

NUMÉRO 33

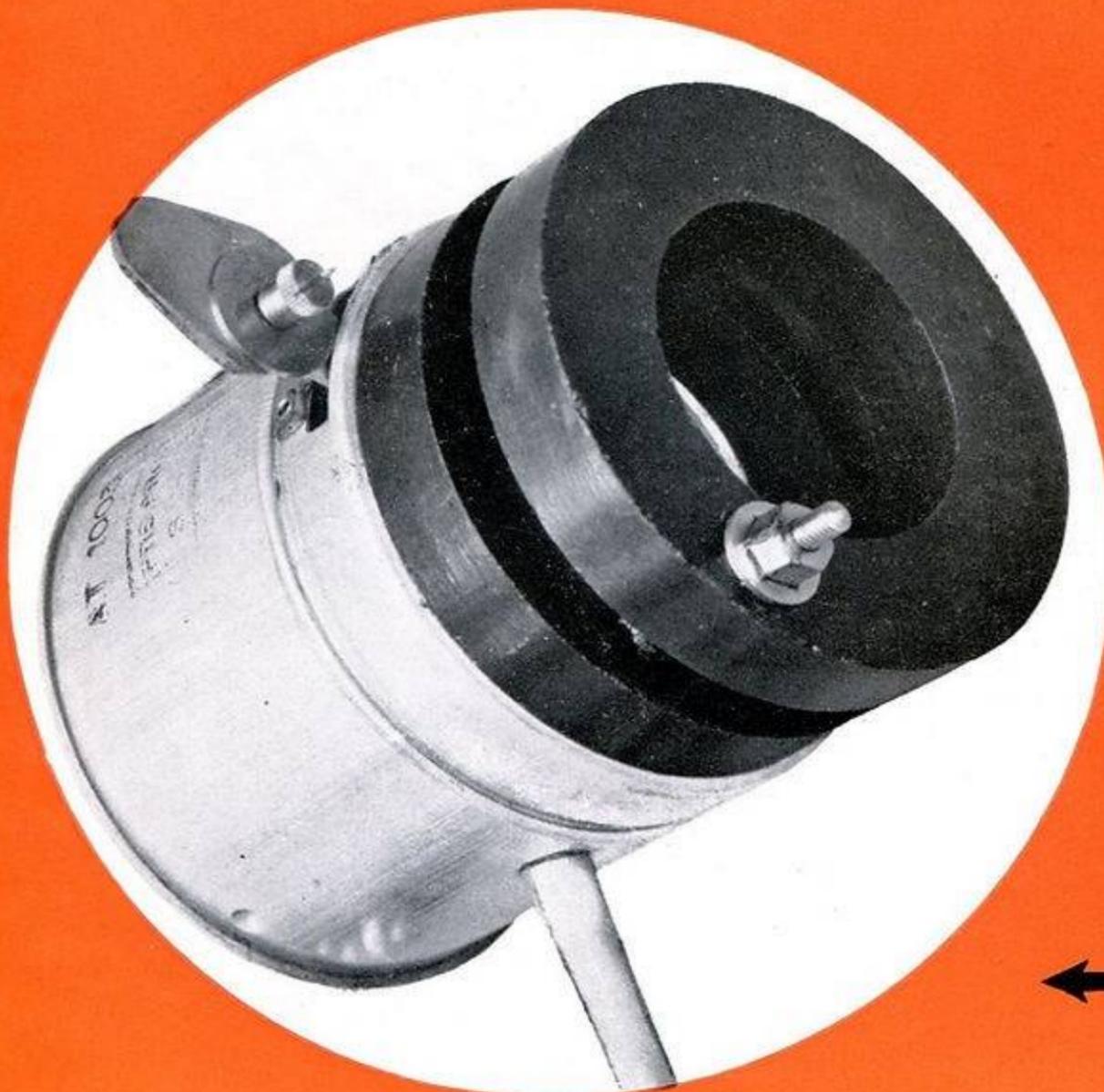
PRIX : 120 FR

TELEVISION

DIRECTEUR : E. AISBERG

MAGAZINE MENSUEL THÉORIQUE ET PRATIQUE

SOMMAIRE



- Question de vie ou de mort, par E.A.
- Emploi des redresseurs à cristal.
- Télévision d'amateur, par P. Roques.
- Le Ferroxdure, nouveau matériau magnétique, par B. Brune.
- Le Nabab, par A.V.J. Martin.
- Notes de laboratoire, par R. Lebois.
- Compte rendu du Salon de la Pièce Détachée 1953.
- Les hautes tensions stabilisées, par J.-P. Oehmichen.
- Le tube rectangulaire métal-verre MW 43.
- Technique moderne, nouveaux schémas, par A.V.J. Martin.

← Ci-contre : Maquette expérimentale d'un bloc de déviation-concentration utilisant, pour la focalisation, le nouveau matériau magnétique Ferroxdure, qui fait l'objet d'une étude dans ce numéro.

N° 33

MAI 1953

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO - PARIS

819 lignes TUBES RECTANGULAIRES

DÉFLECTEUR

Pour tous les tubes rectangulaires
à grand angle :
36 - 43 - 51 - 54 cm.
Anastigmatisme parfait.
Excellent rendement.

BLOC T. H. T.

12 Kv - 15 kv
A l'épreuve de toutes les
surtensions dues au réseau de
distribution.
Très grande marge de sécurité.

TRANSFO M. F.

Son à gain élevé.
Vision avec forte réjection son.
Pièces robustes de manutention
et réglage aisés.

TÉLÉBLOC

Ampli HF - MF - détection vision et son.

TRANSFO D'IMAGE

TRANSFO DE BLOCKING IMAGE

BOBINE DE CONCENTRATION

BOBINE DE LINÉARITÉ

BOBINE DE CORRECTION VIDÉO

SOCIÉTÉ
OMEGA

MATÉRIEL RADIOÉLECTRIQUE, TÉLÉPHONIQUE ET DE PHYSIQUE INDUSTRIELLE

SIÈGE SOCIAL ET DÉPOT : 15 rue de Milan, Paris-9^e - Téléphone : Tri. 17-60 +
USINE ET SERVICE COMMERCIAL : 106 rue de la Jarry, Vincennes - Tél. Dau. 43-20 +
USINE A LYON-VILLEURBANNE : 11-17, rue Songieu - Tél. Villeurbanne 89-90 +

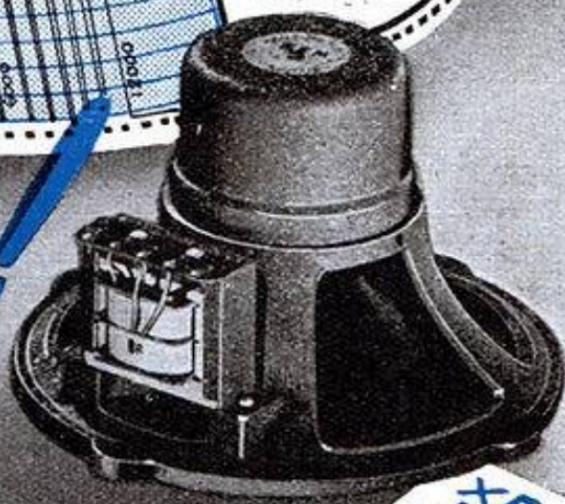
Haute fidélité



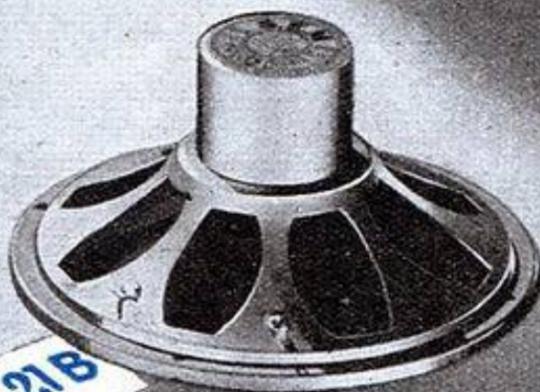
indiscutée!



X.F. 50



S.F. 51



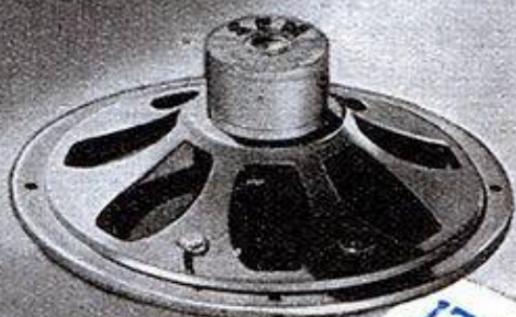
21B



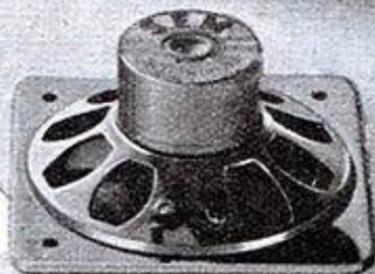
24B



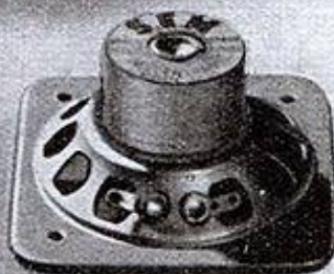
12B



17B



10B



8B

APRÈS
LA RADIODIFFUSION
FRANÇAISE...
L'INSTITUT NATIONAL
ÉLECTRO-TECHNIQUE
ITALIEN apporte un éclatant témoignage de la valeur technique de nos haut-parleurs

EN TÉLÉVISION
Ajoutez à l'attrait d'une image impeccable celui d'une
TRÈS HAUTE FIDÉLITÉ MUSICALE
EN ADOPTANT SUR VOS RÉCEPTEURS DE TÉLÉVISION
LE X. F. 50
QUI REPRODUIT LES FRÉQUENCES DE 40 à 16.000 p.p.s.
VOUS UTILISEREZ AU MAXIMUM la bande passante acoustique et vous obtiendrez des réceptions D'UN RELIEF MUSICAL JAMAIS ATTEINT

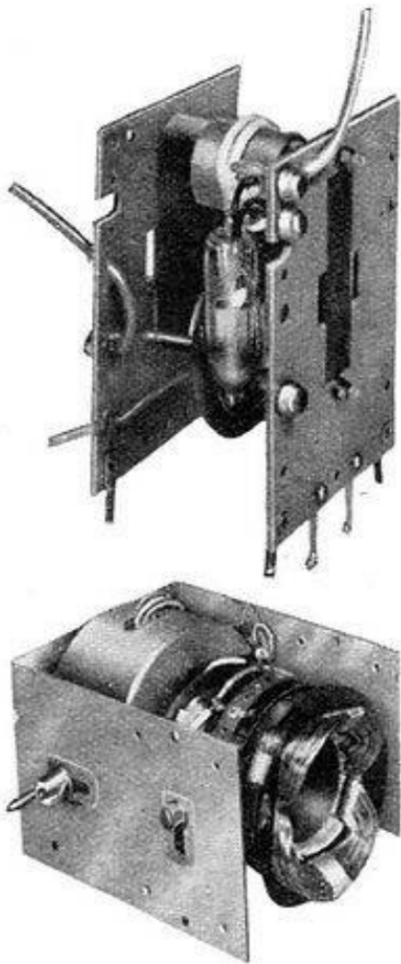
AMATEURS DE BONNE MUSIQUE
Consultez

SEM

26, RUE DE LAGNY - PARIS-XX

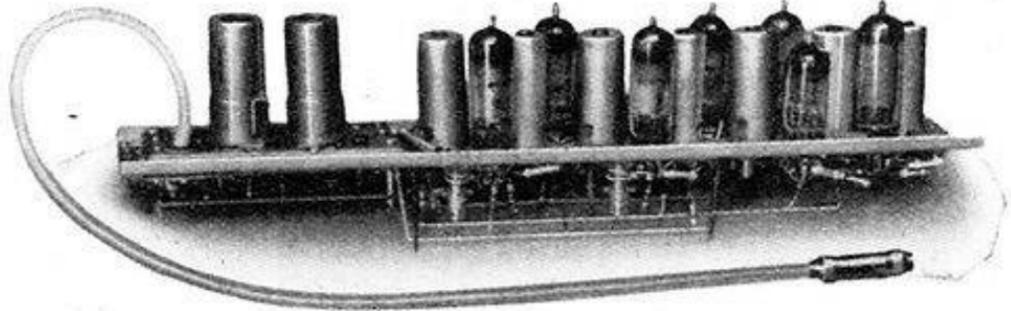
TÉLÉPHONE : DOR. 43-81

Ag. PUBLÉDITEC-DOMENACH



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 basse impédance. Concentration série parallèle.

VIDÉON S.A.

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

PUBL. ROPY

avec un courant stabilisé par

TELE  **REGU**

*les images
floues*

DEVIENNENT NETTES

ALTER

MCB & VERITABLE ALTER 11 rue Pierre Lhomme Courbevoie. Déf. 20-90

La nouvelle membrane

K
CERCLE ROUGE

A TEXTURE TRIANGULÉE

INTÉGRITÉ DES HARMONIQUES
RICHESSE DU TIMBRE MUSICAL

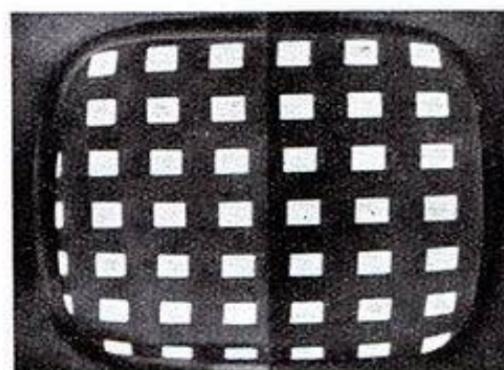
C'est une production

AUDAX

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

Dép. Exportation:
SIEMAR
62, R. DE ROME
PARIS-8^e
LAB. 00-76

Améliorons
LE CONTRASTE
du récepteur
par un écran
PLEXIGLAS NEUTRAL



ALSTHOM

Service Commercial PLEXIGLAS

est à votre disposition pour tous renseignements
24, RUE DES PETITS-HOTELS - PARIS-X^e
Téléphone : TAI. 97-12

*La série complète des
prises coaxiales Haute Qualité*

616 RACCORD

729 ATTENUATEUR DE 6 A 36db

734 FICHE MALE

735 BOITE RACCORDEMENT

50043 SORTIE DE CHASSIS

604 PRISE CHASSIS

60018 RÉPARTITEURS DE 2 A 12 SORTIES

TÉLÉVISION
MATÉRIEL
BASE DE TEMPS
BLOCS HF & MF
ANTENNES
individuelles et
collectives

Assurance gratuite
de 10 ans sur demande

Notice
TL
franco
sur demande

OPTEX

74, RUE DE LA
FÉDÉRATION
PARIS-XV^e
SUF. 75-71
LIGNES GROUPÉES

L'OPTIQUE ÉLECTRONIQUE

Agents: LILLE: Lufiacre, 12, r. Thiers. - LYON: Scie, 14, Av. de Saxe. - MARSEILLE: Peyronnet, 52, rue Adolphe Thiers. - STRASBOURG: Rosenstiel, 9, rue Schiller

RADIO
TÉLÉVISION
CONDENSATEURS
etc...

Timéa
LA PLUS IMPORTANTE FABRICATION FRANÇAISE

SOUDURES
DÉCAPANTES
3 AMES

Compagnie Française de l'Étain

16, Rue de Monceau - PARIS-8^e — CAR. 04-80

PUBL. ROPY



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

L'OSCILLOSCOPE PORTATIF TYPE **268 A**

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

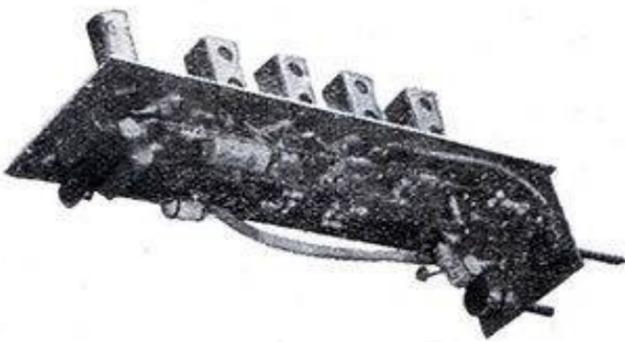
ACTA



RIBET-DESJARDINS

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

**NOTICE TECHNIQUE
ET DÉMONSTRATION
SUR DEMANDE**



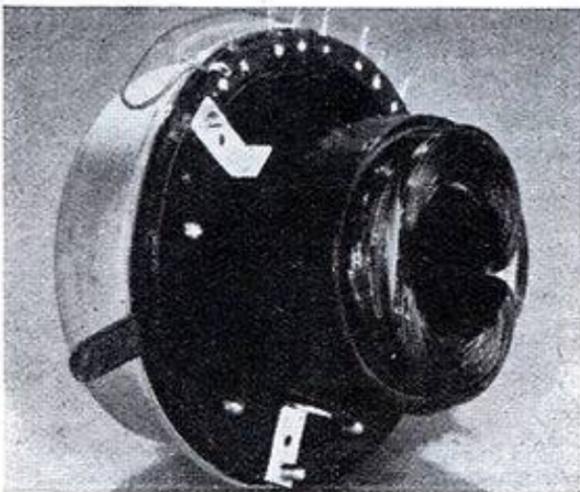
**QUALITÉ - SÉCURITÉ
CONSTANCE DE FABRICATION**

La pièce détachée

CICOR

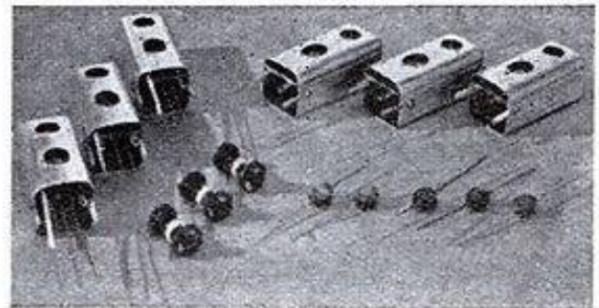
s'est imposée pour la production
en série des récepteurs de

TÉLÉVISION



CICOR

Ets P. BERTHELEMY
5, Rue d'Alsace
PARIS X^e
BOT. : 40-88



PUBL. RAPHY

MANUFACTURE
de Fils et Cables électriques

FILOTEX

CABLES COAXIAUX
FILS A ISOLEMENTS FILOPLAST
TRESSERES MÉTALLIQUES
TUBES ET FILS BLINDÉS
FILS DE CABLAGE

▲
T.S.F. — TÉLÉVISION — AVIATION
ÉQUIPEMENTS ÉLECTRIQUES
TOUS FILS SPÉCIAUX
▼

USINES ET BUREAUX :
296, Avenue Henri-Barbusse — DRAVEIL (S.-et-O.)
Tél. Belle-Épine 55-87 +

PUBL. RAPHY

A deux pas de la Gare du Nord

PARINOR — PIÈCES — TÉLÉVISION

- TÉLÉVISEURS en pièces détachées
avec tube de 36 cm... **65.900 fr.**
avec tube de 42 cm... **78.800 fr.**

MATERIEL de 1^{er} CHOIX
(OPTEX)

- PIÈCES DÉTACHÉES TÉLÉ
aux meilleurs conditions

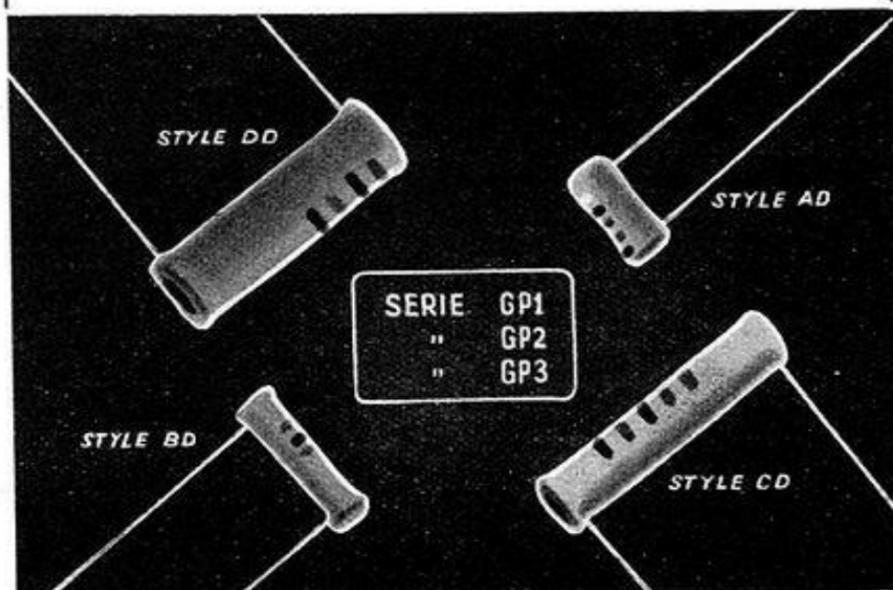
PROFESSIONNELS, DEMANDEZ
NOTRE CARTE D'ACHETEUR
Des conditions intéressantes vous seront faites

EXPEDITIONS RAPIDES POUR LA PROVINCE

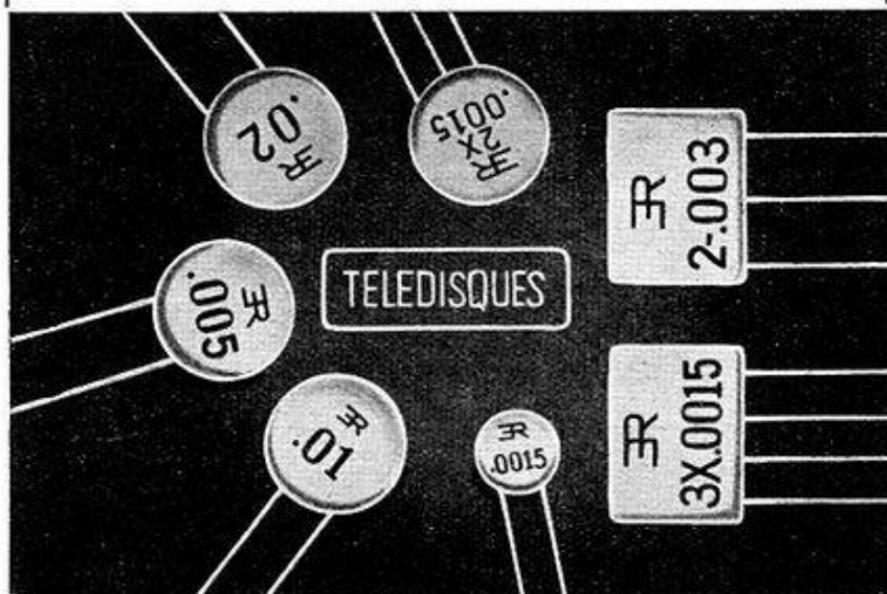
104, Rue de Maubeuge, PARIS-X^e — Téléph. TRU. 65-55
Entre les métros Barbès et Gare du Nord à 20 mètres du Boulevard Magenta

PUBL. RAPHY

Erie



- CERAMICONS de 1 pf à 18.500 pf
- DOUBLE & TRIPLE-FEED 2 × 1500 pf — 2 × 3000 pf
3 × 1500 pf
- TELEDISQUES de 1.000 à 20.000 pf
- CONDENSATEURS DE FILTRAGE HT type 410
500 pf — TS 15.000 v — TE 22.500 v
- RESISTANCES ISOLEES MINIATURES



J. E. CANETTI & C^{ie}

16, Rue d'Orléans, 16
NEUILLY-sur-SEINE (France)

Téléphone : MAI. 54-00 (4 lignes)
Câble adresse : TRICOCANET-PARIS

PUBL. RAPHY

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^e

Téléphone : LITré 43-83 et 84

ABONNEMENTS ET VENTE :

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

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

Les articles publiés n'engagent que la responsabilité de leurs auteurs.
Les manuscrits non insérés ne sont pas rendus.

Tous droits de reproduction réservés pour tous pays.
Copyright by Éditions Radio, Paris 1953.

★

Régie exclusive de la publicité :

Paul RODET, Publicité ROPY

143, Avenue Émile-Zola, PARIS-XV^e

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

Question de vie OU DE MORT

MONSIEUR Dupont occupe un modeste emploi dans une grande entreprise. Il a trois enfants en bas âge. Ses moyens ne lui permettent pas d'engager une bonne. C'est dire que jamais il ne peut sortir le soir avec sa femme, puisque les enfants ne peuvent pas être laissés seuls.

Pour rompre la monotonie de longues soirées, Monsieur Dupont se saigne aux quatre veines et fait l'acquisition d'un téléviseur. Dès lors, celui qui ne pouvait jamais se rendre au spectacle, aura le cinéma, le théâtre, le cirque et le music-hall à domicile. Du moins c'est ce qu'il espère...

En fait, il n'aura rien. Rien qu'une immense déception. Car le propriétaire de la maison lui refuse catégoriquement l'autorisation d'installer une antenne sur le toit. Et une antenne intérieure ne recueille pas assez d'énergie pour faire apparaître une image tant soit peu acceptable. Et voilà notre pauvre Monsieur Dupont avec un récepteur inutilisable sur les bras et l'âme pleine d'amertume.

Comme si tant d'autres facteurs (nombre insuffisant d'émetteurs, trop faible pouvoir d'achat des masses, etc...) ne freinaient pas à l'excès le développement de la télévision française, l'absence de toute législation en matière du droit à l'antenne vient encore aggraver la situation.

LE problème s'est posé bien avant l'ère de la télévision. La faible sensibilité des récepteurs de radiodiffusion a, aux temps héroïques, suscité les premiers conflits entre sans-filistes locataires et propriétaires jaloux de leurs prérogatives. Mais avant que le conflit entrât dans la phase aiguë, les progrès de la technique ont permis, dans la majorité des cas, de se contenter (tant bien que mal, parfois) de ce collecteur d'ondes rudimentaire qu'est l'antenne intérieure.

Or, en matière de télévision, la situation est très différente. La nécessité d'une antenne extérieure est dictée non seulement par des raisons d'intensité du champ à la réception, mais encore, dans bien des cas, par la présence des parasites et des ondes réfléchies engendrant des images-fan-

tômes. Il est peu probable qu'avant longtemps une solution technique permette d'éliminer ces perturbations sans recourir à une antenne extérieure dans la généralité des cas.

Aussi, pour la télévision, le droit à l'antenne est une question de vie ou de mort. Or, si dans l'état actuel de la législation, un propriétaire ne peut pas refuser à un locataire le droit de faire installer le téléphone, rien ne l'oblige à accorder l'autorisation d'ériger une antenne de télévision.

Cette situation a depuis longtemps retenu la vigilante attention du S.N.I.R. qui a réuni une Commission spéciale des antennes, composée des représentants les plus autorisés des propriétaires, architectes, spécialistes des paratonnerres, compagnies d'assurances, artisans, commerçants et industriels de la radio, installateurs d'antennes, etc... C'est dire de quelles garanties est entouré le projet de loi et le règlement d'administration publique élaborés par cette commission.

Clair, concis et pourtant complet, le texte de la loi prévoit notamment le cas des antennes collectives. Quant au règlement administratif, il spécifie les règles de sécurité électrique et mécanique.

Quel a été le sort réservé à ces remarquables documents? Fin 1950, ils ont été remis au président de la commission de la Presse et de la Radio de la Chambre. Celui-ci semble les avoir... chambrés. En 1951, le Délégué général du S.N.I.R. y attire l'attention du Directeur Général de la R.T.F. qui leur fait prendre la filière normale de tous les projets législatifs. Passés par la Commission juridique, ils font le tour des ministères intéressés et parviennent enfin à celui de la Justice. Ils y sont toujours en panne. Car la marche de la Justice est majestueuse mais lente. Tellement lente que la télévision aura le temps de mourir si un ministre ne hisse pas, à la force du poignet, la loi sur les antennes sur le bureau de la Chambre. Son nom entrera dans l'histoire de la télévision et il aura droit au souvenir reconnaissant des générations futures...

