**ADOPTÉ PAR TOUS LES CONSTRUCTEURS**



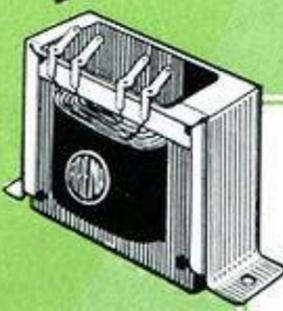
Ensemble **DÉFLEXION CONCENTRATION** fournissant une structure géométrique de l'image de tout premier ordre



**CHASSIS PERCÉS ADAPTABLES IMMÉDIATEMENT** aux tubes rectangulaires modernes



Deux modèles **THT** d'un fonctionnement sûr et durable. **THT 3 bis** : 13.000 volts - **THT 4** : 16.000 volts avec valve 1 AX 2.



**BLOCKING IMAGE** et **TRANSFORMATEUR D'IMAGES** SOUS LE CHASSIS

permettant la réalisation industrielle de récepteurs **DE TÉLÉVISION** sans études préalables **CONSTRUCTEURS**, prenez contact avec nos ingénieurs qui tiennent à votre disposition des schémas spécialement étudiés



Ets

**R. HALFTERMEYER** 45, Avenue Faidherbe  
MONTREUIL-S BOIS. — Tél. AVR. 28-90, 91, 92