E. A.

Utilisation des diodes à cristal

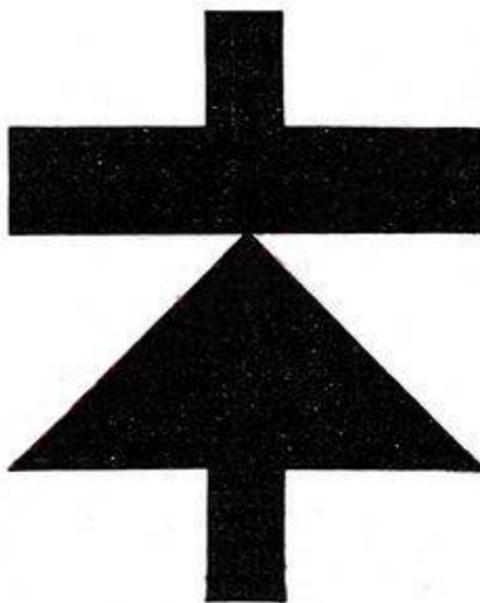
AMPÈREMÈTRE H.F.

Un ampèremètre H.F. utilisable jusqu'à des fréquences de l'ordre de 100 MHz et davantage est un instrument intéressant pour la station d'amateur, le laboratoire, ou l'atelier de radio. Un appareil de ce type est représenté par le schéma ci-contre.

Il comprend essentiellement un voltmètre à cristal, composé d'une diode à cristal et d'un milliampèremètre continu, branché de façon à mesurer la chute de tension aux bornes d'une résistance non inductive de 1Ω . Le courant à mesurer, traversant cette résistance, fixe la chute de tension.

En application de la loi d'Ohm, la tension mesurée aux bornes de la résistance de 1Ω sera égale au courant qui traverse cette même résistance. Par conséquent, si l'appareil de mesure est gradué de 0 à 1 volt, il indiquera également de 0 à 1 ampère.

L'étalonnage de l'instrument est simple. Appliquer une tension alternative de 1 volt mesurée avec précision aux bornes d'entrée. La fréquence du



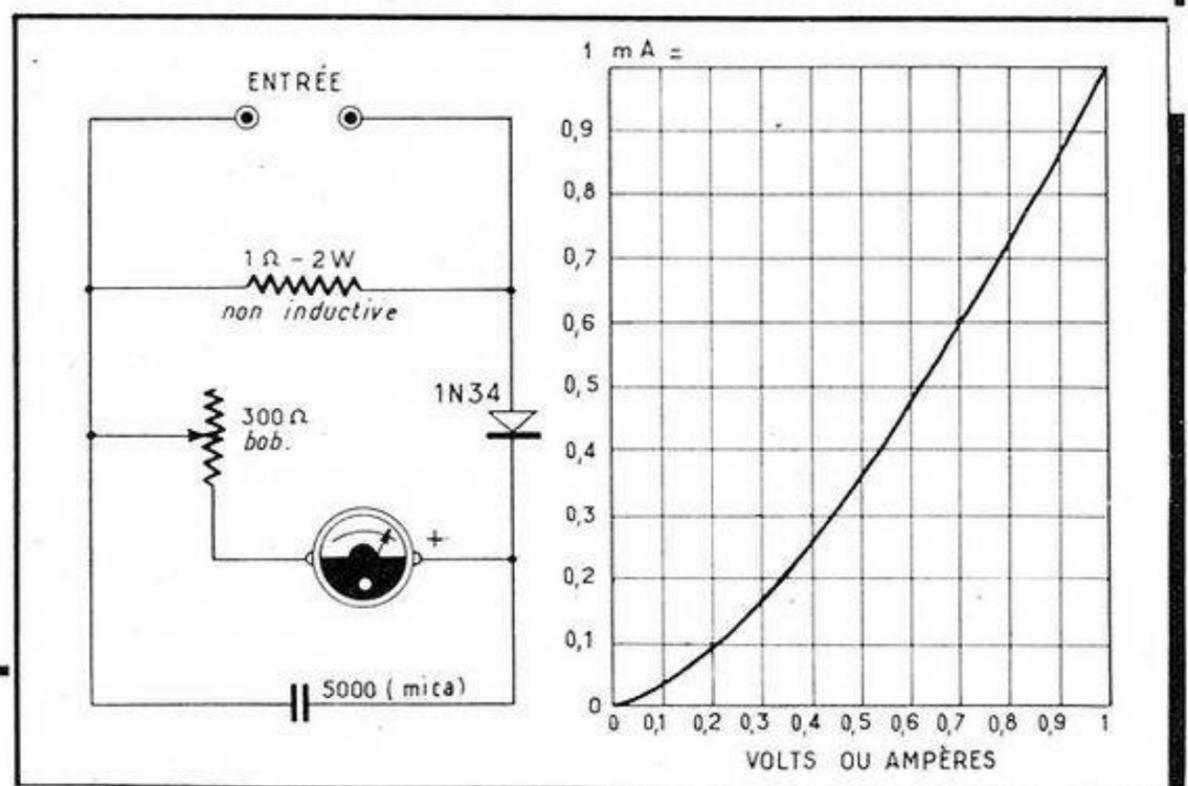
secteur convient, mais 1.000 hertz seraient préférables.

Ajuster alors le potentiomètre bobiné de 300 ohms pour obtenir la déviation à fond d'échelle de l'appareil de mesure, ce qui correspond à un courant de 1 ampère à travers la résistance de 1 ohm.

Réduire la tension d'entrée à 0,9 volt et noter la lecture du milliampèremètre.

Recommencer de point en point pour des tensions décroissantes de 0,1 en 0,1 volt, de façon à obtenir une courbe d'étalonnage similaire à celle indiquée sur la figure.

Cette courbe peut être utilisée quand on fait des mesures pour convertir en courant les indications de l'appareil de mesure. On peut également, et cela est préférable, s'en servir pour préparer une échelle spéciale en raison des larges possibilités en fréquence du redresseur à cristal, l'ampèremètre peut être aussi bien employé aux fréquences B.F. qu'aux fréquences H.F.





Quel est l'amateur qui n'a pas rêvé de transmettre des images, mais a dû reculer devant la complexité et le prix de l'installation ?

S'il est vrai qu'un émetteur moderne de télévision coûte des sommes astronomiques (le tube de prises de vues seul atteint plusieurs centaines de milliers de francs), il est non moins exact qu'un équipement simplifié, faisant appel au principe du « flying-spot », est parfaitement à la portée, techniquement et économiquement, de l'amateur moyen.

Il y suffit d'un peu d'argent et de beaucoup d'ingéniosité, aussi pouvait-on penser que notre ami et collaborateur, Pierre Roques, ne manquerait pas de s'attaquer au problème.

Il l'a résolu avec plein succès, et c'est ainsi qu'il nous présente, pour la première fois en Europe, croyons-nous, son équipement simplifié de prises de vues.

Nous l'en félicitons chaudement, et le remercions au nom de nos lecteurs qui pourront constater qu'avec lui, la télévision... mais c'est très simple !



Télévision d'amateur ?

Deux obstacles ont empêché, jusqu'à maintenant, les amateurs de télévision de faire eux-mêmes des prises de vues :

1. L'interdiction de moduler un émetteur d'amateur par autre chose que des signaux classiques de basse-fréquence.
2. Le prix élevé de l'installation nécessaire.

La première de ces raisons est, reconnaissons-le, bien fondée en ce qui concerne les bandes classiques réservées aux stations d'amateurs. En effet, une seule station de télévision remplirait très largement n'importe laquelle de ces bandes. N'oublions pas que l'émetteur 441 lignes occupe une largeur de bande de 7 MHz, rien que pour l'image !

Sans doute serait-il possible, en sacrifiant la définition, et avec le procédé dit « à bande latérale unique », de se contenter de 1 ou 2 MHz seulement. Mais cela est encore trop. Force serait donc de se réfugier dans les hyperfréquences, où les largeurs de bande disponibles sont beaucoup plus grandes.

Supprimons l'iconscope !

Il existe pourtant une solution, que La Palisse n'aurait pas reniée : tout simplement ne pas émettre, et se contenter de transmission en local, par câble coaxial. C'est à cette solution que nous nous sommes rangés et, croyez-le bien, cela n'en permet pas moins de passionnants essais.

ÉQUIPEMENT DE PRISES DE VUES POUR AMATEURS

par P. Roques

En ce qui concerne la deuxième objection, reconnaissons-en également le bien fondé, lorsque l'on sait qu'un iconscope de modèle classique coûte plusieurs centaines de kilofrancs (!), et qu'un simple 5527, du type utilisé en télévision industrielle, vaut environ 50.000 francs. De plus, il ne suffit pas de posséder un « ico » pour faire une image. Un nombre élevé de circuits comprenant des lampes, potentiomètres, transformateurs, etc., est nécessaire. Un coup d'œil sur nos schémas du n° 7 vous en convaincra facilement, et il ne s'agissait que d'un équipement simplifié !

Alors ? Et bien, puisque nous sommes partis dans la voie des solutions draconniennes, supprimons l'iconscope !

Là-dessus, je vois d'ici le lecteur se gratter la tête en se demandant s'il ne s'agit pas d'un article plus ou moins inspiré par les célèbres numéros d'avril chers à la revue d'Hugo Gernsback. Et pourtant, nous sommes on ne peut plus sérieux.

Il existe un moyen très simple de faire de la télévision sans iconscope. La preuve ? Comment faisait-on en 1930, alors que l'iconscope n'était pas inventé ? Pour les jeunes ou les nouveaux venus à la télévision, rappelons une des méthodes utilisées (fig. 1).

Une lampe à arc produit une lumière intense qui est dirigée par un système optique sur une petite région d'un disque tournant, appelé disque de Nipkow. Ce disque (fig. 2) est percé d'un nombre n de trous d'un diamètre égal à h/n , h étant la distance verticale séparant le trou n° 1 et le trou n° n . L'écart horizontal entre deux trous est égal à l . Lorsque le disque tourne à 25 ou 50 tours par seconde, la surface hachurée sur la figure est « balayée » par tous les trous successivement, exactement comme un tube cathodique le serait par un faisceau d'électron.

On conçoit alors que les rayons lumineux émis par la lampe, et qui traversent le disque par un seul trou à la fois, balayent une certaine portion de l'espace. Un objet placé dans cette région sera ainsi balayé par un point lumineux, d'où le nom de flying-spot (point volant) donné à une telle installation.

Une cellule, placée de manière à recueillir la lumière réfléchiée par le sujet, produira ainsi une tension variant suivant la « réflectance » du point illuminé. On

obtient bien ainsi, tout comme dans un iconscope, une tension de vidéo-fréquence représentant les variations de brillance des différents points du sujet.

De sévères inconvénients ont empêché le développement de cette technique, apparemment si simple.

1. Il faut travailler dans le noir, afin que la cellule ne soit pas influencée par d'autre lumière que celle réfléchiée par le point du sujet illuminé.

2. Il est difficile d'obtenir une bonne définition. En effet, celle-ci est proportionnelle aux nombres de lignes du balayage. Voyons un peu ce qui se passerait si, avec un disque de Nipkow, on voulait obtenir une image à 500 lignes. Nous avons vu que le diamètre D du trou et la distance h étaient liés par la relation :

$$D = \frac{h}{n}$$

h ne peut pas dépasser une valeur de l'ordre de 300 mm. En effet, le disque aurait alors un diamètre de plus d'un mètre, ce qui est évident au simple examen de la figure. On ne peut pas voir de trous trop près du centre, sinon la surface balayée aurait une allure trapézoïdale.

Un tel disque, tournant à 50 tours par seconde, serait déjà fort encombrant ! Et pourtant, cela nous amène à un diamètre de trou égal à

$$D = \frac{300}{500} = 0,6 \text{ mm.}$$

ce qui est bien peu.

3. La perte de lumière est énorme. En effet, si nous admettons un format d'images de $3/4$, la distance l entre deux trous serait égale à

$$l = \frac{300 \times 4}{3} = 400 \text{ mm.}$$

La surface balayée est donc :

$$S = 300 \times 400 = 120.000 \text{ mm}^2$$

et on n'utilise à chaque instant que la lumière passant par un seul trou dont la surface est :

$$s = \frac{0,6 \times 0,6 \times 3,14}{4} = 0,28 \text{ mm}^2$$

Le rapport entre la lumière émise par la lampe et celle envoyée vers le sujet est égal à

$$\frac{120.000}{0,28} = 430.000 \text{ environ.}$$

En admettant que la cellule ait la même sensibilité que celles constituant la

mosaïque d'un iconoscope, et que les différents facteurs intervenant dans la formation de l'image soient les mêmes (lampe, sujet, système optique, etc.), la tension V.F. serait 430.000 fois plus faible ! Lorsque l'on sait que l'obtention d'images sans bruit de fond est déjà difficile avec un iconoscope, on mesurera toute la difficulté.

Pratiquement, un tel système ne permettrait que de transmettre des bustes de personnages, malgré l'emploi de lampes à arc très puissantes et très chauffantes ! Le flying-spot, sous la forme moderne que nous allons étudier, est à présent utilisé dans les stations professionnelles pour le télé-cinéma. En effet, il suffit alors d'illuminer une très petite surface, celle de l'image de cinéma, dont les dimensions sont de 28 x 24 mm pour le film professionnel de 35 mm.

Emploi d'un tube cathodique

Comment peut-on éliminer tous les inconvénients que nous venons de signaler ?

Le premier (obligation d'effectuer les prises de vues dans le noir) n'est pas très gênant, puisqu'il est facile d'obscurcir le studio. Pratiquement, on pourra d'ailleurs accepter une lumière voilée sans inconvénient.

Le deuxième défaut est éliminé par le remplacement du disque de Nipkow par un tube cathodique qui permet des définitions dépassant 800 lignes.

Le dispositif est le suivant (fig. 3). Un tube cathodique est balayé normalement. La lumière émise à chaque instant, en un point donné, est reprise par un système optique et illumine le point correspondant du sujet. Une cellule recueille la lumière réfléchie par celui-ci.

Pour augmenter la lumière disponible, on a intérêt à utiliser un tube à projection. L'objectif doit avoir la plus grande ouverture possible, mais on est évidemment limité par la profondeur de champ dans le cas de prise de vues de sujets à trois dimensions. Le spot doit, en effet, être concentré sur le sujet ; autrement dit, l'objectif doit être placé à une distance déterminée de l'écran du tube cathodique, cette distance étant fonction de l'éloignement du sujet. Rappelons la formule classique :

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{p} + \frac{1}{p'}$$

avec f : distance focale, p : distance de l'objet, p' : distance où se forme l'image nette de l'objet (fig. 4). En fait, l'image formée peut être admise comme suffisamment nette, légèrement au delà et en deçà de p' . C'est ce qu'on appelle la profondeur de champ. Or, on démontre que cette profondeur de champ, pour une distance focale donnée, est d'autant plus faible que l'ouverture, autrement dit le diamètre de l'objectif, est grande.

Avec le tube à projection le plus répandu en France, le MW 6 - 4, et le système optique spécialement créé pour lui (objec-

tif Angénieux, f : 120 mm, ouverture : 1,2) on peut illuminer une scène de 30 x 40 cm environ et la profondeur de champ est de l'ordre de 5 à 6 cm.

On peut ainsi téléviser un visage, par exemple. Pour augmenter le rendement de l'ensemble, il est évident qu'il faut recueillir le plus de lumière réfléchie possible. Un système optique est donc placé devant la cellule. En effet, la lumière réfléchie par le point illuminé du sujet se disperse pratiquement dans tout l'espace. A un mètre du sujet, la lumière se trouve reportée sur une surface correspondant à celle d'une sphère de un mètre de rayon ayant le sujet pour centre. Cette surface est égale à $S = 4 \pi R^2 = 4 \times 3,14 \times 1 = 12,56 \text{ m}^2$ ou 125.600 cm².

Si la cellule a une surface active de 1 cm², on ne recueille que la 125.600^e partie de cette lumière. En recevant la lumière sur un objectif ayant une surface de 50 cm², par exemple, et en la concentrant sur la cellule, le rendement sera évidemment multiplié par 50. Ici, la profondeur de champ ne joue pas, puisqu'on ne cherche pas à obtenir une image nette du sujet sur la cellule, mais simplement à recueillir le plus de lumière réfléchie possible.

Cellule à multiplication

Malgré tout, on voit que l'on perd beaucoup de lumière. Le dernier progrès a été la création de cellules très sensibles, du type à multiplication d'électrons ; celle que nous utiliserons ici est la classique 931 A R.C.A.

Rappelons-en le fonctionnement (fig. 5). La lumière frappe une plaque photosensible P_s . Supposons pour simplifier, qu'un seul électron soit arraché à cette plaque. La plaque P_1 , étant positive par rapport à P_s , attire cet électron. Sous le choc, le métal dont est recouverte cette plaque émet plusieurs électrons, mettons 10, par émission secondaire. Ces électrons sont, de même, attirés par P_2 qui est positive par rapport à P_1 . A chaque électron correspond à nouveau l'émission de 10 électrons, et ainsi de suite. A la sixième plaque, nous aurons ainsi 10⁶, soit 1 million d'électrons. Le gain est donc de 1 million ! La sensibilité atteinte par une telle cellule est de 10 ampères par lumen, alors que pour des cellules classiques à vide, on parle de microampères par lumen !

Le résultat net est le suivant :

En utilisant le tube à projection MW 6-4, avec son système optique, et une cellule 931A derrière un condensateur (optique !) de 10 cm de diamètre, la tension aux bornes d'une résistance de charge de 10 k Ω (R de la figure 5) est de l'ordre de dix millivolts, ce qui est supérieur à ce qu'on obtient pratiquement avec un iconoscope utilisé avec un bon éclairage. L'amplificateur vidéo en est d'autant simplifié, ce qui est intéressant lorsque l'on a affaire à des fréquences s'étageant entre 25 périodes par seconde (nous avons négligé la composante continue) et plusieurs mégahertz (3 en 455 lignes et 10 en 819 lignes).

Définition

Puisque nous venons de parler de 455 et de 819 lignes, le moment est venu de se fixer la définition à atteindre.

La cellule ne nous limite pratiquement pas. L'amplificateur vidéo-fréquence non plus (ne soyons pas modeste !). Mais le tube de projection ? Sa limite de résolution est de l'ordre de 700 à 800 lignes, et encore...

Nous nous sommes personnellement arrêté à 455 lignes environ. Le mot « environ » sera justifié un peu plus loin.

L'avantage du 400 lignes est de ne nécessiter que du matériel peu coûteux, que l'on peut même trouver en solde. La largeur de bande n'est que de 3 MHz environ, ce qui simplifie l'amplification vidéo-fréquence. Le bruit de fond est plus faible, et ce n'est pas si mauvais !

Nous pouvons à présent tracer les schémas-blocs de notre installation (fig. 6).

Il nous faut un ensemble à projection Transco-Protelgram (nous verrons par la suite que cela n'est pas obligatoire). Cet ensemble comprend notamment :

- Une boîte d'alimentation très haute tension ;
- Un bloc de déflexion-concentration ;
- Un tube ;
- Un objectif, formant support pour le tube et ses bobines.

Les bobines de déflexion sont attaquées par les deux générateurs de balayage H et V, lesquels sont synchronisés par des impulsions attaquant également les étages de balayage du récepteur. Celui-ci utilise un tube de 31 cm. N'importe quel tube peut évidemment être utilisé à condition d'être adapté au matériel de déflexion employé.

La seule différence, par rapport au tube de projection, est que la très haute tension est fournie par le transformateur de sortie lignes au lieu d'être indépendante.

Le générateur de signaux produit aussi des impulsions destinées à éteindre le retour des balayages du tube à projection et du tube récepteur. Les premières sont appliquées directement au Wehnelt du tube, alors que les secondes sont mélangées à la vidéo-fréquence avant d'attaquer la cathode du tube de réception.

Le tout est évidemment complété d'une alimentation générale.

Avant de terminer cette première partie, signalons qu'il est possible de « faire des images » sans employer le tube à projection. Si l'on se contente de transmettre des vues transparentes (photos sur pellicules par exemple, ou dessins sur calque) on peut utiliser un tube classique de 22 ou 31 cm. Dans ce cas, le matériel se simplifie et l'on peut même supprimer les objectifs (fig. 7).

Nous donnerons tous les détails, schémas et mode d'emploi, dans notre prochain article.

P. ROQUES

(A suivre)

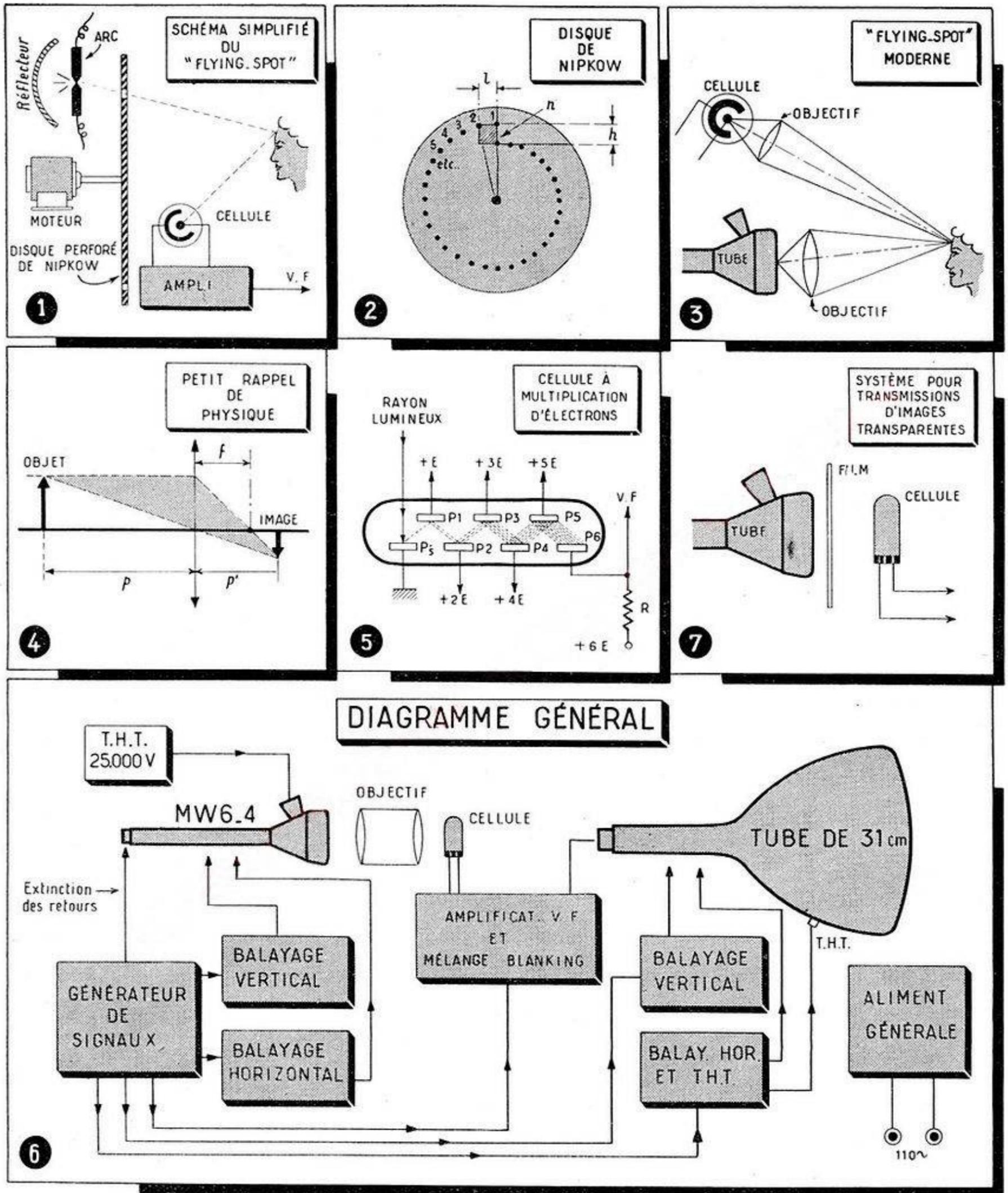


Fig. 1. — Principe du système "flying spot". — Fig. 2. — Dimensions importantes du disque de Nipkow. — Fig. 3. — Montage à tube cathodique. — Fig. 4. — Fonctionnement de l'optique. — Fig. 5. — Cellule photoélectrique à multiplication. — Fig. 6. — Schéma-blocs de l'ensemble. — Fig. 7. — Transmission des transparences.

Le FERROXDURE

*nouvelle céramique magnétique
pour la concentration en télévision*



Emploi du Ferroxdure

La focalisation du faisceau d'électrons d'un tube à rayons cathodiques peut être obtenue au moyen d'une bobine parcourue par un courant ou au moyen d'un aimant permanent.

Ce dernier procédé présente un inconvénient : le champ de fuite de l'aimant est important, et il réagit sur les bobines de déviation et sur le piège à ions.

Un dispositif de focalisation construit avec le Ferroxdure présente des fuites extrêmement réduites, et permet d'obtenir une concentration excellente.

Un tel ensemble de focalisation est réalisé à l'aide de deux anneaux plats, montés sur le col du tube de façon que leurs polarités soient opposées. En faisant varier la distance entre les deux aimants, la densité de flux entre les deux éléments est modifiée, mais l'intensité de magnétisation de chaque anneau ne varie pas. La densité de flux reprend sa valeur initiale quand un disque, déplacé par rapport à l'autre, est ramené à sa position d'origine.

La figure 1 représente les variations de la densité de flux B_z en fonction de la position d'une lentille électromagnétique le long de l'axe z , ou longitudinal, du tube. Comme c'est le carré de la densité de flux qui intervient dans l'évaluation de la puissance d'une lentille, la courbe de B_z^2 a également été tracée.

Les courbes de la figure 2 se rapportent à un dispositif de concentration utilisant un aimant permanent classique.

Sur la figure 3 on a représenté, en *a* la courbe de B_z pour une lentille à aimant permanent, en *b* celle qui se rapporte à une lentille électromagnétique et en *c* la répartition de la densité de flux pour un ensemble de focalisation réalisé avec deux aimants de Ferroxdure. Pour ces deux aimants,

on obtient les courbes de la figure 4. Ces courbes sont additives; la densité de flux résultante $B_z \text{ tot}$ dépend ainsi de la densité de flux de chaque aimant, et de la distance qui les sépare. La figure 5 donne la courbe $B_z \text{ tot}$ et son carré en fonction de z . On voit apparaître, par la seconde courbe, l'effet des deux lentilles; on constate aussi que les champs de fuite des deux aimants se contrarient.

Avantage

La figure 6 montre la variation de B_z d'un ensemble de focalisation Ferroxdure en fonction de la distance d qui sépare les aimants. On voit que la densité de flux croît, c'est-à-dire que la lentille devient plus puissante, quand la distance augmente, mais la compensation des champs de dispersion diminue légèrement. L'action de ces champs de dispersion est insuffisante pour causer des troubles dans le fonctionnement, même dans le cas d'emploi d'un tube à grand angle dont le col est court.

Les avantages offerts par l'emploi d'aimants en Ferroxdure pour la construction de dispositifs de concentration sont les suivants :

a. — Absence de champs de dispersion, qui peuvent réagir sur le piège à ions et le champ de déflexion. L'astigmatisme dans le piège à ions et la distorsion d'image sont réduites.

b. — Du fait que les champs de dispersion sont réduits, il est possible de choisir, sur le col du tube, la position de l'ensemble de concentration qui donnera la plus grande finesse de spot et le minimum de défocalisation sur les bords de l'image.

c. — Le réglage, uniquement mécanique, est extrêmement simple.

d. — Puisque le Ferroxdure est un matériau de la famille des céramiques, la symétrie du champ produit est très bonne, et l'astigmatisme très réduit.

Réglage

Le réglage de la concentration est obtenu par déplacement d'un aimant par rapport à l'autre. La distance doit pouvoir être ajustée entre 1 et 12 mm pour assurer une bonne concentration pour les T.H.T. habituellement employées avec les tubes à rayons cathodiques modernes.

Exemples de réalisation

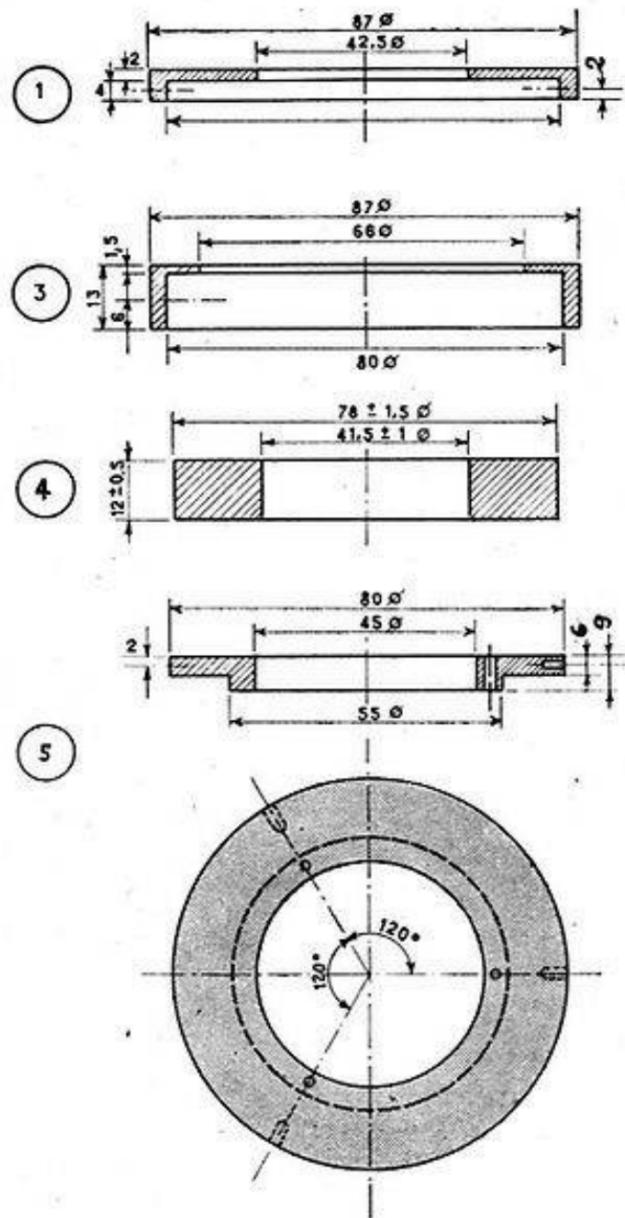
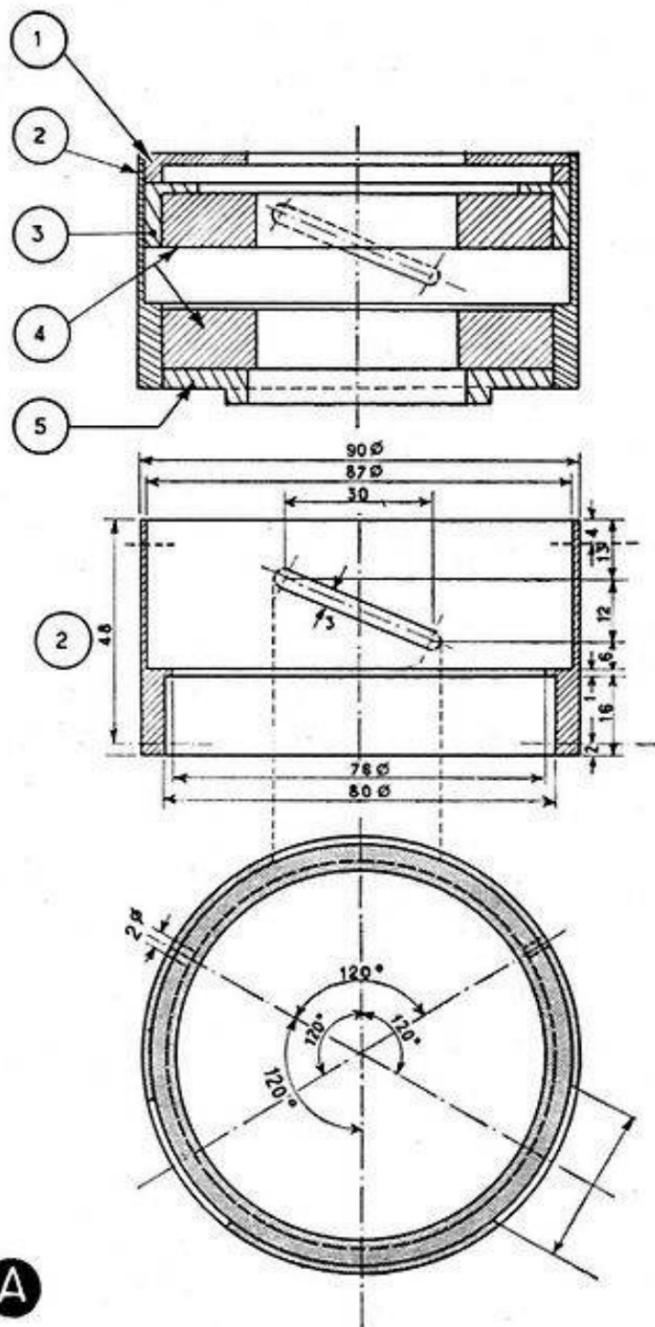
Les dessins joints donnent un exemple de réalisation mécanique possible. Les deux aimants sont logés dans un boîtier cylindrique; l'aimant qui est situé du côté opposé au culot du tube est fixe, l'autre est monté sur un support circulaire, dans lequel ont été percés trois trous taraudés, répartis symétriquement sur le pourtour du support.

Dans le boîtier sont découpés trois rampes hélicoïdales; trois vis solidaires du support mobile peuvent se déplacer dans ces rampes; en agissant sur l'une des vis, qui se termine par un bouton moleté, servant au blocage, on obtient le déplacement voulu de l'aimant.

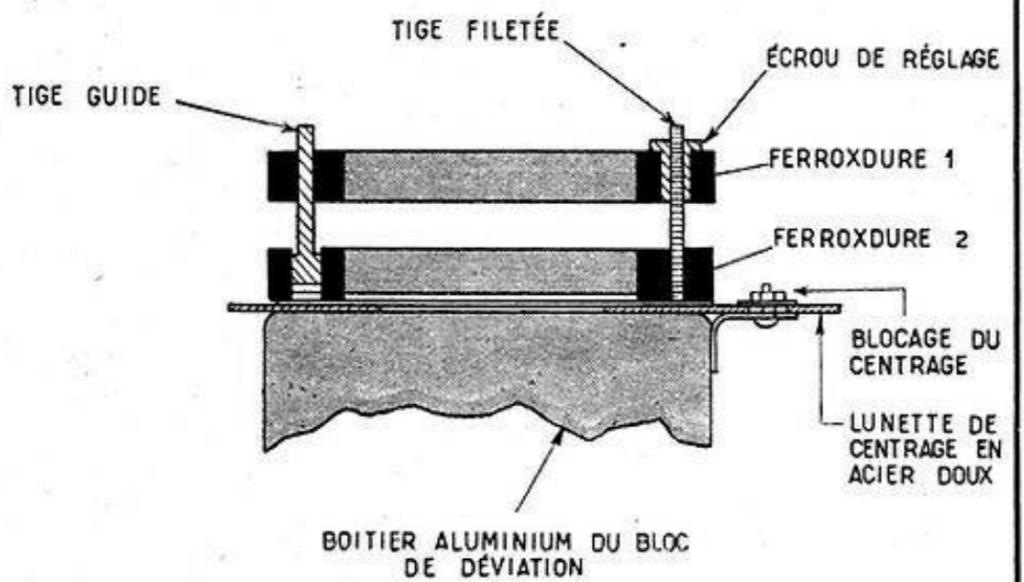
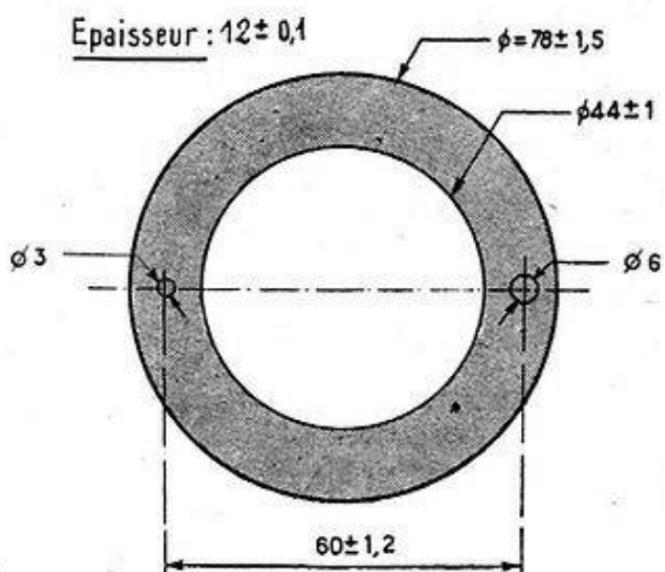
Le centrage du faisceau d'électrons peut s'effectuer de la même façon qu'avec une bobine de concentration classique :

a. — En déplaçant la lentille dans un plan perpendiculaire à l'axe du tube.

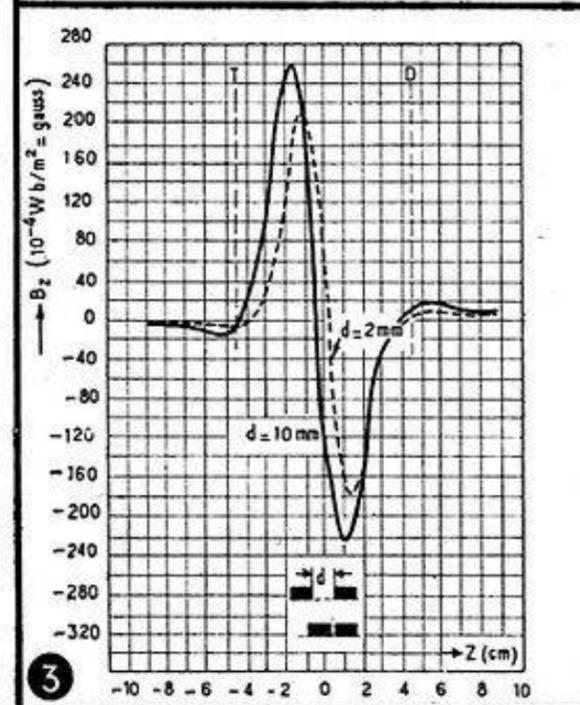
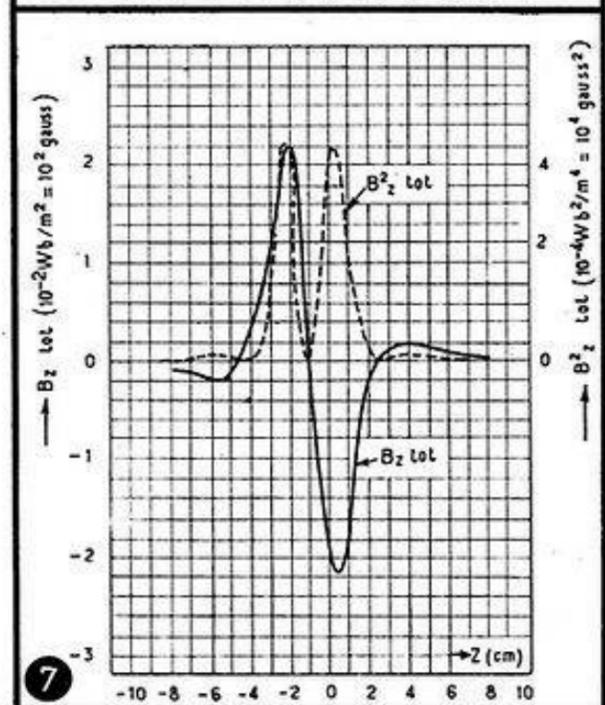
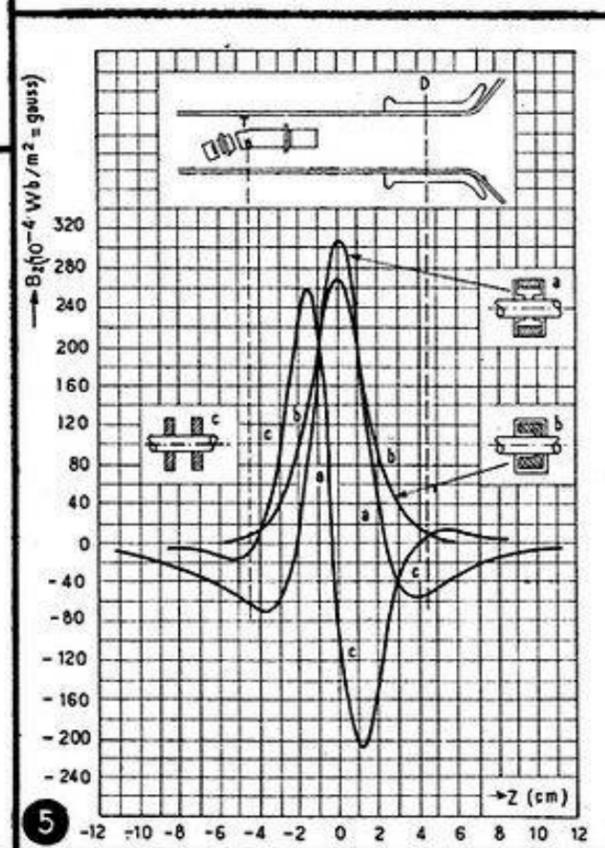
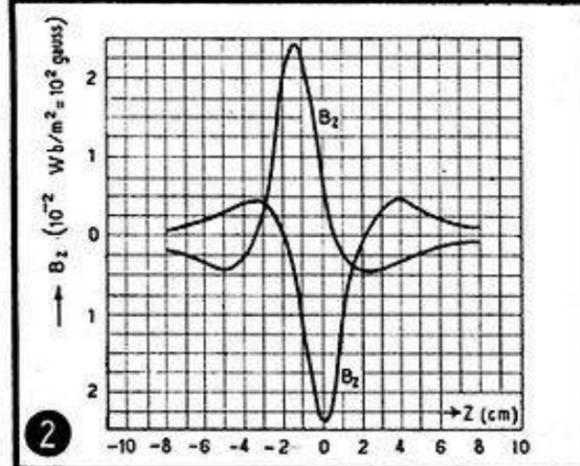
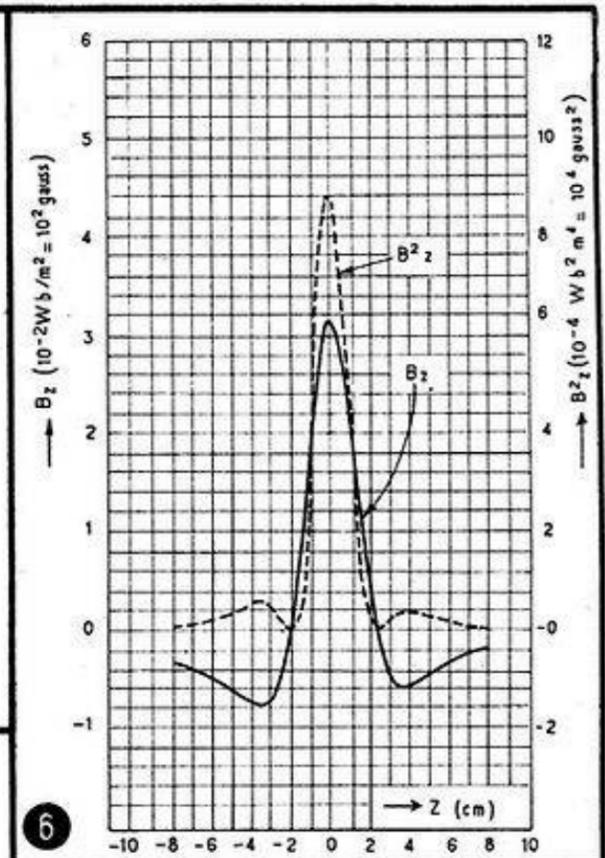
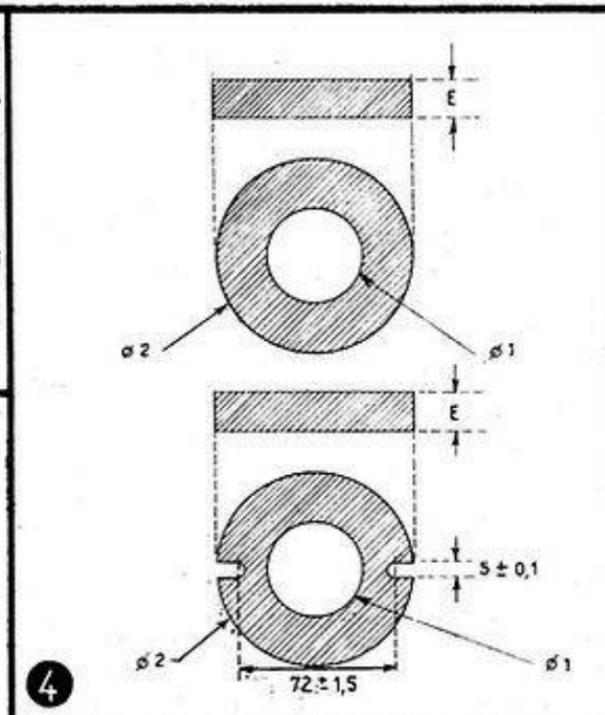
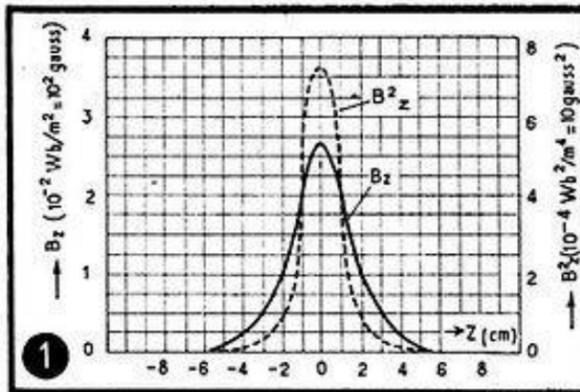
b. — En inclinant la lentille autour de son centre.



A



B



c. — En ajustant devant l'aimant fixe la position d'un disque de fer, fixé au boîtier, en deux points diamétralement opposés, par des vis passant, l'une dans une coulisse en forme de trou étiré d'une longueur de 10 mm, l'autre dans une ouverture circulaire de 13 mm de diamètre. Le jeu ainsi obtenu permet de déplacer le disque pour obtenir le cadrage.

d. — En réglant la position de deux petits aimants placés de telle façon que leurs champs soient perpendiculaires à l'axe du tube.

Une deuxième réalisation beaucoup plus simple et extrêmement astucieuse est également indiquée. Elle fait appel à deux anneaux identiques percés de deux trous, de diamètre différents, diamétralement opposés.

La force de répulsion très grande des deux aimants assure le déplacement;

on les rapproche en agissant sur l'écrou de réglage.

Le trou diamétralement opposé est guidé sur une tige de laiton lisse.

Le Ferroxdure inférieur est collé sur le boîtier en aluminium qui contient les bobines de déviation, et les deux tiges de laiton sont collées dans les trous appropriés.

Le centrage se fait à l'aide du procédé c précédemment indiqué. Une lunette en acier doux, placée dans le fond du boîtier des bobines de déviation, peut se déplacer dans les deux sens perpendiculaires pour rattraper un décadage même important.

Ce montage très ingénieux est extrêmement séduisant pour sa simplicité et son économie.

C'est celui dont la photographie de couverture montre une réalisation expérimentale.

Dimensions standardisées

Tube	Ø 1	Ø 2	F _z
31	41,5 ± 1	78 ± 1,5	12 ± 0,1
36-43	44 ± 1	78 ± 1,5	12 ± 0,1
36-43-50	44 ± 1	78 ± 1,5	14 ± 0,1

Les deux derniers types seulement se font avec l'encoche indiquée sur le dessin.

LE NABAB

Et si l'on passait aux choses sérieuses ?...
E. Aisberg

Troisième partie, voir numéro 31.

De La Fontaine à Rostand

« Tu ne trouves pas que l'image est trop petite? »

O ingratitude féminine!

« On a souvent besoin d'un plus petit que soi » plaisantai-je (finement) sans aucun succès.

J'entrepris alors, pour la mille et unième fois, d'expliquer à un profane que la dimension de l'écran n'a qu'une importance relative, que seul compte l'angle sous lequel on le voit, qu'un 36 centimètres vu à deux mètres est aussi grand que l'écran du cinéma du quartier vu des dernières rangées de fauteuils, que la finesse de l'image, c'est-à-dire le détail etc, etc. Mes lecteurs connaissent l'antienne aussi bien que moi.

L'objet de mes vœux m'écouta avec patience et, je dois le dire, avec beaucoup d'attention, du moins apparente.

Quand j'eus fini, elle me décocha du coin de l'œil un regard soigneusement prémédité, et susurra avec une angélique douceur :

« Ça n'empêche pas que l'image soit trop petite. »

Je constatai, pour la mille et unième fois aussi, l'inefficacité absolue de mes beaux raisonnements sur l'opinion établie du public.

Or, je n'étais pas sûr du tout de la justesse de mes arguments, car, au tréfonds de moi-même, je pensais aussi qu'une image plus grande serait bien plus agréable, et je n'étais pas loin de donner raison à la dame de mes pensées.

Elle le sentait bien, d'ailleurs, avec toute son intuition féminine, et ne manqua pas d'exploiter l'avantage.

Une demi-heure plus tard, nous étions dans le salon de démonstrations d'un revendeur important, et une bonne vingtaine de téléviseurs, de toutes marques et de toutes dimensions, fonctionnaient devant nous.

Le marchand, prudent, n'avait affiché les prix que sur les modèles à écrans réduits, ce qui permettait pourtant de constater, après un rapide calcul mental, que la valeur d'un téléviseur semble être proportionnelle à la surface de l'image.

Or, bien en vue, au centre de la rangée, trônait un 60 centimètres de grande marque, dont j'évaluai approximativement le prix.

J'en eus des frissons ascendants le long de la colonne vertébrale, et j'essayai sournoisement d'entraîner la femme de ma vie vers les 36 centimètres du bout de la rangée.

En vain, car l'élu de mon cœur n'a pas l'habitude de se laisser mener par le bout de son nez mignon.

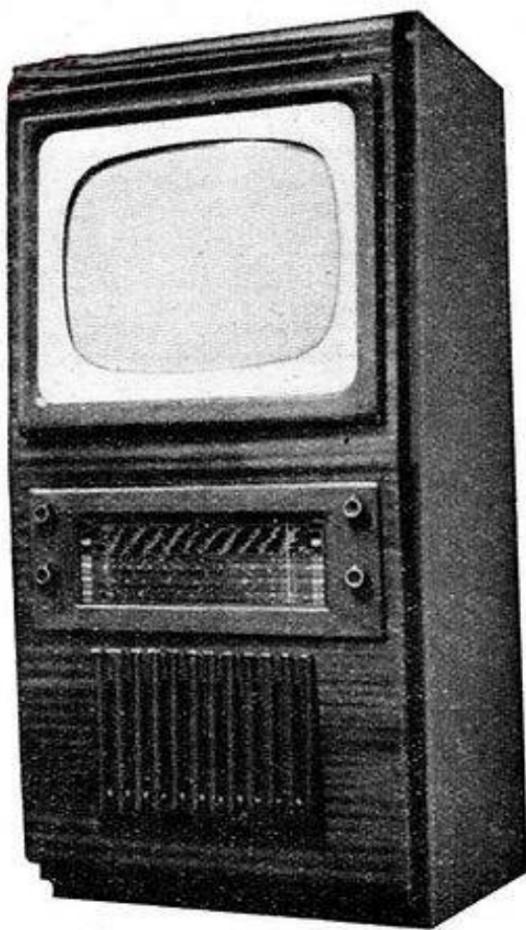
Elle marqua, au milieu de la rangée, un arrêt aussi net que celui d'un bon chien de chasse qui vient de mettre le nez sur une compagnie de perdreaux.

Je fermai les yeux, résigné. Je savais qu'elle allait choisir le plus gros, donc le plus cher.

« Celui-là ! », dit-elle d'un ton qui n'admettait pas de discussion.

J'ouvris les yeux avec appréhension.

A ma grande surprise son doigt pointait vers un 50 centimètres à l'image plutôt médiocre.



Voici le Nabab dans son ébénisterie.

« Tiens, fis-je, ébahi, et pourquoi pas ce 60 centimètres? Il est meilleur et plus gros. »

« Justement. Il est trop gros pour nous! » fut la réplique qui me laissa pantois.

Mais déjà, alerté par le doigt imprudemment pointé, le vendeur se précipitait sur nous comme chanteuse en chômage sur un directeur artistique, et nous assénait d'un trait, à bout portant, son boniment habituel.

Le bouquet en était, à la fin, le prix de l'engin, lancé sur un ton négligent, mais qui me fit quand même, pour un instant, osciller autour de la verticale, et ouvrit en cardioïde la bouche soigneusement peinte de celle qui ravit mon âme.

Déjà, le vendeur, qui connaissait son affaire, nous expliquait le mécanisme de la location-vente.

Je coupai net, parodiant Cyrano : « Ces plaisanteries-là, je me les fais moi-même! » et nous sortîmes dignement, sous le regard de mépris non déguisé de la piétaille mercenaire.

Une fois dehors « Crois-tu vraiment que tu pourrais en faire un? » dit-elle, en appuyant sur le vraiment.

Vox populi, vox Dei

Mon honneur était en jeu. Je décidai donc de passer aux choses sérieuses et d'entreprendre la réalisation d'un téléviseur qui serait le *nec plus ultra* des récepteurs.

Le tube en était l'élément primordial. Le choix de l'élu de mon cœur m'avait frappé. L'image du 50 centimètres que nous avions vu était incontestablement médiocre, même pour un profane, par comparaison avec les écrans qui l'entouraient. Donc, le facteur qui jouait ne pouvait être que la dimension du tube.

Je récidivai l'expérience autant de fois que je le pus. A l'unanimité, mes amis choisissaient le 50 ou le 60 centimètres, mais, à la question de savoir lequel ils aimeraient avoir chez eux, l'écrasante majorité se prononçait en faveur du 50 centimètres rectangulaire.

La voix du peuple avait parlé, et j'au eu, depuis, maintes occasions de confirmer ce jugement.

En avant donc pour un cinquante centimètres. Heureusement, et à l'inverse du

60, quelques 50 étaient commercialement disponibles, et un savant dosage de relations influentes, de menaces de chantage, de corruptions de fonctionnaires et d'œil-lades langoureuses de la ravissante, me permit d'en obtenir un quasi immédiatement.

Les bâtisseurs

Le plus difficile était fait.

C'est, du moins, ce que pensait la tendre concrétisation de mes désirs.

Mon opinion personnelle était, je dois l'avouer, quelque peu différente...

Nous entreprîmes alors de bâtir le futur téléviseur autour du tube.

Je dis bien de bâtir, car si le côté technique lui est totalement étranger, une personne du sexe, comme dirait Courte-line, ne manque jamais d'avoir des opinions bien arrêtées sur les questions d'aspect et de présentation.

Cet attachement marqué aux formes extérieures des choses, au détriment de leur valeur interne, explique sans doute les succès des athlètes à macro-muscles et micro-cerveille qui, dans les concours d'Apollon et autres occasions, font des effets de pectoraux ou de biceps. Mais ne philosophons pas...

Il était difficile de trouver une forme d'ébénisterie de table élégante pour un tube aussi grand. De plus, je n'avais pas la table...

Nous décidâmes donc qu'une console s'imposait. Mais alors, avec l'écran à hauteur normale de vision, un immense espace désertique s'étendait jusqu'au bas du meuble. La prévision d'une grille de bonnes dimensions pour haut-parleur du même métal (comme diraient certaines publicités) améliorerait les choses, mais insuffisamment.

« Si tu y mettais la radio? » suggéra mon doux péché, jamais à court d'arguments ou d'idées.

L'idée était bonne : un téléviseur de classe, accouplé à un récepteur de haute qualité, avec un bon amplificateur B.F. et un excellent haut-parleur.

La voie était toute tracée vers l'adjonction d'un changeur de disques à trois vitesses, attaquant ledit amplificateur B.F.

Nous en étions donc arrivés au combiné radio-changeur-télévision de grand luxe et, après maintes croquis, nous arrêtâmes notre choix sur une console de bonnes dimensions, avec, tout en haut, le changeur sous couvercle mobile, au-dessous l'écran, au-dessous le cadran, et, au bas, la grille du haut-parleur.

Le tout, précisa l'éblouissante, devait être terminé avant la fin du mois, sous peine des complications sentimentales les plus graves.

Un jour aux courses

C'est nanti de cet ultimatum, avec l'épée de Damoclès sur la tête, l'aiguillon du temps dans les reins, et le couteau de la nécessité sur la gorge (le tout au figuré

bien entendu et heureusement), que je dépensai toute une journée à courir à droite et à gauche pour me documenter.

Pour le téléviseur, j'avais des idées assez arrêtées. J'étais, par contre, plus indécis pour tout le reste.

L'ami Bonhomme, consulté, recommanda chaudement, pour la B.F., « son » Williamson et un haut-parleur de cinéma.

Pour la radio, un ensemble Atlas de chez Oméga était, paraît-il, tout indiqué.

L'idée me souriait beaucoup. Malheureusement, il s'avéra qu'à l'époque il fallait dépenser pas mal d'argent et de temps pour réunir le matériel nécessaire, sans parler de l'assemblage et du câblage.

De plus, le prix total de l'ensemble menaçait de dépasser largement mes possibilités financières.

Je dus donc, à regret, renoncer au Williamson.

Serrons le problème

C'est alors qu'Oméga me suggéra d'accoupler au bloc Atlas l'amplificateur B.F. complémentaire.

Cette solution me plaisait assez, pour plusieurs raisons.

L'amplificateur convient à merveille au bloc : il a été étudié pour cela, et pousse l'amabilité jusqu'à lui fournir les tensions d'alimentation. Il est de bonne qualité et de puissance suffisante (push-pull de EL41), consomme assez peu, n'est pas encombrant, est économique, et présente le gros avantage d'être tout prêt à l'emploi.

A y réfléchir, je me trouve exactement dans la position d'un artisan qui réalise un combiné grand luxe, sur commande, pour un client difficile, dans des délais imposés, et n'a ni le temps, ni le goût, de se lancer dans des essais ou improvisations.

Il lui faut des éléments de qualité sûrs, préfabriqués, et indépendants, pour donner de la souplesse aux combinaisons.

Eureka! Voilà notre fil directeur : une fabrication artisanale de grand luxe à la pièce. Pendant que nous sommes chez Oméga, explorons les possibilités de la maison.

Pour la télévision, voici notre affaire : un Télébloc 819 lignes, tout prêt.

Ainsi, nous groupons un maximum de blocs préfabriqués chez un même fournisseur, ce qui est bien commode.

Le haut-parleur ne souffre pas la médiocrité, avec une pareille caisse de résonance. Nous adoptons le plus gros des excellents modèles « haute fidélité » de chez S.E.M., à prix encore abordable.

Reste le tourne-disques. Un discophile de nos relations nous dit grand bien du Philips. Allons-y et, pendant que nous y sommes, prenons la platine changeur de disques à trois vitesses.

Nous voici donc parés. Non, pas encore, car il nous manque les bases de temps. Là, une prospection du marché n'amène, à l'époque, rien de préfabriqué qui convienne au tube de 50 centimètres.

Force nous sera donc de mettre la main à la pâte. Bah, après tout, ce peut être rondement mené, et nécessité fait loi.

Interconnexion

La maquette se dessine et sort des limbes de la gestation. Jetons-la, en blocs pour le moment, sur le papier (fig. 1).

Déjà apparaissent les problèmes jumeaux de l'interconnexion et de la commutation.

Nous avons, en effet, trois B.F. diverses qui doivent attaquer un seul amplificateur : radio, pick-up, et son télévision.

Le problème se corse, dirait Napoléon, du fait que la commande de puissance de l'amplificateur B.F. est sur l'Atlas, de même que l'entrée pick-up qui passe, de plus, par la préamplificatrice B.F. du bloc Atlas.

Si je commute la B.F., il faut donc que :

a. — En position radio, marchent seuls l'Atlas et l'amplificateur B.F.

b. — En position pick-up, marche l'amplificateur et soit coupé le bloc Atlas. Or, ce dernier a une alimentation commune avec l'amplificateur, ne l'oublions pas; il faudrait donc aussi la commuter.

c. — En position télévision, même problème. Comme en pick-up, il faudrait une commande de puissance séparée, distincte de celle prévue en radio.

De plus, ces commutations de B.F. doivent s'accompagner d'une commutation du secteur, montée sur le même contacteur. On voit d'ici, avec la longueur des fils, le dangereux voisinage secteur-entrée B.F. avec les risques de ronflements, etc. N'oublions pas non plus que la consommation secteur est importante et que le commutateur, qui servira souvent, doit pouvoir tenir.

Tout cela semble bien compliqué, sans tenir compte des risques d'erreurs ou des inconvénients qui ne se révéleront qu'après montage.

La solution

Nous sommes des partisans résolus de la simplicité; essayons donc de nous en tirer élégamment.

En pick-up, le commutateur du bloc Atlas relie l'entrée B.F. au tourne-disques, et la commande de puissance fonctionne comme à l'accoutumée.

On n'emploie évidemment pas les disques et la télévision simultanément. Qui donc nous empêche de brancher en parallèle, en permanence, la sortie B.F. de la télévision et la sortie B.F. du pick-up?

Pour utiliser le pick-up, on suit la méthode normale : mise en route du bloc Atlas en position pick-up, et manœuvre habituelle du changeur de disques.

En télévision, on met aussi en route le bloc Atlas en position pick-up, et il faut commander séparément le téléviseur. Nous y parviendrons très simplement en prévoyant un interrupteur secteur couplé au potentiomètre de luminosité.

Dans tous les cas, le potentiomètre de commande de puissance et, point important, la commande de tonalité, du bloc Atlas, fonctionnent normalement.

Le schéma-blocs réel devient alors celui de la figure 2.

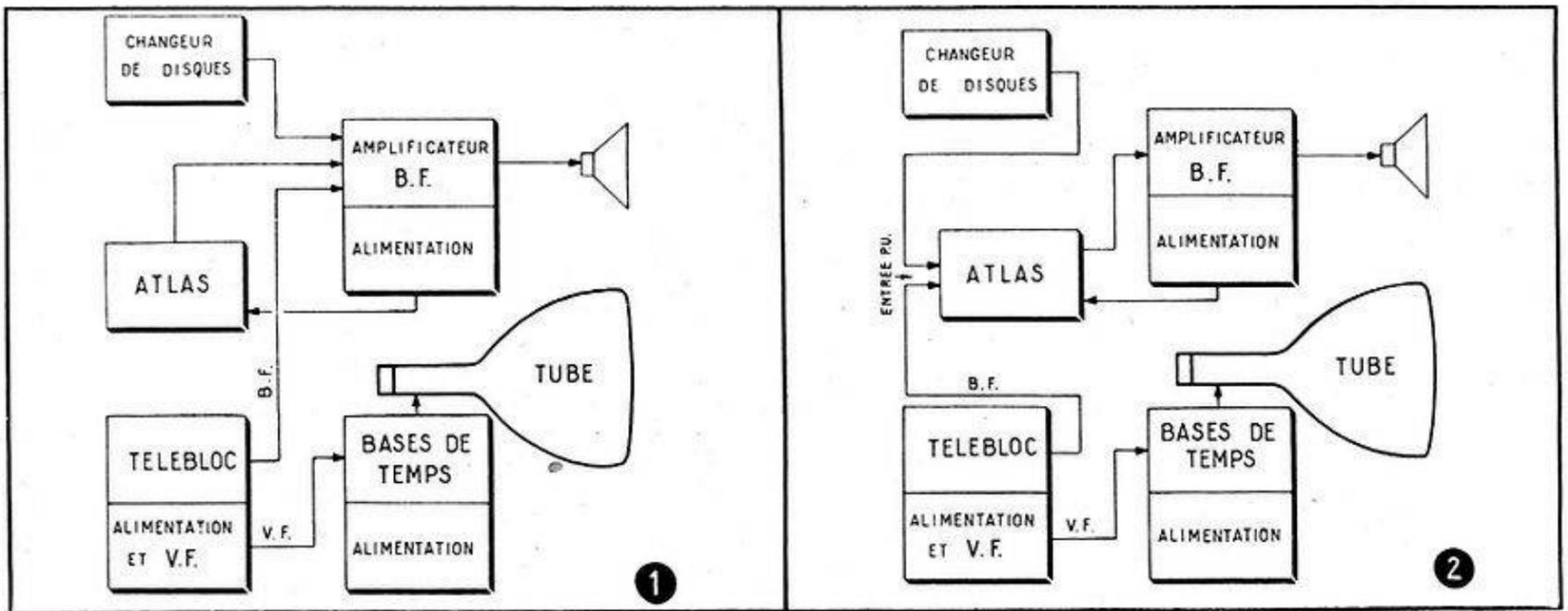


Fig. 1. — Première tentative d'assemblage des éléments. — Fig. 2. — Montage définitivement adopté.

Voyons-en de plus près les éléments constitutifs.

Changeur de disques : Aucune difficulté. L'élément est évidemment complet en lui-même, et livré avec une notice de montage détaillée. Veiller au bon branchement de la masse. La prise secteur est prélevée sur le récepteur de radio.

Bloc Atlas : Aucune difficulté. L'élément est complet et livré aligné en ordre de marche avec une notice détaillée pour le branchement à l'amplificateur.

Amplificateur B.F. : Idem. Il faudra le relier au haut-parleur à l'aide d'un cordon torsadé, et ne pas oublier de relier la masse du haut-parleur à la masse du récepteur, pour éviter des accrochages possibles.

Récepteurs son et image : Le Télébloc s'arrête à hauteur des détectrices son et images. Côté son, on utilise l'amplificateur B.F., mais, côté images, il faut ajouter une amplification V.F. plus, naturellement, une alimentation.

Bases de temps : Là, rien n'existe et tout est à faire, mais nous savons déjà que les bases de temps sont montées sur un châssis séparé avec alimentation autonome. Le potentiomètre de luminosité coupe le secteur sur le châssis « bases », et le secteur pour le châssis « récepteurs » est prélevé après l'interrupteur, de façon que la même manœuvre mette en route les deux châssis simultanément.

On en conclut que la mise en route complète du téléviseur demande deux manœuvres : l'interrupteur du potentiomètre de luminosité fera apparaître l'image, mais, pour avoir le son, il faudra mettre en route la partie radio en position pick-up.

C'est là un inconvénient très mineur, car on s'habitue vite à la manœuvre, et il n'est pas possible d'oublier d'éteindre l'un des ensembles, en raison de l'avertissement visuel inhérent au système.

Les éléments à voir en détail sont donc les récepteurs et les bases de temps.

Récepteurs

Le schéma de principe du Télébloc est donné figure 3. On voit qu'il emploie 8 lampes, dont 7 EF42 : une amplificatrice H.F., une changeuse de fréquence, quatre amplificatrices M.F. images, et une amplificatrice M.F. son. La huitième lampe est une EB41 dont chaque moitié est employée en détectrice sur un des canaux son et image. Les liaisons M.F. sont assurées non pas par des transformateurs, ainsi qu'on pourrait le croire à première vue, mais par des enroulements bifilaires, équivalents à des circuits bouchons, mais qui économisent un condensateur et une résistance de liaison.

La commande de contraste agit sur l'amplificatrice H.F., et par conséquent réagit sur la puissance sonore, puisque le son n'est prélevé qu'après la deuxième amplificatrice M.F. images.

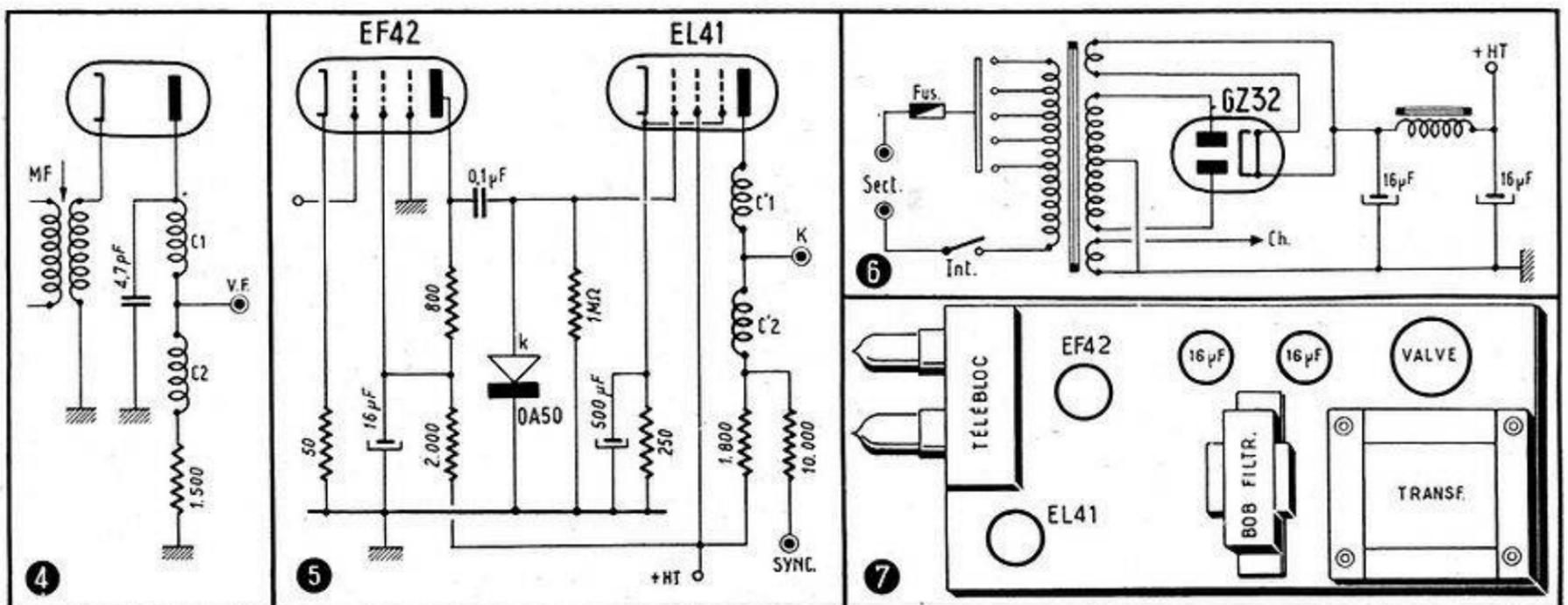


Fig. 4. — Montage de la détectrice. — Fig. 5. Amplificateur vidéo-fréquence — Fig. 6. — Alimentation. — Fig. 7. — Disposition mécanique des éléments.

Réglage et mise au point

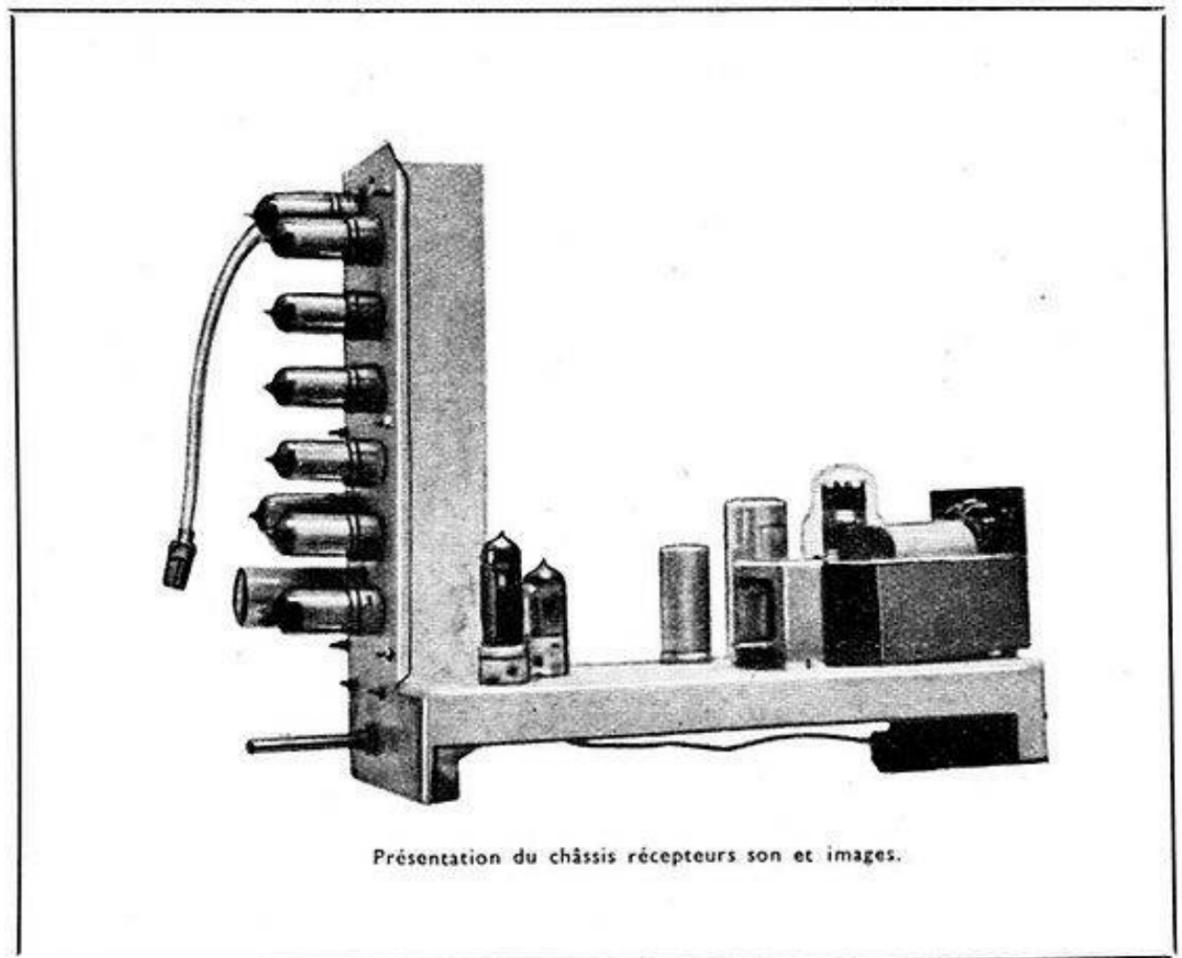
La mise au point est pratiquement inexistante; elle se réduit au réglage simultané du contraste et de la correction de gamma, pour lequel on mettra provisoirement un potentiomètre bobiné de 1.000 ohms dans la cathode de la EL41, en le remplaçant après réglage par une résistance fixe de valeur convenable.

Ce réglage se fait aisément sur la mire qui précède chaque émission, mire qui comporte, en son centre, une double échelle de gris qui va par paliers du blanc au noir. On ajuste simultanément les deux potentiomètres pour avoir des noirs pleins et des blancs purs, avec une gradation régulière des gris intermédiaires.

La partie H.F. est entièrement pré-réglée et ne demande aucune retouche, sauf peut-être de la fréquence de l'oscillateur local pour avoir le maximum de son. Ce réglage se fait à l'aide d'une vis en laiton, accessible par le dessus du Télé-bloc dans la position adoptée.

(A suivre)

A.V.J. MARTIN



Présentation du châssis récepteurs son et images.

Tubes métal-verre

Nous avons, dans un des échos de notre dernier numéro, souligné les difficultés de fabrication des tubes cathodiques métal-verre. Il n'en est que plus remarquable de constater qu'une grande marque française est parvenue à résoudre tous les problèmes et lance sur le marché un tube métal-verre de grandes dimensions fabriqué industriellement en grande série.

Bien avant nous, Napoléon l'avait dit : Impossible n'est pas Français !

Récepteur économique

Dans le récepteur économique décrit par R. Gondry, dans notre numéro 32, la résistance de charge de la détectrice images doit être de 3.000 ohms au lieu des 10.000 ohms indiqués. La fuite de grille de la ECL 80 son a été omise, elle doit être de 0,7 mégohms dans la ligne qui va au 7 volts.

Production américaine

En 1952, on a produit, aux U.S.A. 6.096.279 téléviseurs et 9.711.236 récepteurs de radio. Les chiffres correspondants pour 1951 étaient de 5.384.798, et 12.627.362.

E C H O S

Tube de 68 cm

La R.C.A. a mis en fabrication un tube d'un diamètre de 68 cm pour téléviseurs de luxe, dont la longueur est inférieure à celle du tube de 53 cm.

Télévision intercontinentale

David Sarnoff, président de la Radio Corporation, estime que la télévision sera une réalité internationale d'ici 5 ans. Pour la télévision intercontinentale, 6 procédés ont été proposés, à savoir :

1. Chaîne sans fin de 12 avions formant relais aérien;
2. Avions de relais décrivant des orbites autour d'un porte-avions (stratovision);
3. Câble hertzien en ondes métriques ou décimétriques. De New-York à Londres par Montréal, Terre de Baffin, Groenland, Ecosse, la distance de 7.000 km serait couverte par arches de 300 à 450 km de portée;
4. Câbles coaxiaux sous-marins avec relais de faible consommation à transistors;

5. Propagation ionosphérique à longue distance avec antenne-projecteur;

6. Toutes autres méthodes (Réflexions sur la lune ou autres).

Le Président des Etats-Unis a été sollicité de désigner un comité spécial pour étudier ce problème.

Revenus de la T V aux U. S. A.

Les revenus de la télévision américaine, dont les 108 stations desservent 63 marchés, dépassent déjà de moitié ceux de la radiodiffusion sonore, qui compte pourtant 2.000 stations et 1.200 marchés. En déficit de 25 millions de dollars en 1949 et de 9 millions en 1950, la télévision américaine a fait, en 1951, 42 millions de bénéfice contre 62 pour la radiodiffusion sonore. Le revenu de 1951 atteint 236 millions de dollars.

Télédistribution

Un service de transmission par fil des émissions de télévision sera inauguré en même temps que la télévision canadienne. Une centrale réceptrice et amplificatrice distribue la modulation. L'installation et l'entretien du récepteur sont gratuits. Le client paie un droit de 25 dollars et un abonnement hebdomadaire.

NOTES DE LABORATOIRE

Linéarité verticale

A la suite des Notes de Laboratoire publiées dans notre dernier numéro et de l'appel que nous avons lancé à nos lecteurs, un de nos abonnés, M. R. Lebois à Dugny, nous a envoyé quelques notes et schémas concernant un problème beaucoup plus ardu qu'il n'y

paraît à première vue : celui de la linéarité verticale.

M. Lebois est donc le premier à bénéficier de la prime ; aussi, comme il est déjà abonné, avons-nous prolongé gratuitement son abonnement de six mois.

Allons, ami 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 !

Une des choses les plus difficiles à obtenir dans un téléviseur est une bonne linéarité verticale. Voici quelques moyens simples et éprouvés d'obtenir une géométrie pratiquement parfaite.

Le montage le plus courant de nos jours est celui que j'utilisais, donné par le schéma de la figure 1 ci-contre.

Il permet une linéarité honnête et qui satisfait la plupart des usagers, mais, pour le technicien chatouilleux, comme moi, qui « cherche la petite bête », il est possible de l'améliorer considérablement.

Le schéma modifié est donné figure 3, et, afin de faciliter l'explication, la figure 2 montre l'image divisée verticalement en sept parties.

Généralement, 1, 2 et 7 sont tassés. On peut desserrer 7 en jouant sur la contre réaction à l'aide de P_1 , mais on tasse alors 2 qui a déjà tendance à l'être, même au réglage optimum de P_1 .

Il est plus commode de régler le potentiomètre de cathode, en retouchant l'amplitude si besoin est.

Un moyen extrêmement efficace de

desserrer 1 et seulement 1 est donné par l'ensemble RC qui shunte le primaire du transformateur de sortie. On règle le potentiomètre P_2 au mieux ; il permet de tasser ou desserrer de trois fois environ le haut de l'image. La valeur optimum trouvée, on peut mettre une résistance fixe, qui se trouve dans notre cas être de 4.700 ohms.

On peut remédier au tassement de 2 à l'aide du condensateur C dans le circuit de grille. Sa valeur est à déterminer expérimentalement, elle est située entre 2.000 et 5.000 picofarads, 3.500 exactement sur notre récepteur.

On peut aussi, pour 2, jouer du potentiomètre de cathode, et on remarquera que P_1 agit en sens inverse sur 2 et 7.

Voici une des méthodes possibles de réglage

1. — Régler la fréquence au milieu de la plage de synchronisation. Ce point est important, car ce réglage réagit sur la linéarité. Avec le montage habituel de tri du top vertical par écrêtage, l'entrelacé tient dans toute la plage de synchronisation.

2. — Pour chaque réglage, retoucher l'amplitude le cas échéant, et réajuster le réglage après si nécessaire.

3. — Ajuster 1 par P_2 , et le remplacer éventuellement par une résistance fixe.

4. — Ajuster 7 par P_1 .

5. — Ajuster le potentiomètre de cathode au mieux.

6. — Retoucher P_1 , puis le potentiomètre de cathode si besoin est.

7. — Si 2 est mauvais, essayer une autre valeur de C, et reprendre les réglages 4, 5 et 6.

Cela peut paraître compliqué à expliquer, mais s'avère très facile à faire. Les résultats sont excellents, et on obtient une mire de linéarité pratiquement parfaite.

Si, le réglage étant bon sur la mire électronique, il s'avère que la mire de finesse ou les images sont déformées, ne retouchez aux réglages sous aucun prétexte : ce sont les caméras qui ne sont pas linéaires, et le défaut, hélas fréquent, varie d'un jour au suivant et d'une caméra à l'autre.

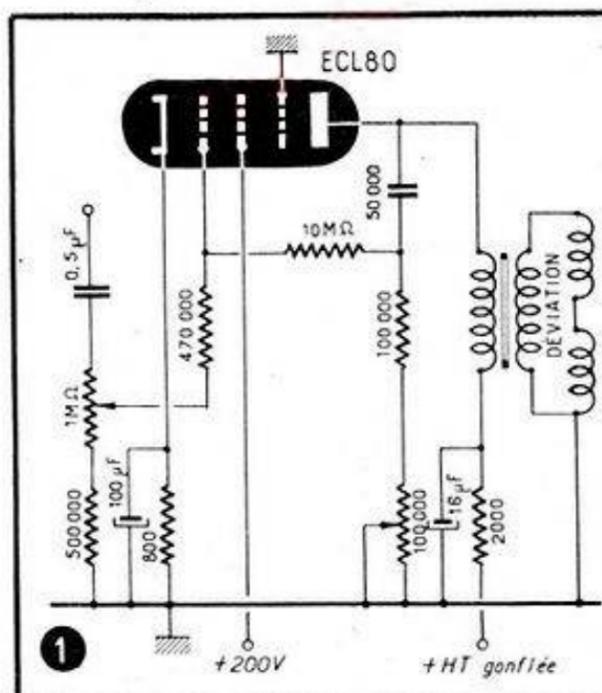


Fig. 1. — Schéma classique du balayage vertical.

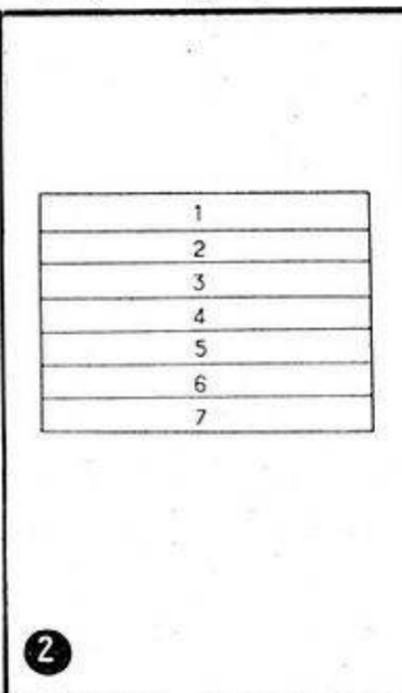


Fig. 2. — Identification des zones.

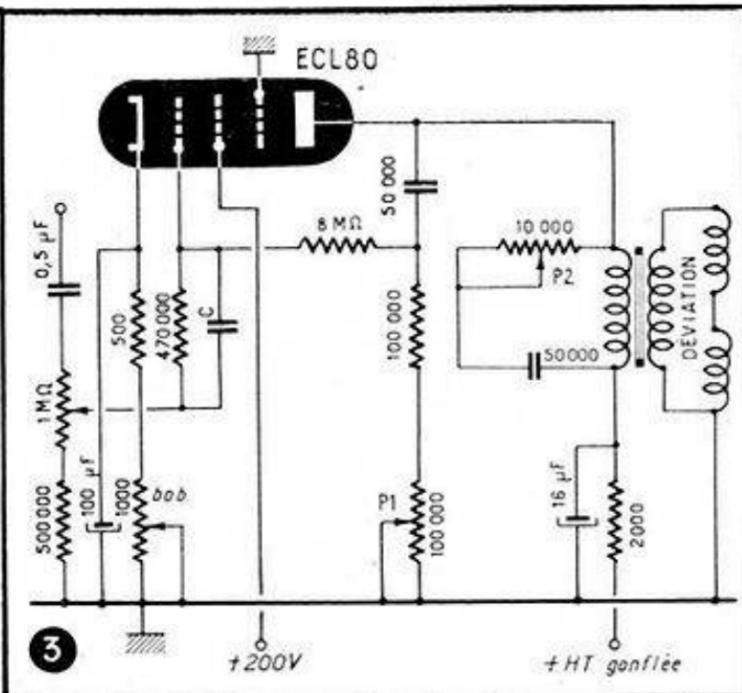
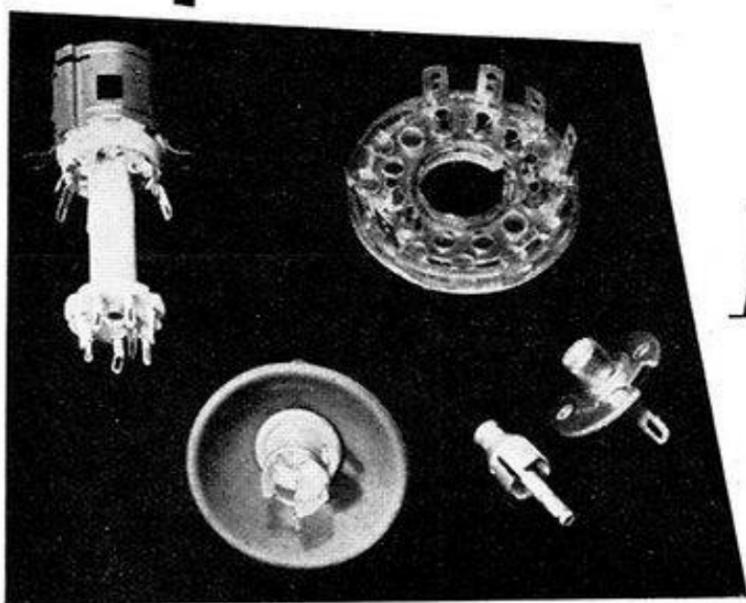


Fig. 3. — Schéma modifié avec les réglages.



Quelques pièces du Découpage Radiophonique et de Métallo.

Salon de la Pièce Détachée 1953



Le Salon de la Pièce Détachée vient de tenir ses assises au Parc des Expositions de la Porte de Versailles, du 27 février au 3 mars 1953. A l'intention de nos lecteurs, qui n'ont pu s'y rendre ou qui n'ont pas eu le temps de tout visiter, nous donnons ci-après un compte rendu de cette remarquable manifestation, dont le succès croît d'année en année.

Voici donc, au hasard des stands et dans l'ordre de notre promenade à travers les allées, ce que nous avons remarqué chez les constructeurs et que nous pensons de nature à intéresser les lecteurs spécialisés dans la télévision et aussi dans les hyperfréquences et dans le matériel professionnel. Toutefois, ceux qui s'intéressent plus particulièrement à la radio, au sens étroit du terme, trouveront dans nos deux revues-sœurs *Toute la Radio* et *Radio-Constructeur* des comptes-rendus beaucoup plus détaillés sur la partie qui les intéresse.

Entrons au Salon

Le *Découpage Radiophonique* présente, en plus de ses fabrications habituelles bien connues, des supports adaptés aux lampes noval, ainsi que des supports pour tubes cathodiques, des prises pour anode finale à cavité ou à téton, des fiches coaxiales économiques découpées et embouties sur bakélite, des supports de piles pour un, deux et trois éléments.

Au stand voisin, *Audiola* présente, parmi ses appareils de mesure, quelques spécialités pour télévision et, entre autres, un traceur de courbes avec marqueur incorporé, le même appareil se faisant avec ou sans oscilloscope. Appareils pratiques, d'un prix modéré, ils rendront service aux metteurs au

point et aux dépanneurs spécialisés.

Chez *Renard*, on trouve toutes les pièces pour télévision : blocs de déviation-concentration, bobinages de réglage d'amplitude et de linéarité, transformateurs de blocking, transformateurs d'images, transformateurs de lignes avec T.H.T. incorporée et, également, des châssis pré-cablés de parties haute fréquence et bases de temps.

G.V. expose, cette année encore, sa gamme très complète de condensateurs électrolytiques, auxquels se sont ajoutés des condensateurs miniature, et une série spéciale pour lampes flash photographiques.

Les *Tréfileries et Laminoires du Havre* ont un très bel assortiment de fils sous isolement plastique, de cordons divers et de câbles coaxiaux.

Chez *Soranium*, maison relativement récente, ou du moins récemment spécialisée dans la fabrication de ces éléments, on trouve une très large gamme de redresseurs secs, adaptés pratiquement à tous les usages, aussi bien industriels que proprement radio-électriques.

Rein expose des condensateurs au mica miniature et standard.

Infra est un des rares exposants à présenter des bobinages à réglage par noyau plongeur, et des bobinages séparés.

Vidéon, firme spécialisée en télévision, expose tout le matériel : blocs de déviation, transformateurs de lignes, etc. et des platines comprenant les récepteurs son et images qui existent pour deux sensibilités, selon l'endroit où doit se faire la réception; il est à noter que ces platines ont un amplificateur H.F. du type cascade et peuvent s'adapter à tous les canaux et à toutes les définitions; la même firme présente quelques appareils de mesures

intéressants, dont un wobulateur pour télévision, qui couvre de 150 à 250 MHz, et un oscilloscope simplifié réellement miniature.

La Compagnie Française de l'Etain expose son excellente soudure *Tinea*, bien connue de tous les techniciens.

S.F.B. fabrique tous les éléments spéciaux pour télévision et, en particulier, de bons blocs déviation-concentration, sans oublier des châssis pré-cablés et pré-réglés comprenant les récepteurs son et images.

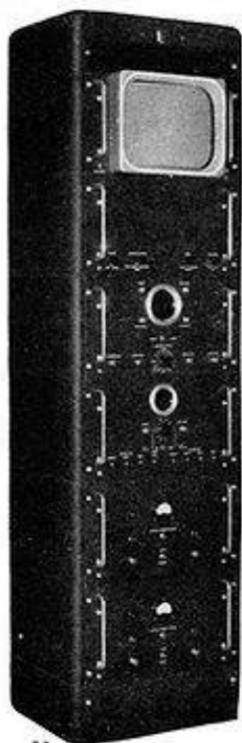
E.N.B. présente sa gamme habituelle d'appareils de mesure qui correspondent à des besoins étendus de la clientèle de techniciens.

Philips Industrie, dans un très beau stand, montre des appareils vraiment remarquables, tant au point de vue fini qu'au point de vue performances. Ainsi, une série d'oscilloscopes télévision est plus particulièrement remarquable, de même qu'une grosse mire avec oscilloscope de contrôle incorporé, qui pouvait plutôt être considérée comme un petit émetteur complet en soi que comme une mire. Il est vrai qu'on trouvait, à côté, la petite mire portative 441 ou 819 lignes, et le voltmètre à lampes adapté à la télévision, montant jusqu'à 30.000 volts avec une sonde spéciale. Nouveauté également, un générateur wobulé allant de 5 à 225 MHz, avec une variation de fréquence de 10 MHz.

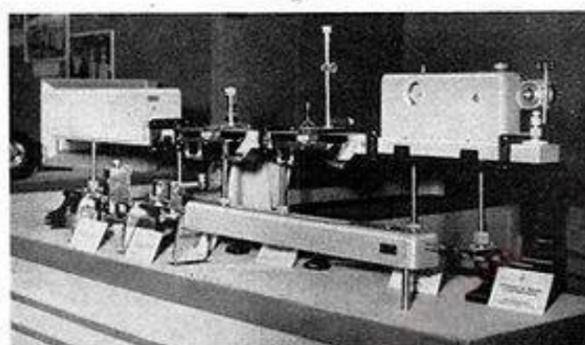
Au stand voisin, *Visseaux* exposait toute sa série de lampes et de tubes cathodiques pour télévision, sous licence *Sylvania*, jusqu'au 50 cm rectangulaire inclus. Un rack, très complet et très bien réalisé, permettait de faire d'excellentes démonstrations de linéarité et de finesse sur récepteur en fonctionnement.

Chez *L.M.T.*, on trouvait toute la série des redresseurs secs *Sélénos*, y

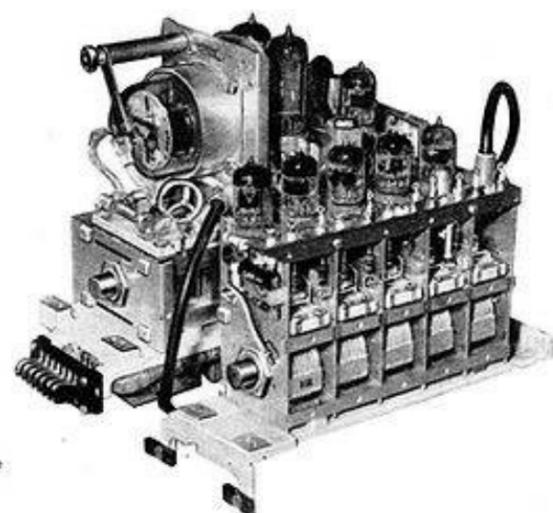
PIÈCE DÉTACHÉE 1953



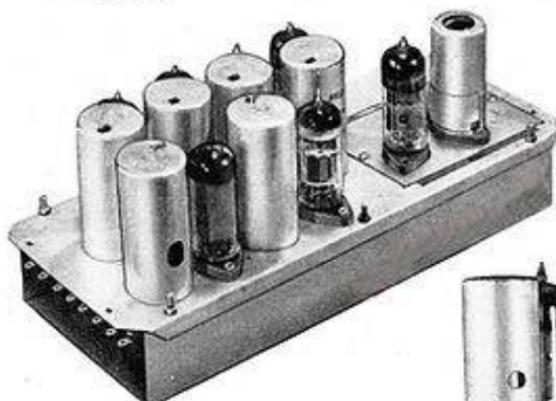
Ci-dessus, wobbulateur AUDIOLA.
A gauche, rack d'essai télévision
VISSEAUX.



Ci-dessus, ensemble d'appareillage et banc de
mesure pour hyperfréquences C.S.F.



A droite, une belle réalisation professionnelle
ELVÉCO.

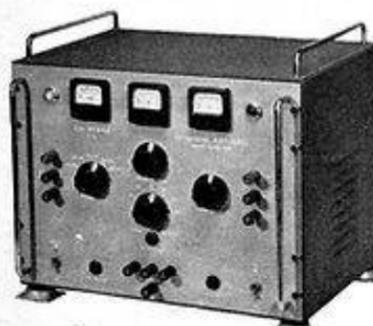
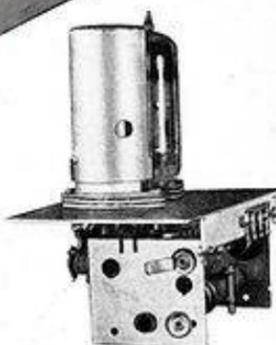


Ci-dessus, le nouveau Télébloc OMÉGA.

A droite, la partie H.F. et changeuse de
fréquence interchangeable.



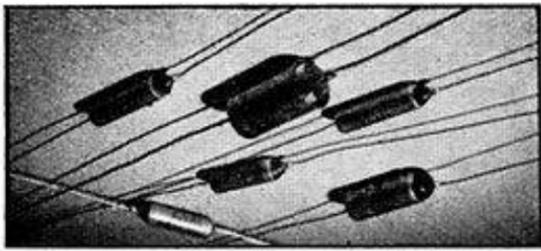
Oscilloscope
RADIO CONTRÔLE.



Alimentation stabilisée MYRRA.



Wobbulateur télévision MÉTRIX.



Condensateurs Saeco-Trévoux

inclus les modèles pour H.T. et T.H.T. jusqu'à plusieurs milliers de volts.

Mazda exposait, outre sa série complète de lampes, les noval en type U.S.A.-européen, les tubes pour télévision dont les modèles rectangulaires 36MG4 et 43MH4.

De l'autre côté de l'allée, *Miniwatt* présentait toutes ses séries habituelles de lampes européennes et, entre autres, la série noval complète et un nouveau tube rectangulaire de 43 cm à cône métallique, le MW43/43. Dans le même stand, on trouvait les nouvelles séries de lampes subminiatures, le nouveau matériau magnétique céramique Ferroxidure, principalement intéressant pour les concentrations en télévision, et de nouvelles fabrications en Ferroxcube, dont des anneaux étoilés pour blocs de déviation.

Au stand de la *Compagnie Française Thomson-Houston*, un très bel assortiment d'équipements pour hyperfréquences était exposé, comprenant, entre autres, des klystrons, magnétrons, des redresseurs à cristal de silicium et des magnétrons ajustables sur une plage de fréquences assez étendue, ainsi que des cellules T.R. et A.T.R.

Au stand suivant, celui de la *C.S.F.* on rencontrait également des spécialités pour hyperfréquences : des magnétrons, des klystrons, des magnétrons réglables, des tubes à hélices, et des instruments de mesure dont des ondemètres à cavités et tout un matériel de mesure monté en bancs pour ondes centimétriques.

Chez *Icone*, en plus des fabrications habituelles connues de nos lecteurs, on trouvait des appareils de mesure, soit sous forme d'appareils entiers, soit sous forme de jeux de pièces détachées, comprenant, entre autres, un voltmètre à lampe allant jusqu'à 150 MHz, une nouvelle mire, et un oscilloscope pour télévision dont la bande passante était annoncée comme étant de 8 MHz. S'y ajoutait, enfin, une nouvelle série d'antennes en pièces détachées destinées à être assemblées par l'amateur.

S.S.M. présentait une gamme très complète de condensateurs au mica de toutes formes pour tous usages.

Chez *S.E.M.*, les réputés haut-parleurs étaient là, depuis le plus petit modèle de 6 cm jusqu'au modèle géant de 35 cm, et nous signalerons un modèle spécial pour modulation de fréquence ou télévision, à blindage, avec un champ de 11.000 gauss, et du type 17 cm exponentiel à très large bande, donc à très haute fidélité.

Chez *Capa*, fabricant de condensateurs, des modèles spéciaux pour T.V., et des modèles isolés au pyralène et à l'alkathène.

Le stand de *Dyna* était toujours très bien fourni des fabrications connues, auxquelles s'ajoutaient quelques nouveaux outils et quelques contacteurs astucieux.

Le stand spécial de la *Compagnie Française Thomson-Houston* exposait les nombreux fils fabriqués par cette firme, sans oublier les fabrications déjà bien connues Cordex et Scindex.

Manoury montrait ses fabrications de transformateurs et bobines de filtrage pour tous usages.

Les antennes *M.P.* exposaient leur série habituelle très complète, répondant à peu près à tous les cas rencontrés, depuis l'antenne intérieure à faible sensibilité, jusqu'à l'antenne multiple pour grande distance à sensibilité élevée. Il s'y ajoutait, bien entendu, les câbles correspondants et le mât télescopique connu; le point remarquable de la nouvelle fabrication étant le fait qu'elle est construite en grande série sur des modèles stabilisés.

Régul exposait ses condensateurs des types ordinaire et miniature pour radio et télévision.

Toutes les pièces embouties et découpées se trouvaient au stand de *Métallo* où l'on remarquait, nouveauté intéressante digne de retenir l'attention, des supports comportant des relais à cosse incorporés, montés sur tube de bakélite ou de stéatite, pour tous les genres de culots actuellement utilisés.

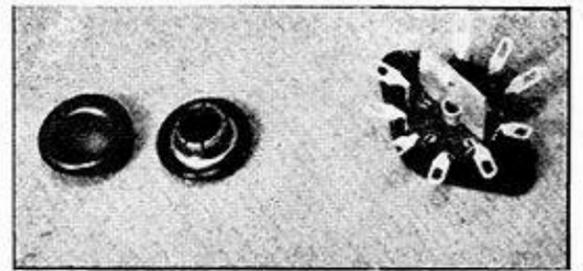
L'habillage de l'ébénisterie du téléviseur se trouve considérablement facilité par les modèles de caches, boutons, découpes et décorations que nous offre *C.D.*

Chez *L.I.E.*, une belle gamme d'appareils de mesure et de transformateurs, plutôt spécialisés en basse fréquence.

S.I.C. avait une gamme extrêmement étendue de condensateurs de tous types et de tous formats, depuis le modèle miniature jusqu'au condensateur pour flash photographique, en passant par les modèles tropicalisés, par les séries coloniales, et par les condensateurs au papier et électrolytiques, en aluminium et en carton, des séries ordinaire et miniature.

M.C.B. et Véritable Alter montrait ses fabrications usuelles, à laquelle s'ajoutaient quelques nouvelles séries de condensateurs au mica, dont les boutons et les modèles miniatures spécialement adaptés à la télévision, les modèles plats en disques de céramique, des potentiomètres miniatures doubles et des modèles professionnels. Il convient d'y ajouter les transformateurs et les bobines de filtrage, sans oublier les régulateurs de tension, particulièrement utiles pour les téléviseurs quand le secteur varie dans de larges limites.

Diéla, outre tous les fils pour la sans-fil, avait une belle série d'antennes et des accessoires indispensables pour leur installation. Remarqué plus par-



Voyant Daudé et support à blindage Rodé Stucky

ticulièrement les beaux modèles d'antennes intérieures.

Le découpage professionnel était présent chez *Bac*, où l'on trouvait une série de boîtiers aluminium pour condensateurs électrolytiques.

Radiohm, spécialiste de la résistance, exposait tous ses modèles miniatures de 1/4, 1/2 et 1 watt, ainsi que ses potentiomètres de dimensions réduites et une série de condensateurs au mica.

Sider-Indyne avait, bien entendu, amené ses mires réputées et bien connues de nos lecteurs, auxquelles est venu s'ajouter un modèle à 625 lignes, qui donne un standard rigoureusement identique à celui du C.C.I.R., ce qui n'est pas une mince performance aux yeux de ceux qui connaissent la complexité de ce standard...

Une très belle gamme d'appareils de mesure occupait le stand *C.R.C.*, appareils parmi lesquels nous retiendrons ceux qui sont plus particulièrement adaptés aux besoins de la télévision, c'est-à-dire de magnifiques oscilloscopes, ainsi que des voltmètres à lampe montant aux fréquences très élevées et aux tensions d'accélération des tubes cathodiques, grâce à l'emploi de sondes spéciales. La fabrication et la présentation vraiment soignée de ces appareils faisait plaisir à voir.

Au stand de *Radio Contrôle*, toute une série d'appareils de mesure était exposée, soit séparément, soit montés sur racks, puisque les fabrications de cette maison sont prévues pour ces deux usages.

Chez *Tungsram (Paz et Sylva)* on rencontrait toute la série des lampes et tubes fabriqués sous licence *R.C.A.*, y inclus les tubes cathodiques.

Les condensateurs au mica et moulés faisaient l'objet des fabrications de *Stéafix*, tandis qu'à un stand voisin, *Dynatra* avait installé ses survolteurs-dévolteurs manuels ou automatiques pour secteur irréguliers, qui sauveront la vie de pas mal de tubes coûteux.

Cicor avait, outre ses fabrications habituelles, des transformateurs de blocking, transformateurs de balayage, préamplificateurs, et châssis préfabriqués, un nouveau bloc de déviation-concentration pour télévision.

Le stand de *Baringolz* était occupé par les séries habituelles de résistances diverses, dont les résistances de précision pour appareils de mesure, et des pots à souder intéressants pour une fabrication de série.

Les condensateurs *Micro* présentaient une gamme extrêmement com-

plète de modèles au papier et électrochimiques miniature, d'encombrement vraiment réduit, y inclus des types spéciaux pour flash photographique.

Ferrix, outre ses fabrications habituelles, avait de nouveaux autotransformateurs et un alternostat pour réglage continu de la tension du secteur.

Les fabrications professionnelles de *Socapex-Ponsot* s'étaient enrichies d'une série de contacteurs miniature isolés sur stéatite et de relais, fiches et broches, de modèles variés.

La belle gamme des haut-parleurs *Princeps* occupait un stand très entouré.

Vidéo, outre les éléments séparés, tel le bloc de déviation-concentration, exposait des ensembles de châssis préfabriqués pré-réglés, entièrement équipés en lampes noval et adaptés à tous les tubes grand angulaires.

Corel présentait un voltmètre à lampe à larges possibilités, et ses blocs de bobinages réglés par noyau mobile.

Au stand voisin, *Myrra*, on rencontrait des modèles à usage professionnel d'alimentations stabilisées, à haute tension et chauffage également stabilisés, et certains modèles spécialement étudiés pour très haute tension.

Les contacteurs et poussoirs sous toutes leurs formes et en toutes variétés, faisaient l'objet des présentations de *Jeanrenaud*.

Chez *Perena*, toutes les variétés de fils et câbles étaient représentées, et on trouvait également la nouvelle fiche coaxiale standard en différentes présentations pour différents types de montages, ainsi que des cordons à fiches intégralement moulés.

Temco, nouvelle maison, présentait une fabrication française de condensateurs miniature ou papier métallisé du type *Hunts*.

Pathé-Marconi s'est lancé dans la fabrication d'éléments spéciaux pour télévision, tels que fiches coaxiales, atténuateurs, préamplificateurs, et le jeu de pièces spéciales, transformateurs de blocking, blocs déviation-concentration, transformateurs d'images et de lignes.

Le stand de *R.B.V.* comprenait, outre des tubes rectangulaires pour télévision jusqu'à 54 cm, des tubes à usage professionnel, tels qu'un monoscope et une version française du *Vidicon*, sans oublier des cellules au sulfure de cadmium dont les emplois s'élargissent de jour en jour.

Les spécialités pour télévision font l'objet d'une large part des activités de *Sécurité*, qui exposait un bloc déviation-concentration blindé à bobines fractionnées, les transformateurs d'accompagnement et des platines de récepteurs à préamplificateur cascade, sans oublier un survolteur-dévolteur à réglage manuel.

Le stand de *Westinghouse* comprenait tous les redresseurs habituels pour les hautes et très hautes tensions, ainsi que quelques nouveaux modèles, spécialement adaptés au doublage de tension, et des redresseurs à cristal de germanium, sans oublier les tran-

sistors qui font une apparition commerciale.

Chez *Métox*, on rencontrait le matériel professionnel habituel, et, quasi dissimulée aux regards, la perle du stand qu'il fallait extirper pour avoir l'occasion d'y jeter un coup d'œil : un *Inductuner Mallory* d'importation.

L'*Usine Métallurgique Doloise* exposait ses fabrications de supports, boutons et blindages variés.

Chez *C.E.*, tous les condensateurs étaient représentés.

Elvéco avait une série très complète de condensateurs extrêmement variée et convenant à tous les usages, y inclus du matériel professionnel et U.H.F., dont certains blocs complets réalisés pour des fabrications militaires étaient extrêmement intéressants au point de vue technique.

Chez *Optex*, en plus des fabrications habituelles connues, on rencontrait de nouvelles antennes, et les fiches coaxiales montées sur câble tout prêt, des amplificateurs pour distributions de télévision, et le jeu complet de pièces détachées spéciales. Nouveauté à signaler, le disjoncteur fusible à avertissement *Belling-Lee* était présent. Une fiche moulée intégrale avec un cordon coaxial était également exposée.

La série complète des potentiomètres de tous types, de toutes valeurs, et pour tous usages, occupait le stand de *Matéra*.

A la *Manufacture Française d'Élites Métalliques*, tout le découpage pour radio et télévision était présent, y inclus des supports pour tubes à rayons cathodiques et des contacteurs variés.

Au stand de *Wireless-Thomas*, nous avons remarqué, entre autres, un potentiomètre hélicoïdal de précision.

La gamme complète des fabrications de *A.C.R.M.* était là, y inclus des relais miniatures et un condensateur ajustable que l'on peut, sans exagérer, qualifier de subminiature, tant ses dimensions sont réduites. Dans le même stand, une perle était également dissimulée; il s'agit d'un ensemble du type *papillon* pour ultra-haute-fréquences dans lequel le stator est scindé en deux parties qui se déplacent symétriquement, à l'aide d'une commande mécanique, de façon à conserver à l'ensemble toute sa symétrie.

Au stand de *Centrad*, on retrouvait l'*Hétéro-Voc* connu, ainsi qu'un oscilloscope universel de conception très pratique.

Remarquable série d'appareils de mesure chez *Ribet-Desjardins*, où l'on trouvait des alimentations régulées, d'excellents oscilloscopes et des synchroscopes et générateurs d'impulsions à usage professionnel de performances vraiment poussées.

La belle gamme des appareils de mesure *Métrix* s'est enrichie d'un générateur U.H.F., d'un oscilloscope à large bande et d'un wobulateur, sans oublier le voltmètre à lampes auquel ses sondes permettent de monter aux fréquences et tensions élevées.

Audax exposait tous ses modèles de

haut-parleurs réputés, depuis le plus petit de 6 cm jusqu'au plus gros de 40 cm.

Safco-Trévoux avait, outre sa gamme extrêmement étendue de condensateurs de tous types, au papier, à l'huile, chimiques, professionnels, des résistances miniatures et des résistances réglables et ajustables pour tous usages.

Les résistances agglomérées, miniatures et vitrifiées sont la spécialité de *Ohmic*, ainsi que chacun le sait.

L'ornement de l'ébénisterie, les caches pour télévision, les enjoliveurs de tous types étaient présents au stand de *Radio-Décor*.

Chaume avait tout le découpage spécial pour radio et télévision, y inclus les supports et la nouvelle fiche coaxiale économique montée sur bakélite.

E.M. exposait tous les condensateurs, dont des modèles spéciaux pour T.H.T. à très fort isolement.

Les fabrications de *Védovelli* sont bien connues de nos lecteurs. Signalons cependant que la gamme déjà étendue des transformateurs et bobines de filtrage s'est encore élargie et se complète d'une série B.F. spécialisée.

L.C.C., spécialiste de la céramique, présentait des modèles de condensateurs extrêmement variés, depuis les modèles de passage jusqu'aux trimmers, en passant par des *caprestances*, composées de capacités et résistances montées sur une seule et même plaque. Il convient d'y ajouter les résistances subminiatures et les condensateurs multiples pour découpage, spécialement adaptés à la télévision ou aux U.H.F.

Le stand d'*Audax* attirait les visiteurs par ses démonstrations de l'*Iono-phone* de notre ami S. Klein, utilisé comme générateur d'ultra-sons dans une expérience remarquable.

Langlade et Picard fabriquent les résistances et condensateurs, sans oublier les relais et la série des résistances miniatures.

Très beaux appareils de mesure professionnels chez *Ferisol* où nous avons, entre bien d'autres, remarqué un grid-dip de 2 à 400 MHz, un générateur très haute fréquence de 8 à 240 MHz et un autre de 240 à 900 MHz, un fréquencemètre-hétérodyne de 30 à 300 MHz, et un voltmètre électronique montant jusqu'à 600 MHz et 30.000 volts.

Chez *Grammont*, on retrouvait les lampes et tubes cathodiques fabriqués sous licence *R.C.A.*

Le matériel pour hyperfréquences est l'enfant chéri de *Derveaux*, chez qui l'on trouve toutes les pièces spéciales dans une réalisation de qualité.

Les potentiomètres sont la spécialité de *Givess*, tandis que *Novéa* expose une très large série de condensateurs de tous types, chimiques et miniatures, en boîtiers aluminium pour monter sur châssis ou à cosses pour montage direct dans les connexions.

Radiac présentait des potentiomètres, des résistances et condensateurs de

tous types et, un peu plus loin, *Visodion* avait un wobulateur spécialement adapté aux besoins de la télévision.

Le stand de *L.I.P.A.* offrait la gamme des mandrins et noyaux largement utilisés dans la technique qui nous intéresse.

Chez *Aréna*, tout un matériel de télévision, y inclus des pièges à ions, des transformateurs de lignes avec une nouvelle valve *Visseaux*, et une belle série de condensateurs variables pour ondes courtes, ainsi qu'un nouvel ajustable miniature et un condensateur papillon double pour U.H.F.

Le stand d'*Oméga* attire toujours la foule des techniciens de la télévision, avec sa série très complète de fabrications, dans laquelle on retrouve les jeux pour télévision, blocs déviation-concentration, pièges à ions, transformateurs de blocking et de balayage lignes et images, et une nouvelle série de transformateurs moyenne fréquence en boîtiers séparés pour son et vision, ainsi qu'un nouveau bloc H.F.-mélangeur dont l'amplificateur haute fréquence est du type à grille à la masse et qui s'adapte à tout standard et à toute définition. Le préamplificateur d'antenne était également là, ainsi que les blocs déviation pour tube grand angulaire et la platine H.F. préfabriquée pré-réglée *Télobloc*, équipée de lampes de la série noval.

Rodé-Stucky, spécialiste de la petite

pièce découpée, présentait des commutateurs variés et toute la gamme des supports, ainsi que des horloges électriques, et un support très astucieux dans lequel un blindage médian séparait les entrées et sorties d'un même étage, et permettait à volonté l'adjonction d'un condensateur de découplage simple ou double incorporé.

Les fils et câbles et bornes relais de tous types étaient présents chez *L.T.T.*, alors qu'au stand voisin de *Musicalpha* se trouvait toute la gamme connue des haut-parleurs de cette firme.

Les tendances

Il est bien évident qu'il ne saurait y avoir de *Salon de la Pièce Détachée* sans nouveautés, telles celles que nous avons signalées dans le compte rendu, au hasard de nos visites. Cependant, il est indiscutable que cette année deux tendances se font jour de façon extrêmement marquée et traduisent assez bien, au reste, l'état d'esprit de la profession radioélectrique.

Tout d'abord, l'importance prise par la télévision éclate aux yeux les moins avertis. Rares sont les constructeurs qui ne se sont pas, d'une manière ou d'une autre, intéressés à la technique des images, et n'ont pas entrepris la

construction de quelque matériel spécialisé.

Nous sommes naturellement les premiers à nous en réjouir...

D'un autre côté, on sent apparaître très nettement une stabilisation de la production et surtout une recherche de la qualité professionnelle et du sérieux, sans lesquels il ne saurait y avoir de fabrication viable, non seulement à l'échelon national, mais surtout à l'échelon international.

Nous pouvons donc également nous féliciter de voir que cette deuxième idée directrice a été adoptée par l'ensemble des exposants, ce qui permettra à leur matériel de faire figure plus qu'honorable sur le marché mondial.

A un moment où le marché proprement radio subit en France le rétrécissement que nos lecteurs connaissent hélas trop bien, il est réconfortant de constater que l'ensemble de la profession a réagi de la meilleure façon, d'abord en cherchant de nouveaux débouchés dans la télévision, et ensuite, en améliorant ses fabrications, pour essayer de gagner de nouveaux marchés, tant à l'échelon interne qu'à l'échelon exportation.

Puissent ces efforts être couronnés de succès!

C'est la grâce que nous nous souhaitons au lendemain de ce *Salon de la Pièce Détachée* 1953.

E C H O S

Reconversion

Les affaires vont mal en radio, aussi certains constructeurs de pièces détachées sont-ils en train de changer hâtivement leur fusil d'épaule pour drainer dans leur direction une fraction au moins de ce Pactole qu'est devenu, en quelques mois, la télévision.

Or, les pièces spéciales sont faciles à énumérer : ce sont les bobinages H.F. et M.F., d'une part, et, d'autre part, ceux des bases de temps : blocs déviation-concentration, transformateurs de relaxation et de balayage, etc.

Les premiers sont cousins des bobinages H.F. de la radio, et les seconds parents des haut-parleurs et bobinages B.F. usuels. Il doit vous être facile, maintenant, de trouver les partants...

Notre petit doigt nous chuchote qu'une bonne dizaine de maisons, et non des moindres, qui avaient jusqu'à présent ignoré la télévision, travaillent fiévreusement la question, et espèrent bien présenter leurs nouveaux-nés au prochain Salon de la Télévision.

Nous serons les premiers à nous en réjouir si, la saine concurrence jouant, les prix consentent à devenir un peu plus raisonnables.

Télé-Lyon

En prévision de la prochaine installation des émetteurs de télévision dans le sud-est, des mesures de champ viennent d'être faites avec un émetteur de 25 W et une antenne télescopique de 9 m sur la fréquence de 204 MHz aux points suivants :

1. Beffroi de Villeurbanne. Toute l'agglomération lyonnaise reçoit convenablement l'émission provisoire de 3 kW.

2. Pylône de la station de radiodiffusion de Tramoyes à 220 m d'altitude : bonne réception dans la vallée de la Saône jusqu'à Tournus et dans toute la Bresse.

3. Sommet du Mont-Pilat. Bonne réception sans antenne dirigée au-delà de Tournus à 130 km à vol d'oiseau, avec garantie d'écoute de Chalon à Crest, par Macon, Bourg, la Côte Saint-André, Voiron, Vienne, Valence, Annonay, Yssingeaux, Saint-Etienne.

Les mesures de champ sont maintenant poursuivies à Marseille.

Télé-Maroc

La construction de la station de télévision de Casablanca se poursuit près de la route de Marrakech au kilomètre 7. Les bâtiments seront terminés à l'automne 1953, le poste émetteur sera achevé au printemps 1954. Les travaux sont effec-

tués par la Compagnie marocaine de Radio-Télévision (*Telma*), qui a pris la suite de la Société d'Etudes créée par la Compagnie des Compteurs.

Télé-Monte Carlo

Les émissions régulières sont prévues prochainement avant celles de Strasbourg, Lyon et Marseille. Les essais techniques ont commencé sur l'antenne du Mont-Agel avec les porteuses de 52,40 et 199,70 MHz. La réception sera bonne sur toute la Riviera française et sur une partie de la Riviera italienne.

Réseau américain

Le réseau se développe actuellement en ondes métriques (VHF) et décimétriques (UHF). La première station UHF, installée en septembre 1952 à Portland, transmet dans le canal 548-554 MHz avec une puissance réelle de 1 kW et une puissance apparente de 18 kW, qui seront bientôt quintuplées. Pendant le dernier trimestre 1952, 18 stations nouvelles ont été montées. Depuis la fin du « freeze », il y a eu 510 nouvelles demandes de stations, dont 350 en UHF et 160 en VHF. Toutes ces stations sont commerciales, sauf 14 réservées à la télévision éducative. Dans quelques mois, l'industrie américaine pourra satisfaire aux demandes de stations UHF à faible puissance. Les délais sont plus longs pour les stations d'une puissance supérieure à 1 kW.

ALIMENTATIONS STABILISÉES



De nombreux montages voient leurs caractéristiques fortement modifiées quand la tension d'alimentation varie. Évidemment, on cherche le plus souvent à rendre les montages aussi insensibles que possible à ces variations, mais il n'en reste pas moins que, dans de nombreux cas, on augmente énormément les performances d'un ensemble en empêchant sa tension d'alimentation de varier. Par exemple, la séparatrice de synchronisation d'un récepteur de télévision ou les relaxateurs de ce récepteur fonctionneront certainement beaucoup mieux si on les alimente sous une tension constante.

En général, on s'imagine qu'une alimentation stabilisée est un ensemble très complexe, dont la réalisation est délicate, et qui est au fond réservé aux laboratoires d'électronique; or la réalité est tout autre, car, s'il existe effectivement des alimentations stabilisées d'une extrême complexité, il y en a de très simples, et le but de cet article est de les décrire à nos lecteurs, qui seront probablement surpris d'apprendre par exemple que l'on peut stabiliser la tension négative d'alimentation d'un oscilloscope cathodique sans lui ajouter aucune lampe.

Les tubes à gaz

Rappelons brièvement que, si l'on fait passer un courant variable dans un tube à gaz ionisé, on constate en général que la tension aux bornes de ce tube se maintient à une valeur très peu variable tant que ce courant reste dans certaines limites. En fait, si, dans le montage de la figure 1, on fait croître U_1 en partant de zéro, on constate d'abord que $U_2 = U_1$, aucun courant ne passant dans le tube à gaz V_1 qui n'est pas allumé. Puis, quand U_1 atteint une certaine valeur A , le tube s'allume : le courant commence à passer dans le gaz. La tension U_2 retombe alors à une valeur plus faible que celle qu'elle avait juste au moment de l'amorçage et, si on augmente la tension U_1 , on constate que U_2 varie peu : en première approximation, un tube à gaz allumé se comporte comme une pile de force électromotrice E et de résistance interne r , cette résistance r étant en général très faible. Aussi, quand U_1 varie de V volts, U_2 varie de v volts selon la relation :

$$v = \frac{r}{R+r} V$$

Le facteur de stabilisation de l'ensemble

★
Les alimentations stabilisées présentent un intérêt certain pour tout technicien de laboratoire, quelles que soient ses occupations ou sa spécialité.

Plus particulièrement, la mise au point et la recherche en télévision font appel à des tensions stables et variables, sans parler des applications possibles dans un récepteur même de télévision.

Nous avons déjà décrit deux réalisations d'alimentations stabilisées : l'une, par J. Leduc, dans notre numéro 4, et l'autre, par B. Galperin, dans notre numéro 17.

L'article que nous publions aujourd'hui constitue une excellente étude générale qui fixe la position actuelle du problème ; il est dû à notre ami J.-P. Ehmichen, spécialiste incontesté de la question, qui a réussi à condenser en quelques pages l'essentiel de ce que tout technicien doit savoir au sujet des alimentations stabilisées.



du tube V_1 et de la résistance R est le rapport $\frac{v}{V}$ qui vaut $1 + \frac{R}{r}$.

Le courant dans le tube V_1 ne doit pas dépasser un maximum prévu par le constructeur, sinon le tube risquerait de « durcir » c'est-à-dire de voir sa pression diminuer par suite du phénomène d'adsorption, qui provoque une projection des molécules de gaz contre les parois, où elles restent collées.

En première approximation, la tension U_2 aux bornes du tube V_1 reste sensiblement égale à E tant que le tube est allumé (exactement, elle vaut $E + Ri$, i étant le courant qui traverse le tube). Quand U_1 diminue trop et descend à une valeur trop proche de E , le courant i dans le tube prend une valeur trop faible, et le tube se désionise en fait, la stabilisation de U_2 par le

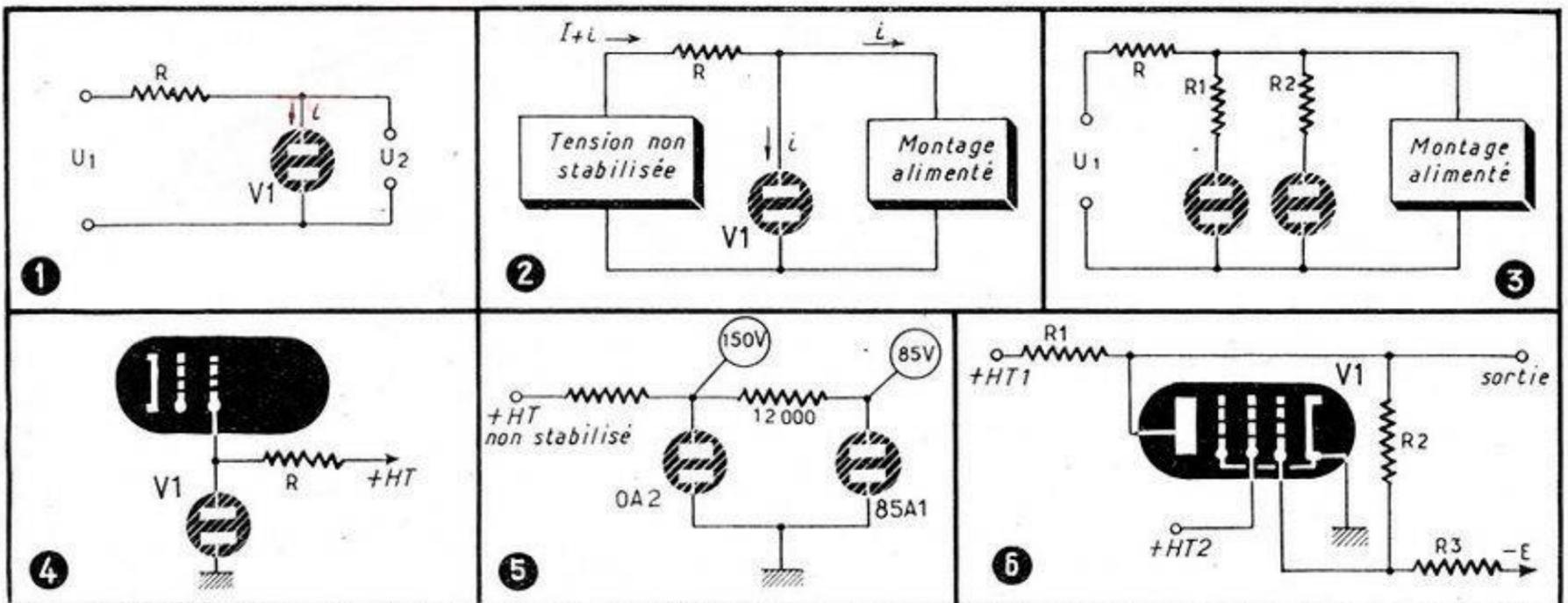


Fig. 1. - Relevé des caractéristiques d'un tube stabilisateur à gaz. — Fig. 2. - Utilisation d'un tube à gaz pour stabiliser une tension. — Fig. 3. - Quand on utilise deux tubes à gaz en parallèle, il faut mettre en série avec chacun d'eux une petite résistance pour égaliser les courants des deux tubes. — Fig. 4. - Un petit tube à néon stabilise très bien la tension écran d'une penthode. — Fig. 5. - Pour utiliser au mieux de ses possibilités un tube à gaz étalon du type 85 A 1, il faut stabiliser le courant qui le traverse. — Fig. 6. - La penthode V_1 dans ce montage se comporte comme un tube stabilisateur à gaz.

tube V_1 n'est effective que si le courant i est compris entre un minimum et un maximum.

Quand on utilise un tube à gaz pour alimenter un montage qui demande une tension stabilisée, le schéma est celui de la figure 1, le montage à alimenter étant placé en parallèle avec le tube V_1 .

Histoire vieille comme le monde!, diront les lecteurs de TÉLÉVISION, persuadés que nous leur débitons les *Principes sous-élémentaires d'emploi des tubes à gaz*.

En réalité, nous conseillons à nos lecteurs de ne pas se faire trop d'illusions sur la facilité apparente d'emploi des tubes à gaz; non pas que leur emploi nécessite chaque fois la consultation d'un ingénieur-conseil, mais parce qu'un mauvais emploi de ces tubes peut conduire à des résultats très décevants. En outre, les tubes à gaz étant en général utilisés comme source de tension de référence dans la quasi-totalité des alimentations stabilisées, celles-ci ne vaudront que ce que vaudra leur source de tension étalon.

Plusieurs considérations vont intervenir quand nous allons établir le projet d'une alimentation stabilisée suivant le schéma de la figure 2. Il nous faudra d'abord choisir le tube V_1 .

Le choix du tube

Ce choix est d'abord guidé par la tension stabilisée à obtenir: il y a des tubes à gaz dont la tension E vaut 75 V (le tube VR75, par exemple) ou 85 V (4687 et VR90 ou près de 105 V (OB2 ou VR105) ou enfin 150 V (OA2 ou VR150).

Si l'on désire une tension supérieure à 150 volts, on peut mettre plusieurs tubes en série: par exemple, pour avoir 250 V, on peut mettre en série un OA2 et un OB2.

Nous ne citerons ici que pour mémoire les tubes à gaz à plusieurs éléments en série dans une même ampoule, du type « Stabilovolt », de tels tubes étant lourds, fragiles, coûteux et encombrants. Ils sont cependant utilisés dans l'industrie en raison de leur grande durée de vie.

Une fois le tube choisi, il faut s'assurer qu'il travaille dans de bonnes conditions, c'est-à-dire que le courant i qui le traverse reste compris dans les limites indiquées par le constructeur. Supposons que la tension non stabilisée U_1 varie d'un maximum A à un minimum B , que la consommation du montage alimenté varie d'un maximum g à un minimum h , et que la tension stabilisée est en première approximation égale à E , comme nous l'avons vu plus haut; le courant maximum dans V_1 vaudra:

$$i_{\max} = \frac{A - E}{R} - h$$

et le courant minimum dans V_1 vaudra:

$$i_{\min} = \frac{B - E}{R} - g$$

On voit donc que, si l'on dispose d'un secteur électrique à tension relativement constante, on pourra utiliser une résis-

tance R relativement faible, donc une alimentation non stabilisée donnant une tension U_1 peu supérieure à E ; par exemple, si l'on désire alimenter un montage sous 150 V à partir d'un secteur relativement constant, il suffira d'une tension U_1 de l'ordre de 220 V alors que, si la tension de ce secteur avait été très variable, il aurait fallu, pour que le tube stabilisateur OA2 utilisé puisse supporter les surtensions du secteur sans que l'accroissement de son courant devienne dangereux pour lui, utiliser une tension U_1 de plus de 350 V.

D'autre part, si l'on désire que la variation de la tension stabilisée reste inférieure à une certaine valeur relative, on n'est plus tout à fait maître de la valeur de R , donc de U_1 ; il faut, en effet, que R soit assez grande pour que le facteur de stabilisation $I + \frac{R}{r}$ soit suffisant pour réduire les variations de la tension non stabilisée U_1 en dessous de la limite tolérée.

Ainsi, si la tension U_1 présente des variations de + 20 % et que l'on désire que la tension stabilisée varie de moins de + 0,5 % le facteur de stabilisation doit être supérieur à 40, ce qui entraîne $R > 40 r$.

La plupart des tubes à gaz classiques, en particulier les OA2, OB2, 4687, VR75, VR90, VR105, VR150, fonctionnent avec un courant de 4 à 30 mA; seuls, quelques rares tubes acceptent de fonctionner sous des courants plus élevés, par exemple le 150C1 et le Stabilovolt STV280/80. Si l'on désire un tube pouvant absorber plus de courant que le OA2, par exemple, on peut mettre deux OA2 en parallèle, mais il faut alors faire très attention à les monter comme l'indique la figure 3, les deux résistances égales R_1 et R_2 de quelques centaines d'ohms étant destinées à équilibrer les courants des deux tubes: si on ne les mettait pas, tout le courant passerait en pratique par un seul des tubes. Ces résistances diminuent l'effet stabilisateur des tubes, exactement comme si les résistances internes r des deux tubes étaient augmentées de R_1 .

D'après ce qui précède, on voit que les tubes à gaz conviennent surtout pour stabiliser des tensions sous une faible consommation: ils seront donc tout indiqués pour stabiliser la tension d'alimentation de quelques écrans de tubes dans un montage (en particulier celui de la séparatrice de synchronisation dans un récepteur de TV) ou la tension aux bornes d'une bobine de concentration à haute impédance, ou la tension d'alimentation d'un appareil de mesure peu gourmand comme un voltmètre à lampes, mais, par contre, ils seront peu adaptés à la stabilisation de la tension d'alimentation de tout un récepteur.

Par contre, ils sont parfaits pour assurer la stabilisation d'une tension d'écran de penthode: on sait, en effet, que le fonctionnement d'une penthode ne dépend pratiquement que de sa tension d'écran. Dans ce cas, si l'on ne désire pas une très grande stabilité, on peut utiliser un tube à néon de très petit débit, du genre des tubes à néon utilisés comme témoins: avec

un tube du type NTC05 on peut stabiliser 5 mA, avec un NC on va jusqu'à 1,5 mA et avec un tube subminiature du type LS100 ou NE2 on stabilise une tension de 70 V sous un débit de 0,8 mA.

Pour stabiliser une tension d'écran, le tube à gaz est monté comme l'indique la figure 4: on voit qu'il remplace le condensateur habituel de découplage de l'écran. Ce montage, très utilisé dans les amplificateurs à courant continu, est tout indiqué pour la stabilisation de l'écran du premier étage vidéo d'un téléviseur, ou du séparateur de synchronisation.

Signalons, pour terminer, un danger des alimentations stabilisées par tube à gaz: on ne peut pas mettre, en parallèle sur le tube, un condensateur de découplage, car on risque fort de voir le tube entrer en oscillations de relaxation.

Quand on utilise un tube à gaz comme source de tension de référence, on peut évidemment se servir d'un tube à petit débit, comme ceux que nous avons cités à propos de la stabilisation des tensions d'écran, mais ces tubes ont un inconvénient: la tension à leurs bornes, même pour un courant donné, est susceptible de varier d'un allumage à l'autre, ou, à un degré moindre, d'une heure à l'autre. A ce point de vue, les tubes stabilisateurs classiques (OA2, OB2, VR105 etc.) sont déjà préférables, mais les tubes parfaits comme source de tension de référence sont les 85A1 et 85A2, dont la tension aux bornes, pour un courant donné, reste rigoureusement constante dans le temps et se retrouve exactement d'un allumage à l'autre. Malheureusement, ces tubes ont une assez forte résistance interne (de l'ordre de 400 Ω) ce qui fait que, pour en tirer le maximum de parti possible, il est indiqué de les alimenter par une tension déjà approximativement stabilisée par un tube classique à tension supérieure comme un OA2 (fig. 5): on dispose ainsi d'une source de tension de référence précise à mieux de 1/100 de volt près; c'est une véritable pile étalon, sans avoir tous les défauts des piles étalons, en particulier leur prix considérable, leur faible tension, et leur impossibilité de débiter plus de quelques microampères.

La stabilisation par tubes électroniques

Nous venons de voir que, sauf dans quelques cas, la stabilisation directe par tube à gaz n'est pas intéressante.

On arrive à des résultats infiniment supérieurs en utilisant des tubes électroniques à vide. Ces tubes peuvent être utilisés de deux façons différentes: en « régulation série » où un tube, placé en série avec la source de haute tension, joue le rôle de résistance variable, commandée par un système à contre-réaction analogue à un servo-mécanisme, chargé de maintenir la tension de sortie constante, et en « régulation parallèle » où un tube, monté en parallèle avec le montage à alimenter, consomme du courant jusqu'à amener la tension à ses bornes à la valeur désirée.

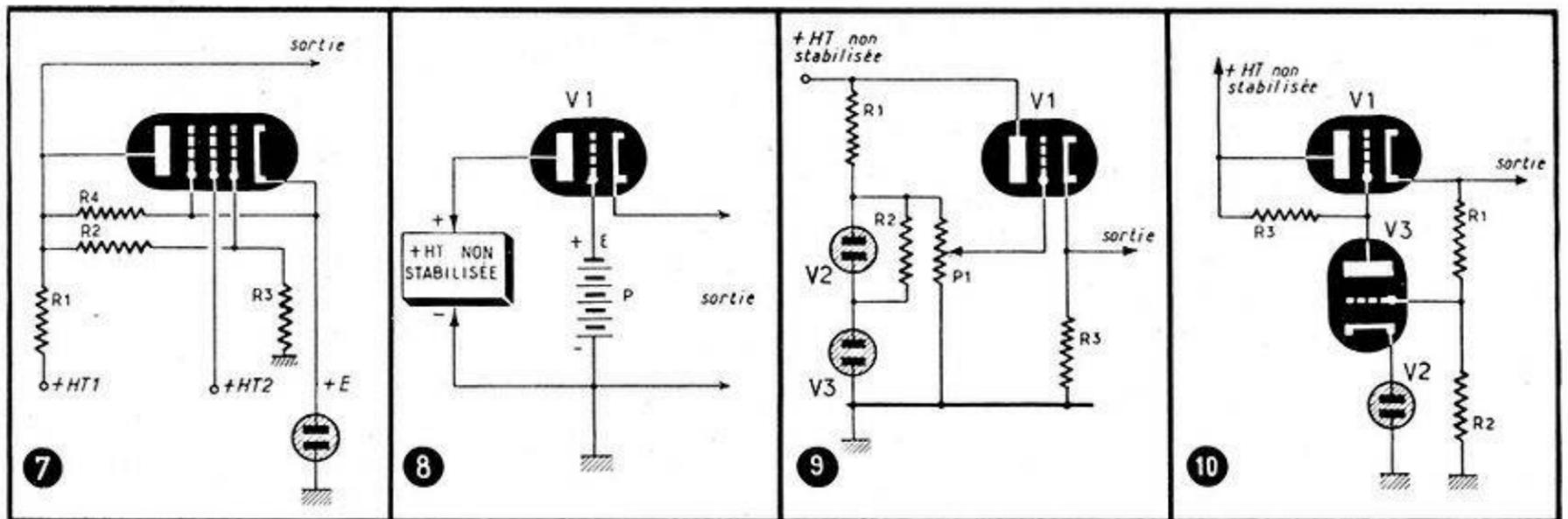


Fig. 7. - Montage analogue à celui de la figure 6, mais utilisant un potentiel de référence positif. — Fig. 8. - Le tube V_1 , monté en étage à liaison cathodique, a une faible résistance de sortie. — Fig. 9. - Ici, le tube V_1 , toujours en étage à liaison cathodique, mais à tension grille réglable, permet d'obtenir une tension de sortie à basse résistance et ajustable. — Fig. 10. - Le tube V_3 amplifie la différence entre une fraction de la tension de sortie et la tension de référence, et, en commandant le potentiel de la grille de V_1 , stabilise la tension de sortie.

Nous commencerons par décrire ce second type de stabilisation, peu connu et relativement peu employé.

Son schéma est donné par la figure 6 : on voit que le tube V_1 , une penthode, a sa grille alimentée par un diviseur de tension R_2 - R_3 branché entre son anode et un point dont le potentiel est $-E$ (celui de la masse étant toujours pris comme origine des potentiels).

Supposons que nous augmentions progressivement la tension de la source HT_1 : tant que la grille de V_1 est assez négative, V_1 est bloqué et aucun courant ne passe dans R_1 (en négligeant le courant, d'ailleurs très faible, qui passe dans les résistances R_2 et R_3 , et en supposant que la sortie de l'alimentation ne débite pas). Quand le potentiel de l'anode de V_1 arrive à une valeur telle que sa grille soit à un potentiel voisin de zéro, le tube V_1 se met à débiter, et son courant augmente rapidement quand le potentiel de l'anode monte; autrement dit, la résistance interne du tube, dans ce montage, est assez faible.

Le tube V_1 se comporte donc comme un tube à gaz, et il stabilise la tension de la même façon. Ce montage présente sur les tubes à néon l'avantage d'être à tension réglable, éventuellement jusqu'à une tension très élevée, et de ne pas entrer en oscillation de relaxation si l'on met, en parallèle avec lui, un condensateur. Par contre, il a une résistance interne plus élevée que celle des tubes à gaz classiques.

La source de tension HT_2 peut être la tension de sortie, si la valeur de tension de sortie que l'on veut obtenir n'est pas trop élevée pour l'écran du tube V_1 , ce qui n'est pas le cas si l'on utilise le montage de la figure 6 pour stabiliser des tensions très élevées sous un faible débit, ainsi que cela se fait pour les tubes cathodiques ou les compteurs de Geiger-Muller.

A défaut d'une source de tension négative $-E$, on peut utiliser le montage de la figure 7; ici le tube V_2 est un tube à gaz destiné à polariser à la tension fixe $+E$ la cathode de V_1 et la résistance R_4 est des-

tinée à ioniser ce tube, en y faisant passer un petit courant, même quand V_1 est bloqué.

Dans les montages des figures 6 et 7 nous voyons que l'on n'emploie qu'un seul tube pour stabiliser la tension (en plus du tube à gaz qui donne la tension de référence) et c'est ce qui en fait l'intérêt. Nous retrouverons des montages avec un seul tube pour stabiliser dans le cas de la régulation série des tensions négative. Ce tube doit pouvoir supporter la totalité de la tension stabilisée, il doit donc être choisi en conséquence. Jusqu'à 400 V, on peut utiliser une penthode classique, à forte pente si possible, pour améliorer la régulation en diminuant la résistance interne du montage (une EF42 convient très bien jusqu'à 15 mA); pour des tensions supérieures à 500 V il faut utiliser des tubes comme la PL81 ou la EL38. De toute façon, il faut que le produit de la tension stabilisée par le courant maximum qui peut traverser V_1 soit inférieur à la dissipation anodique maximum de V_1 .

La régulation série

Nous abordons maintenant le type de régulation le plus classique, sinon le plus connu. Son fonctionnement est basé sur la propriété d'un étage monté en tube à liaison cathodique, ou cathode follower, d'avoir une impédance équivalente de sortie égale à l'inverse de la pente du tube utilisé.

Considérons en effet le montage de la figure 8 : la triode V_1 a sa grille portée au potentiel $+E$ par la pile P , elle a son anode reliée au $+HT$ non stabilisé et c'est sur sa cathode que l'on prélève la tension destinée à alimenter un montage. Si le courant consommé par ce montage varie, par exemple s'il augmente de I , le potentiel

de la cathode de V_1 va descendre de $\frac{I}{s}$,

s'étant la pente de V_1 . Évidemment le potentiel de la cathode de V_1 est de l'ordre de E , légèrement supérieur à E . On voit donc

que l'ensemble de la source de H.T. non stabilisée et du tube V_1 se comporte comme une source de tension dont la résistance interne serait $1/s$, inverse de la pente du tube (exprimée en Ampères par Volt). Si par exemple V_1 est une EL41, dont la pente est de l'ordre de 10 mA/V, soit de 0,01 A/V, la résistance interne de cet ensemble serait de 100 Ω , ce qui n'est pas considérable, et en tous cas très inférieur à la résistance interne d'une alimentation non stabilisée.

Pour ce qui est des variations de la H.T. non stabilisée, on les retrouve sur la cathode de V_1 réduites dans le rapport K . K étant le coefficient d'amplification du tube.

En modifiant le montage de la figure 8 pour le rendre plus utilisable, on arrive au montage de la figure 9. La pile y est remplacée par des tubes à gaz V_2 et V_3 montés en série, l'un d'eux étant shunté par la résistance R_2 destinée à faciliter l'amorçage ainsi qu'on doit toujours le faire quand on monte des tubes à gaz en série. Le potentiomètre P_1 permet d'appliquer à la grille du tube V_1 un potentiel ajustable de zéro à un maximum qui dépend des tubes à gaz. Ce potentiomètre est de grande résistance (1 M Ω ou plus) la consommation de courant par la grille de V_1 étant insignifiante.

La résistance R_3 est destinée à empêcher le courant dans V_1 de tomber au-dessous d'une certaine valeur. En effet, quand le courant de V_1 est trop faible, c'est-à-dire quand V_1 est trop polarisé, sa pente peut tomber à une valeur très faible, et le pouvoir régulateur du montage est très réduit.

Le montage de la figure 9 n'est pas une véritable alimentation régulée, mais il est utile dans certains cas, en particulier quand on désire, à partir d'une H.T. élevée, obtenir une H.T. plus basse, réglable, et, en première approximation, ne dépendant pas du débit. Le montage de la figure 9 est employé en particulier dans les laboratoires sous le nom de « rhéostat électronique » pour donner une H.T. réglable;

à notre avis ce nom est mal choisi, car il masque le véritable fonctionnement du tube V_1 qui n'est pas une résistance électronique variable, mais un étage à liaison cathodique, ce qui n'est pas la même chose.

De plus, ce montage est intéressant du point de vue théorique, car c'est en l'améliorant que l'on obtient le montage de régulation classique dont nous allons parler maintenant.

Un montage « bien connu »

Considérons le montage de la figure 10. Le tube V_3 est un étage amplificateur destiné à « piloter » le potentiel de la grille du tube V_1 pour maintenir la tension de sortie constante. La cathode du tube V_3 est maintenue à un potentiel fixe de référence au moyen du tube à gaz V_2 , sa grille est alimentée par un diviseur de tension R_1-R_2 à partir de la tension de sortie.

Le fonctionnement est facile à comprendre : supposons que, pour une raison quelconque, la tension de sortie ait tendance à diminuer : le potentiel de la grille de V_3 diminue proportionnellement, le courant de ce tube diminue, le potentiel de son anode monte, ainsi que celui de la grille de V_1 , ce qui tend à s'opposer à la diminution de la tension de la cathode de V_1 .

En première approximation, la résistance interne de ce montage est $\frac{1}{s(1+A\lambda)}$

où A désigne l'amplification du tube V_3 et λ le rapport du diviseur de tension qui attaque la grille de V_3 , ce rapport étant évidemment $\frac{R_2}{R_1 + R_2}$.

La tension de sortie est de l'ordre de λE , E étant la tension aux bornes du tube à gaz V_2 .

Prenons un tube V_1 de pente $s = 10$ mA/V, et un tube V_3 du type 6AT6, 6SQ7, moitié de 12 AT7 ou de 6SL7, dont nous pouvons tirer une amplification de l'ordre de 50. Si $E = 80$ V et que nous ayons réglé la tension de sortie à 250 V (valeurs classiques), λ est de l'ordre de 0,3 et nous obtenons une résistance interne de l'ordre de 6 Ω , ce qui est déjà très bien, puisque, lorsque l'intensité consommée en tension stabilisée passera de 0 à 100 mA, la tension stabilisée tombera seulement de 0,6 V.

En fait, le montage de la figure 10 est encore un peu théorique : le montage pratique est celui de la figure 11. Ses différences avec celui de la figure 10 sont les suivantes :

1. — Le courant qui traverse le tube à gaz V_2 n'est plus seulement le courant anodique de V_3 ; ce courant anodique, en général trop faible, ne permettait pas d'utiliser le tube à gaz correctement; ce tube, dans le montage de la figure 10, avait un courant inférieur au minimum prévu pour assurer une bonne stabilisation. A travers la résistance R_4 un courant fourni par la tension stabilisée vient s'ajouter au courant anodique du tube V_3 ;

2. — Une résistance R_6 , soudée au ras de la cosse de grille de V_1 , dans le circuit

grille de ce tube, empêche le tube d'osciller en H.F., comme c'est souvent à craindre quand on manipule des tubes à fort courant anodique et à pente élevée;

3. — le diviseur de tension qui attaque la grille de V_3 comporte un potentiomètre P_1 , encadré par les résistances R_1 et R_2 ce potentiomètre ayant pour but de permettre l'ajustage de la tension stabilisée;

4. — Une résistance R_5 de l'ordre de 1 M Ω est insérée dans le circuit grille du tube V_3 , tandis qu'un condensateur C relie la cathode de V_1 à la grille de V_3 . Cela permet d'appliquer à cette grille la totalité des variations instantanées de la tension de sortie, au lieu de lui appliquer la fraction λ de ces variations, comme dans le montage de la figure 10. Ainsi, la résistance interne du système d'alimentation est plus faible pour les variations brusques de la tension de sortie, comme si la sortie était shuntée par un condensateur de très forte capacité.

Rappelons d'ailleurs que ce dernier dispositif n'est nullement indispensable, il peut même quelquefois compromettre la stabilité de l'alimentation et faire entrer l'ensemble en oscillation; si cela se produit, il est préférable de supprimer C et R_5 et de mettre un condensateur de quelques μ F en parallèle sur la sortie de l'alimentation.

Les possibilités du système

Avant de passer aux perfectionnements du montage de la figure 11, examinons en détail quelles sont ses possibilités.

D'abord, en ce qui concerne le courant maximum que l'on peut tirer de l'alimentation, il est évident que ce sont surtout les possibilités du tube V_1 qui le limiteront.

Soit A (variable avec le débit) la valeur de la tension non stabilisée, et B (pratiquement indépendant du débit) la valeur de la tension stabilisée; pour que l'on puisse tirer un courant i de V_1 , il faut que la tension $A-B$ aux bornes de V_1 soit assez grande pour que le débit de V_1 puisse être égal à i , avec une différence de potentiel anode-cathode égale à $A-B$, et une grille à un potentiel négatif ou nul par rapport à sa cathode.

Il nous faut donc connaître le réseau de caractéristiques I_p/V_p de V_1 , ou, au moins, celle de ces caractéristiques qui correspond à un potentiel de grille égal à celui de la cathode.

Par exemple, si V_1 est une 6AQ5 ou une 6V6 en triode, il faudra une différence de potentiel anode-cathode de 125 V pour y faire passer un courant anodique de 50 mA, tandis que s'il s'agit d'une PL81 en triode, il suffira d'avoir 75 V de différence de potentiel anode-cathode pour obtenir 125 mA.

Donc, quand on établit un projet d'alimentation stabilisée après avoir choisi le tube V_1 d'après des considérations que nous développerons ultérieurement, il faut examiner ou tracer sa caractéristique I_p/V_p correspondant à $V_m = 0$, puis en déduire la différence de potentiel minimum U anode-cathode que l'on doit avoir pour obtenir le courant maximum désiré, et

ensuite établir le projet de l'ensemble redresseur qui fournit le + H.T. non stabilisé de telle sorte que, sous le débit maximum demandé à l'alimentation, cet ensemble donne une tension supérieure à $B_{max} + U$, B_{max} étant la valeur la plus élevée de tension stabilisée que l'on désire obtenir.

D'autres considérations limitent le courant maximum que l'on peut tirer du système; il faut d'abord que ce courant ne dépasse pas le maximum de courant cathodique indiqué par le constructeur pour V_1 , d'autre part le produit de ce courant par la différence de potentiel anode-cathode de V_1 ne doit pas dépasser la dissipation anodique maximum de V_1 .

Le choix du tube V_1

Le tube V_2 est en général facile à choisir : il doit, dans les conditions dans lesquelles on l'emploie, donner une amplification aussi élevée que possible.

Par contre, le choix de V_1 est plus délicat : suivant le type d'alimentation à réaliser on doit attacher surtout de l'importance à sa dissipation anodique, à sa pente, à sa résistance interne ou à son courant cathodique maximum.

Si, comme c'est souvent le cas, on désire obtenir une tension stabilisée ajustée une fois pour toutes à une valeur donnée B , on choisit pour V_1 un tube qui permette d'obtenir le courant anodique le plus élevé possible sous la différence de potentiel anode-cathode la plus faible possible, avec la grille reliée à la cathode. Les tubes de puissance prévus pour les postes « tous-courants » sont très indiqués pour cet usage; par exemple, les pentodes 25L6, UL41, PL81, montées en triodes, sont très intéressantes. En général, les dissipations anodiques maxima de ces pentodes sont assez faibles, mais, étant donné que, lorsque le courant qui les traverse est maximum, la tension à leurs bornes est minimum, cette faible dissipation anodique gêne peu, si l'alimentation a été bien prévue.

Soit, par exemple, une alimentation qui doit fournir une tension constante de 250 volts, avec un débit maximum de 70 mA. Utilisons pour tube V_1 une UL41, et arrangeons-nous pour que la tension de l'alimentation non stabilisée, A , descende à environ 350 V quand elle débite 70 mA : alors nous avons 100 V aux bornes de la UL41, ce qui est largement suffisant pour obtenir 70 mA, alors que la dissipation anodique ne dépasse pas 7 W, ce que la UL41 tolère parfaitement, sa dissipation anodique maximum étant de l'ordre de 10 W.

Comme on le voit, le fait d'avoir choisi une UL41 nous a permis d'utiliser une source de tension non régulée donnant seulement 350 V sous 70 mA, tandis que, si nous avions utilisé une 6AQ5 en triode nous aurions d'abord été limités à un débit maximum de 55 mA, qui correspond à une différence de potentiel anode-cathode de 160 V, donc à une dissipation anodique de 9 W, le maximum que le tube puisse

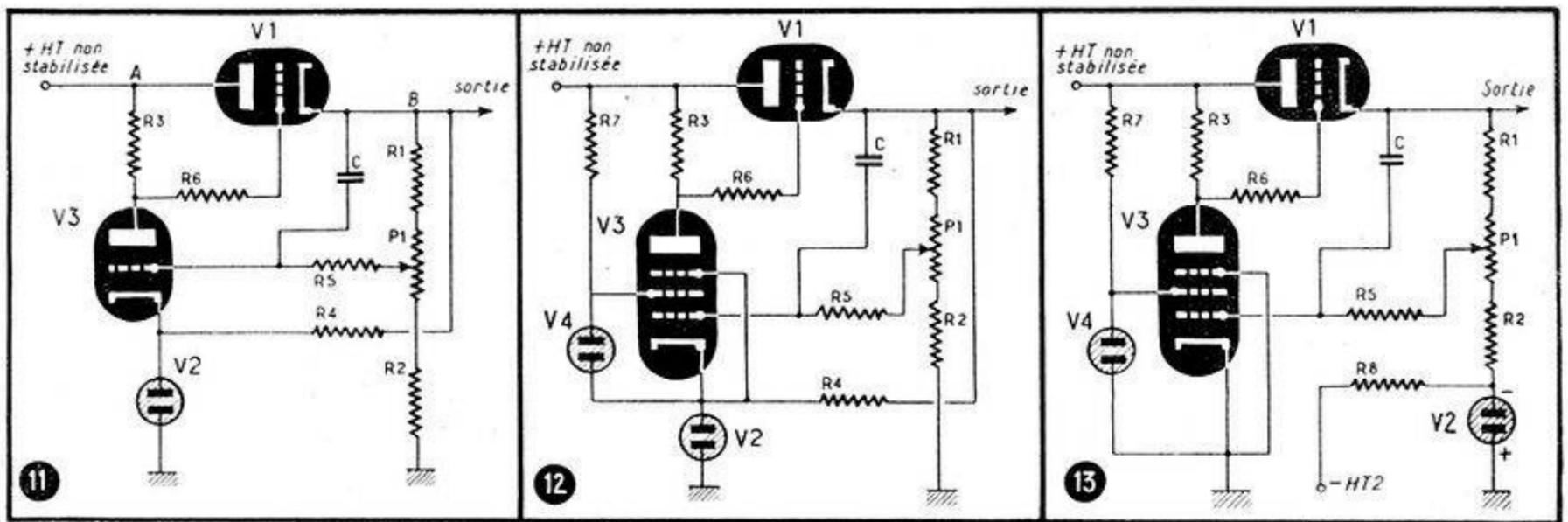


Fig. 11. - Montage pratique du schéma de la figure 10. — Fig. 12. - L'emploi d'une penthode comme tube V_3 améliore la stabilisation. — Fig. 13. - Si la cathode de V_3 est à la masse, on peut ajuster la tension stabilisée jusqu'à une valeur plus basse.

supporter, et il nous aurait fallu une source de tension A de 410 V.

Si l'on désire que la tension stabilisée soit capable de varier dans d'assez fortes proportions (nous verrons ci-après les modifications à prévoir dans le montage pour arriver à ce résultat, mais il ne s'agit que de modifications portant sur le montage du tube V_3) il faut alors que le tube V_1 ait une dissipation anodique maximum élevée. Dans ce cas, le meilleur tube existant actuellement est la EL38, qui allie une dissipation anodique maximum très élevée (plus de 25 W) à une faible résistance interne. Nous n'avons pas essayé son homologue américaine, la 6CD6, mais elle semble voisine de la EL38.

Si une seule EL38 ne suffit pas, il suffira d'en mettre plusieurs en parallèle.

Valeurs limites de la tension stabilisée

Si l'on déplace le curseur du potentiomètre P_1 dans le montage de la figure 11, on fait varier la tension stabilisée, mais on constate que, si l'on tourne trop le potentiomètre, la tension ne varie presque plus, et que d'autre part elle n'est plus stabilisée.

C'est d'ailleurs pour empêcher d'atteindre ces zones où la stabilisation cesse que l'on a encadré le potentiomètre P_1 , dans le montage de la figure 11, par les résistances R_1 et R_2 , qui jouent le rôle d'une limitation électrique de course du potentiomètre, ou, comme on dit plus simplement, de « butées ».

D'abord, qu'est-ce qui va nous limiter du côté des tensions de sortie élevées? Tout simplement le tube V_1 : si nous rapprochons le curseur du potentiomètre de la masse, la tension de sortie monte et, à un certain niveau de tension de sortie, la différence de potentiel aux bornes du tube V_1 est trop faible pour que ce tube puisse débiter le courant demandé; cette limitation supérieure est donc atteinte pour des valeurs de tension d'autant plus basses

que l'on demande à l'alimentation un débit plus élevé.

Les seuls moyens d'augmenter la limite supérieure sont de choisir un tube V_1 à faible chute de tension pour un débit donné, et d'augmenter la valeur de la tension non stabilisée A.

Du côté des tensions de sortie basses, le problème est plus compliqué: le potentiel de l'anode de V_3 doit être notablement plus élevé que celui de sa cathode, soit E, sinon la triode n'amplifie plus; or le potentiel de la cathode de V_1 est évidemment supérieur à celui de la grille de V_1 , donc de l'anode de V_3 ; il est par suite difficile d'obtenir une tension de sortie inférieure à $E + 80$ volts (au moins 60 V de tension anodique pour V_3 , et 20 V de polarisation pour V_1), surtout à un débit faible, car la polarisation de V_1 est alors très importante, à tel point qu'il peut être nécessaire de faire débiter l'alimentation sur une résistance extérieure pour empêcher le courant dans V_1 d'être trop bas.

On pourrait être tenté de diminuer la tension de référence E en choisissant un tube V_3 à faible tension aux bornes, mais d'une part c'est une mauvaise solution, car on est obligé dans ce cas de diminuer le facteur λ dont nous avons parlé, ce qui diminue la stabilisation, et, d'autre part, on est assez limité dans cette voie, les tubes classiques à gaz n'existant guère en dessous de 70 V; de toute façon, on a intérêt à choisir pour V_2 un OB2 plutôt qu'un OA2, et même un 85A1 plutôt qu'un OB2.

On peut améliorer les choses en choisissant pour V_3 une penthode au lieu d'une triode, car une penthode fonctionne encore très bien avec une différence de potentiel anode-cathode de quelques volts, le potentiel de son anode étant alors très inférieur à celui de son écran. Le seul problème, dans le cas de l'alimentation stabilisée du type de la figure 11, comportant une penthode comme tube V_3 , est l'alimentation de l'écran de cette dernière. La meilleure solution est celle de la figure 12: un tube à gaz V_4 est monté entre la cathode

et l'écran de la penthode V_3 et une résistance R_7 sert à envoyer dans V_4 le petit courant nécessaire à son ionisation (le tube à gaz V_4 est un petit tube au néon de signalisation, du type NC ou LS100 ou NE2).

Le montage de la figure 12 permet de descendre la tension stabilisée plus bas que celui de la figure 11, mais on ne peut évidemment pas descendre cette tension au-dessous de la tension aux bornes de V_2 .

L'intérêt du montage de la figure 12 serait alors assez faible par rapport à celui de la figure 11, s'il ne présentait pas sur ce dernier un gros avantage: l'emploi d'une penthode en tube V_3 . En effet, l'amplification d'une penthode étant beaucoup plus élevée que celle d'une triode, la régulation de la tension est meilleure, et la résistance interne de l'ensemble est plus petite.

Descendons encore plus bas...

Le montage de la figure 13 suppose l'emploi d'une tension négative $-HT_2$ qui sert à ioniser le tube de référence V_2 aux bornes duquel nous trouvons la tension de référence, comme d'habitude, mais avec, cette fois, le pôle positif à la masse. Le potentiel de référence est négatif, nous pouvons mettre la cathode de V_3 à la masse; l'anode de ce tube peut tomber à un potentiel de quelques volts au-dessus de celui de la masse, et on peut alors régler la tension de sortie à une valeur relativement très basse.

Contrairement à ce qui se passait pour les montages des figures 11 et 12, nous avons intérêt à choisir cette fois un potentiel de référence aussi élevé que possible (en valeur absolue): la régulation n'en sera que meilleure. Il est donc plus indiqué de choisir cette fois un OA2 comme tube V_2 . Le seul défaut de ce montage est de nécessiter une source de tension négative, mais nous verrons par la suite que ce n'est pas une complication bien grave.

(A suivre)

J.-P. EHMICHEN

Le nouveau tube cathodique métal-verre

M W 43 - 43

CARACTÉRISTIQUES

Chauffage

$$V_f = 6,3 \text{ V} \quad I_f = 0,3 \text{ A}$$

Quand le tube est utilisé en série dans une chaîne de chauffage, la tension aux bornes du filament ne doit pas dépasser 9,5 volts à la mise sous tension.

Capacités

$$C_g = 6 \text{ pF}; \\ C_k = 5 \text{ pF}.$$

Dimensions

Diagonale 388 mm;
Largeur 365 mm;
Hauteur 272 mm.

Déviations

Angle de déflexion verticale : 50°;
Angle de déflexion horizontale : 66°.

Concentration

Le nombre d'ampère-tours nécessaire pour obtenir la concentration normale est d'environ $290 \sqrt{V_{a_2}}$, avec V_{a_2} en kV, avec une bobine sans boîtier et pour une distance de 78 mm entre la ligne de référence et le milieu de l'épaisseur de la bobine de concentration (1).

Caractéristiques

V_{22}	14.000	12.000 volts
V_{22}	300	300 volts
V_{22}	0 à 300	0 à 300 volts
$V_2 (I_2=0)$	40 à 86	40 à 86 volts

Valeurs limites

W_1 max	6 W	V_g max	0 V
W_{a_2} max	16.000 V	$-V_g$ max	150 V
V_{a_2} min	9.000 V	$+V_g$ max	2 V
V_{a_2} max	410 V	V_{fk} max	125 V (2) (3)
V_{a1} min	200 V	V_{fk} max	200 V (2) (4)
		R_g max	0,5 M Ω

(1) Ce tube est muni d'une électrode auxiliaire de pré-concentration qui permet de réduire dans une certaine mesure la déconcentration dans la région des bords de l'écran. Cette électrode peut être simplement portée au potentiel de la cathode ou à un potentiel positif pouvant atteindre 300 volts. Le choix de la valeur de ce potentiel permet l'adoption d'un compromis entre la correction de déconcentration et la finesse du spot.

(2) Dans le but d'éviter une modulation du faisceau à 50 c/s, la tension alternative entre filament et cathode ne doit pas dépasser 20 volts.

(3) Cathode négative par rapport au filament.

(4) Cathode positive par rapport au filament. Pendant la période d'établissement du courant et pour une durée ne dépassant pas 15 sec, la tension de crête entre filament et cathode peut atteindre 410 volts.

UTILISATION

Isolement du cône

Lorsque le tube est en fonctionnement, le cône de métal se trouve porté à un potentiel élevé par rapport au châssis ; tout matériau en contact avec lui doit présenter des propriétés d'isolement permettant l'application de tensions bien supérieures à la tension d'utilisation du tube, tandis que le courant de fuite doit être très petit afin d'éviter une charge supplémentaire pour la source T.H.T. Toute pièce de métal doit être à une distance d'au moins 3,5 cm du cône et, si un espacement plus réduit ne peut être évité, elle doit présenter une surface lisse.

Champs magnétiques

Le cône de métal ne doit pas être mis en contact avec un aimant qui pourrait lui communiquer une magnétisation permanente, provoquant une distorsion de l'image particulièrement dans les angles.

Contour des bobines

Les extrémités des bobines de déviation, qui se trouvent du côté opposé au culot ne doivent pas toucher le dôme de verre situé entre le cône et le col au delà de la ligne de référence. Le contour intérieur de ces bobines doit être conforme à celui du calibre de référence créé pour le tube MW 43-43. Les bobines ne doivent pas pénétrer à l'intérieur de la zone ombrée du dessin qui représente ce calibre.

Masque-support

Le masque utilisé pour supporter le tube par la partie la plus grande du cône doit être réalisé avec un matériau d'un haut pouvoir isolant, et avoir des dimensions telles que la distance comprise entre l'arête du cône métallique et toute pièce non spécialement isolée soit au moins égale à 6 cm.

Contact d'anode

Le contact d'anode est pris sur une partie non recouverte du cône. Une bande de métal préparé pour cet usage peut être employée.

Accumulation de poussière

La partie en verre qui est située entre le cône de métal et le col ne doit pas être recouverte de poussière ou traces de doigts pour éviter la formation de lignes de fuites ou la naissance d'effet corona. Ce dernier peut amener des perturbations dans le récepteur et des fuites importantes qui surchargent la source T.H.T.

Protection contre la T.H.T.

Le cône métallique du tube est porté à un potentiel très élevé qui peut être dangereux. De grandes précautions sont à prendre pour éviter un contact accidentel avec cette partie du tube quand le récepteur est en fonctionnement. De plus, la capacité du filtrage de la source T.H.T. peut demeurer chargée pendant un moment après l'arrêt de l'appareil. La mise à la masse du cône éliminera cette charge. Il est bon de ne pas employer un condensateur de filtrage ayant une valeur supérieure à 750 pF.

Protection contre les implosions

Le tube MW 43-43 est soumis à un vide très poussé et il peut arriver que la face avant se brise. Des précautions doivent être prises lors des manipulations, pour éviter les chocs, les rayures ou une pression exagérée sur le tube. Il est recommandé d'utiliser un dispositif de protection placé devant l'écran. Il faut rappeler que toute pièce en contact avec la face avant du tube qui ne présenterait pas une résistance d'isolement très élevée peut amener des déformations dans l'image.

Réglage du piège à ions

1. — Le réglage du piège à ions doit être effectué sur le signal fixe d'une mire ou sur une trame sans modulation.

2. — Pousser l'aimant sur le col du tube avec la flèche dirigée du côté du culot.

3. — Placer le support, mettre sous tension et régler la brillance à une valeur faible.

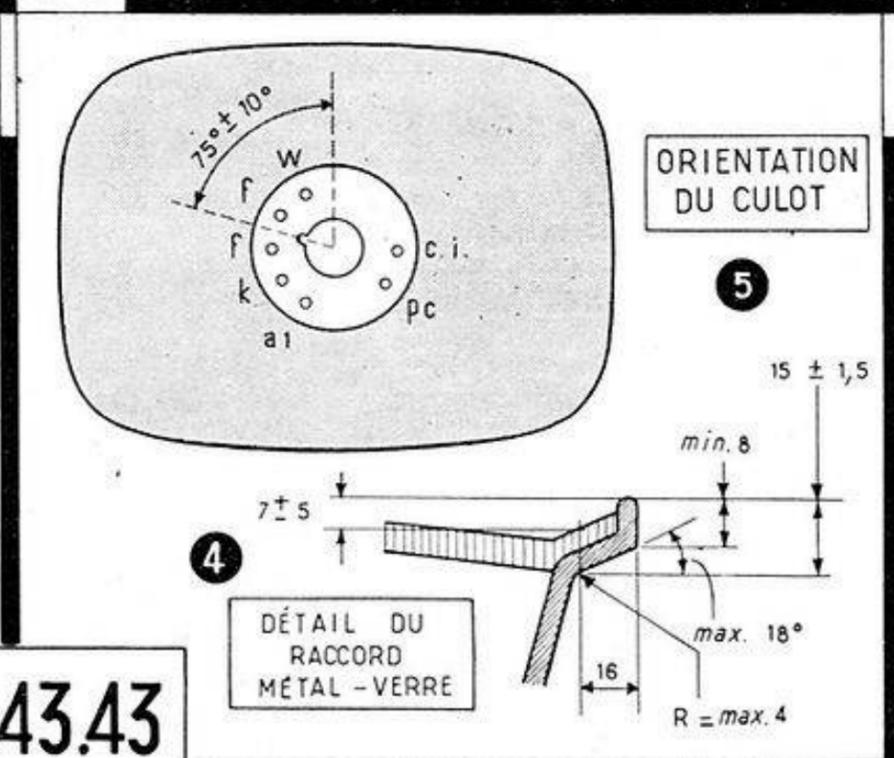
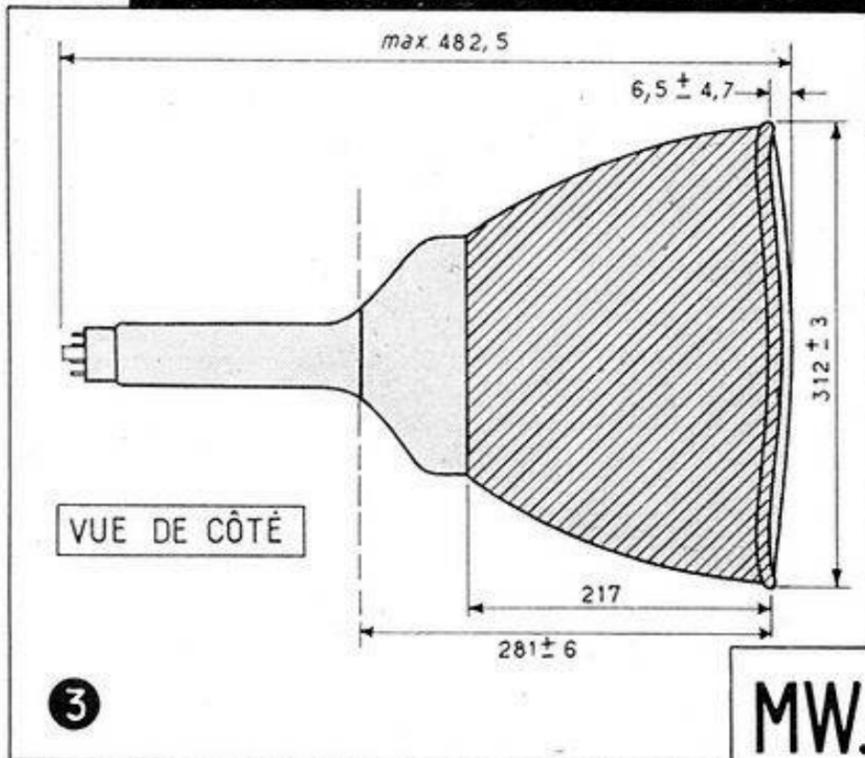
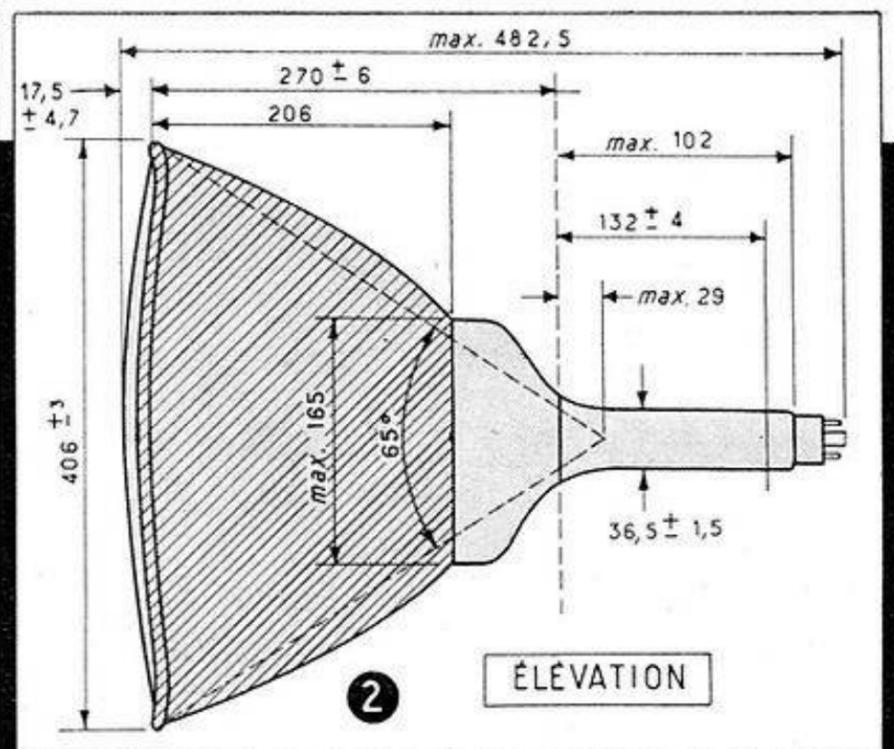
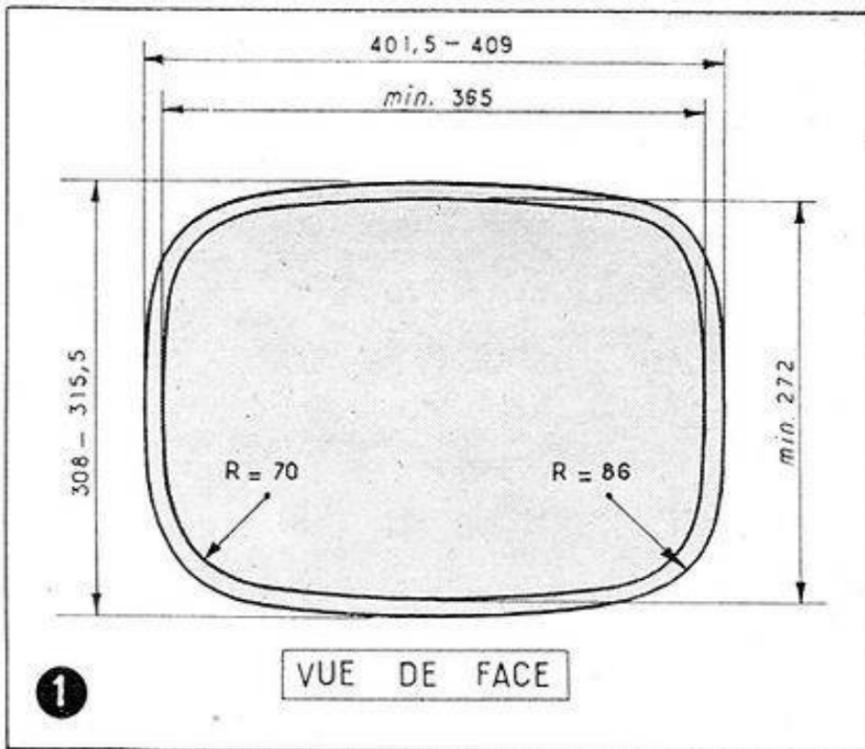
4. — Déplacer l'aimant sur le col du tube jusqu'à ce que la trame focalisée atteigne le maximum de brillance. Ensuite, pousser la lumière pour donner une brillance équivalente à un blanc franc contenu dans une image et si nécessaire, retoucher l'aimant pour accroître encore la brillance.

5. — Cadrer l'image en ajustant la position de la bobine de concentration. S'il n'est pas possible de parvenir à un centrage exact, on peut déplacer l'aimant le long du col ou le faire tourner légèrement pour qu'il soit possible d'effectuer le cadrage à l'aide de la bobine de concentration. La brillance ne doit pas augmenter durant cette opération.

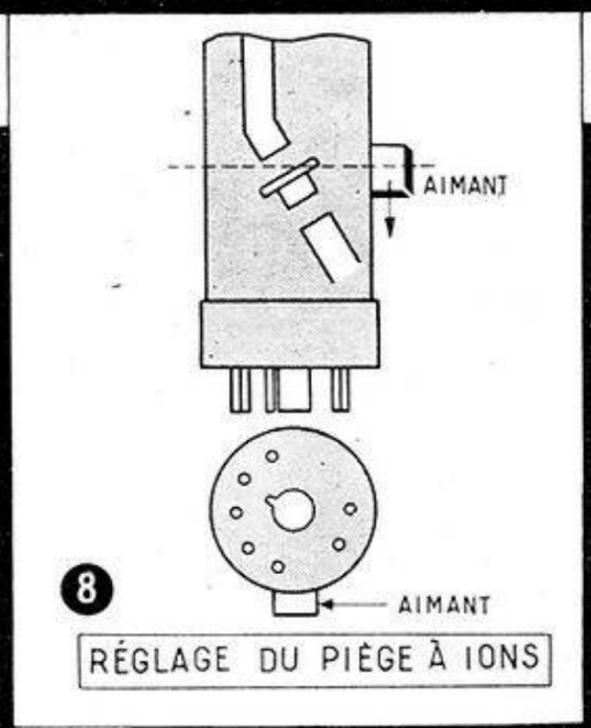
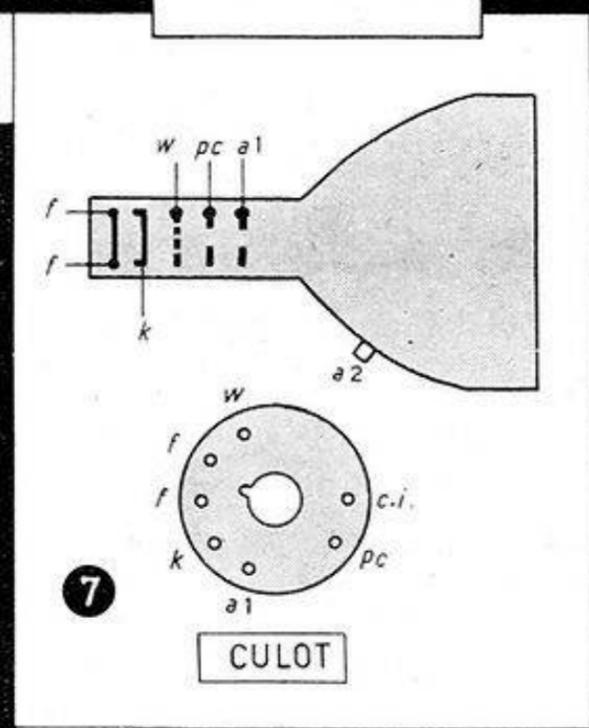
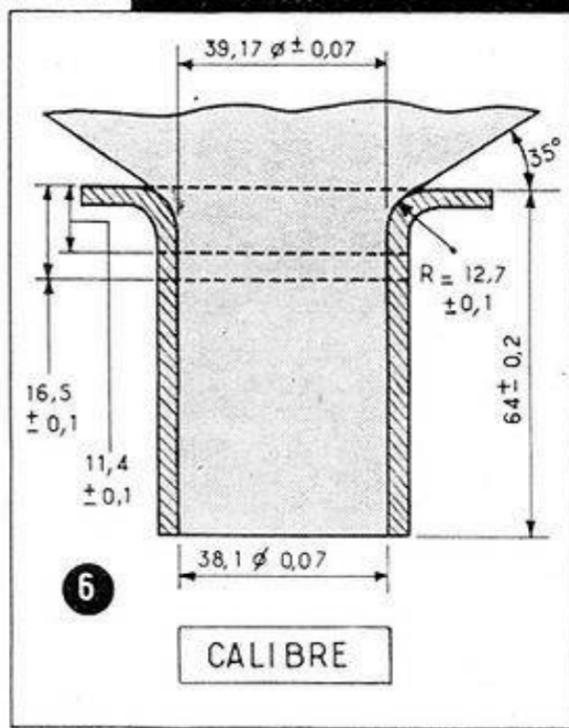
6. — Bloquer l'aimant sur le col à l'aide de la vis de serrage du collier. Vérifier que le tube donne maintenant une image dont la qualité est optimum.

Notes. — L'aimant doit être manipulé avec soin, il ne doit pas être placé à proximité d'un champ magnétique intense.

Si une trame de brillance jugée insuffisante est obtenue, un nouvel aimant doit être essayé.



MW.43.43



B E L G I Q U E

Le 12 janvier 1953, le Conseil de Gestion de l'Institut National de Radiodiffusion a décidé de passer commande du matériel destiné à l'équipement de quatre émetteurs de télévision. Ces émetteurs, d'une puissance de 500 W pour l'image et de 250 W pour le son, sont destinés à des émissions expérimentales d'une durée de trois ans.

Depuis que cette décision a été prise, il existe une véritable conspiration du silence, et il est impossible de savoir officiellement l'état d'avancement des travaux ou de connaître les firmes qui sont chargées de la fourniture.

Des informations de source particulièrement sûre nous permettent cependant de préciser qu'un équipement de studio (vraisemblablement huit caméras et les générateurs de fréquences pour le balayage) a été commandé à la firme anglaise PYE, par l'intermédiaire d'une firme hollandaise établie à Anvers.

En ce qui concerne les émetteurs, la lettre de commande n'est pas encore parvenue à ses destinataires le 25 février 1953. Cependant, il nous a été certifié que ce n'était plus qu'une question d'heures (...?) car la rédaction de ce document, qui comporte dix-sept pages, plus une annexe de vingt-deux pages, plus peut-être d'autres annexes, n'est pas encore terminée, mais que depuis que l'on y travaille, il y a des chances que l'on arrive bientôt à y taper le point final.

Nous savons également que la Société Belge Radioélectrique demande, pour cette fourniture, un délai de cinq mois (pour les deux premiers émetteurs destinés à Bruxelles) plus deux à trois mois pour le montage et la mise en marche.

Nous avons également appris, toujours de la même source, que Bell, M.B.L.E. et S.B.R. se partageront la fourniture des

relais hertziens, que les A.C.E.C. et la Fernsehgesellschaft livreraient chacun un télécinéma 35 mm à flyingspot, et que Radio-Industrie fournirait un télécinéma 16 mm.

L'emplacement des émetteurs bruxellois semble être définitivement fixé au Palais de Justice; cependant, le placement des antennes donne encore matière à discussions.

La question la plus épineuse est posée par les antennes paraboliques des relais hertziens, que l'on se refuse à voir s'épanouir, même provisoirement, sur le mammoth de Monsieur Poelaert. Afin de concilier les exigences de la technique avec la ligne architecturale de l'immense bâtiment, on envisage de placer les paraboliques à l'intérieur du dôme. Des ouvertures devraient alors être pratiquées dans son revêtement métallique, qui serait remplacé en ces points par des matières plastiques. Nous ne savons pas si pareille solution a déjà été utilisée, mais gageons qu'elle amènera de sérieuses difficultés, ne serait-ce que le remaniement de la charpente métallique.

Nous ne connaissons pas les délais demandés par les autres fournisseurs, mais même en supposant que tout le matériel soit fourni pour la même époque, les premières émissions sont à prévoir vers fin septembre ou octobre.

Une période de rodage est indispensable avant que l'on puisse se baser sur des émissions techniquement au point; il faut alors que les programmes émis soient capables d'intéresser le public, avant de penser à ouvrir les portes du vraiment premier salon de la télévision belge. Il est donc fort probable que cet événement ne soit pas pour l'année 1953.

K.B.M.

Lettre des U.S.A.

Nous avons reçu d'un de nos abonnés américains une lettre dont nous donnons ci-dessous un extrait. Il n'est pas dans nos habitudes de publier les compliments que nous recevons, mais nous avons pensé pouvoir faire une exception aujourd'hui.

San Francisco, 16 February.

Dear Sir,

I am sorry that I am not writing in French, because my French is too poor, so excuse the English.

However, it is not any trouble for me to read your excellent journal TELEVISION, and it helped my French to a considerable degree, because a technical journal has a style which is international and helps to bridge our common interest.

Your copies of TELEVISION (which I have all from number 1 to now) are making the rounds in San Francisco and the men working at our TV stations have had a chance to inspect your work on TV.

Very truly yours

Thomas R. STAND

Engineer, University of California
Radiation Laboratory

En voici la traduction libre.

San Francisco, 16 février.

Cher Monsieur,

Je suis désolé de ne pouvoir écrire en français, mon français étant trop mauvais, aussi excusez l'Anglais.

Cependant, il ne m'est pas difficile de lire votre excellente revue TELEVISION, et cela a amélioré mon français de façon considérable, car une revue technique a un style qui est international et aide à lier nos intérêts communs.

Les numéros de TELEVISION (que je possède tous du numéro 1 jusqu'à maintenant) circulent dans San Francisco, et les techniciens de nos stations de TV ont eu l'opportunité de connaître vos travaux en T.V.

Votre bien sincèrement

B I B L I O G R A P H I E

RECURRENT ELECTRICAL TRANSIENTS, par Von Tersch et Swago. — Un volume de 400 pages (140 x 220) — Prentice Hall, New-York.

Cet ouvrage, très documenté et abondamment illustré, constitue une base excellente pour un cours de degré supérieur qui serait un des éléments d'un enseignement spécialisé.

L'accent y est plutôt sur le concept de constante de temps que sur des considérations de fréquence, ainsi qu'il est parfaitement logique pour les montages étudiés.

On étudie successivement le comportement des circuits passifs à résistance, capacité, et self-induction lorsqu'on leur applique des formes d'ondes simples, puis les montages écréteurs et de fixation des niveaux, avant de passer à deux chapitres consacrés respectivement à la déviation électrique et à la déviation magnétique des tubes à rayons cathodiques.

Un autre chapitre étudie les circuits de déclenchement, et le dernier s'attaque aux multivibrateurs et à leurs variantes.

De très nombreuses références bibliographiques sont indiquées, et des séries de problèmes complètent chaque chapitre.

TELEVISION SERVICING, par W.H. Buschbaum. — Un volume de 340 pages (150 x 230), 169 figures. — Prentice-Hall, New-York.

C'est la troisième impression de cet ouvrage, destiné aux dépanneurs de la télévision, et écrit à leur intention dans une langue simple et directe qui ne s'embarasse pas de formules mathématiques ou d'explications techniques compliquées.

Le texte est évidemment basé sur le standard américain, ce qui en limite quelque peu l'utilité en France. Néanmoins, les méthodes générales sont applicables des deux cotés de l'Atlantique, de même que certaines conclusions, telle celle qui souligne l'importance du nouveau moyen de distraction que constitue la télévision pour une famille rurale, et par conséquent l'importance du technicien chargé de maintenir l'appareil en bon état de marche.

L'ouvrage est divisé en trois parties. La première explique simplement le fonctionnement théorique des

principaux circuits d'un téléviseur, la seconde aborde l'alignement et l'installation, et la troisième traite du dépannage.

D'excellentes photographies illustrent les pannes les plus courantes.

THE RADIO AMATEUR'S HANDBOOK. — Un volume de 780 pages (170 x 240). — The A.R.R.L., West Hartford 7, Connecticut, U.S.A. — Prix : 3 dollars.

Voici la trentième édition du célèbre bréviaire de l'amateur, édité par l'A.R.R.L., qui contient une mine de renseignements précieux, une liste très complète des lampes U.S.A., et même un catalogue de fabricants! Abondamment illustré de plus de 1.200 figures, le manuel de base de l'amateur est à la hauteur de sa réputation, avec les chapitres usuels et toute une documentation très récente sur les V.H.F., qui occupent à elles seules cinq des 27 chapitres du livre.

Il serait trop long d'énumérer seulement ici la liste des chapitres, mais tous les amateurs savent bien qu'en achetant cette bible ils en auront largement pour leur argent...

TECHNIQUE

MODERNE

NOUVEAUX

SCHÉMAS

Effacement des retours des balayages horizontal et vertical

Il arrive fréquemment que les lignes de retour du balayage deviennent visibles sur l'écran du tube cathodique et dégradent l'image.

En principe, le blanking appliqué à l'émission maintient au noir le niveau de la modulation pendant les retours, mais dans bien des cas (signal trop faible, fading, absence de composante continue, etc.) le système tombe en défaut et il devient nécessaire de le remplacer à la réception par un montage de suppression automatique des retours.

Principe

Tous ces montages mettent à profit l'impulsion créée pendant le retour, et l'appliquent dans un sens convenable à une électrode du tube cathodique, qu'elle éteint pendant la durée du retour. L'impulsion peut être amplifiée ou déformée pour améliorer le résultat, cela ne change rien au principe.

Le phénomène est particulièrement gênant en balayage vertical, où le temps de retour assez long s'accompagne de raies obliques blanches qui traversent l'image.

Il est moins gênant en balayage horizontal, d'abord parce que le retour est très rapide, et ensuite parce qu'il se produit entre les lignes, de sorte qu'il est généralement invisible.

S'il devient gênant, il a pour effet de réduire le contraste apparent en éclairant des zones qui devraient être plus sombres.

Aussi efface-t-on couramment le retour vertical, et plus rarement le retour horizontal. Les moyens mis en œuvre sont similaires.

Montage simple d'effacement du retour vertical

Un montage simple qui a été utilisé sur un récepteur à haute impédance est donné figure 1. On applique directement l'impulsion de retour vertical au tube cathodique pour l'éteindre. Un circuit élémentaire à constante de temps amélioré le fonctionnement.

Ce montage est applicable sans difficulté au balayage à basse impédance.

Une adaptation mise à profit sur l'Opéra est indiquée figure 2.

Montage Du Mont

Tel est le cas aussi de la figure 3, qui reproduit un montage employé par Du Mont.

On remarquera que les bobines de déviation verticale sont attaquées par un auto-transformateur. La tension aux bornes des bobines est différenciée par le circuit C_1-R_1 et appliquée au wehnelt du tube cathodique. Comme l'impulsion obtenue est négative, le tube s'éteint bien pendant le retour. Il est modulé par la cathode en V.F.

Montages à lampes

Aux U.S.A., les lampes ne coûtent pas cher, et les constructeurs n'hésitent jamais à en monter une de plus si besoin est. Aussi les schémas américains font-ils à peu près tous appel à une lampe séparée ou à un élément de lampe double.

Montage General Electric

C'est le cas, par exemple, du montage adopté par General Electric, et reproduit figure 4.

Comme l'impulsion créée par le retour

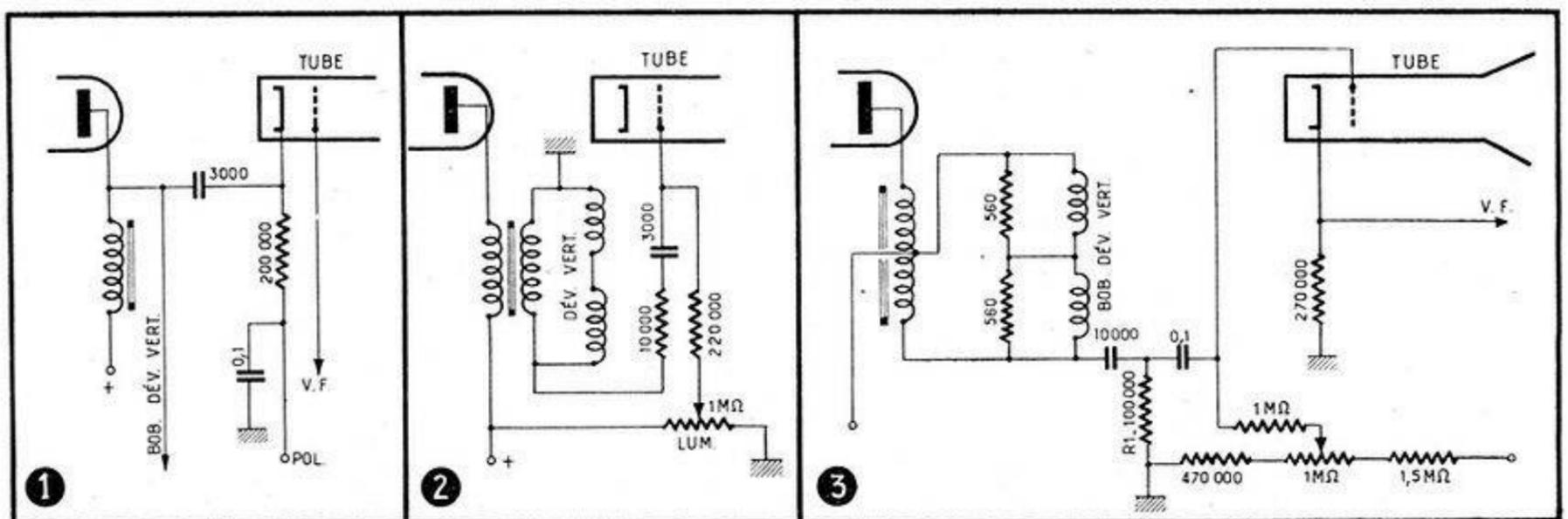


Fig. 1. — Schéma d'effacement du retour vertical utilisable avec une déviation à haute impédance. — Fig. 2. — Adaptation à la basse impédance du montage précédent. Ce schéma est utilisé sur les récents téléviseurs de la série Opéra. — Fig. 3. — Montage similaire utilisé avec un téléviseur américain Du Mont. On notera le montage particulier du transformateur de sortie du balayage vertical.

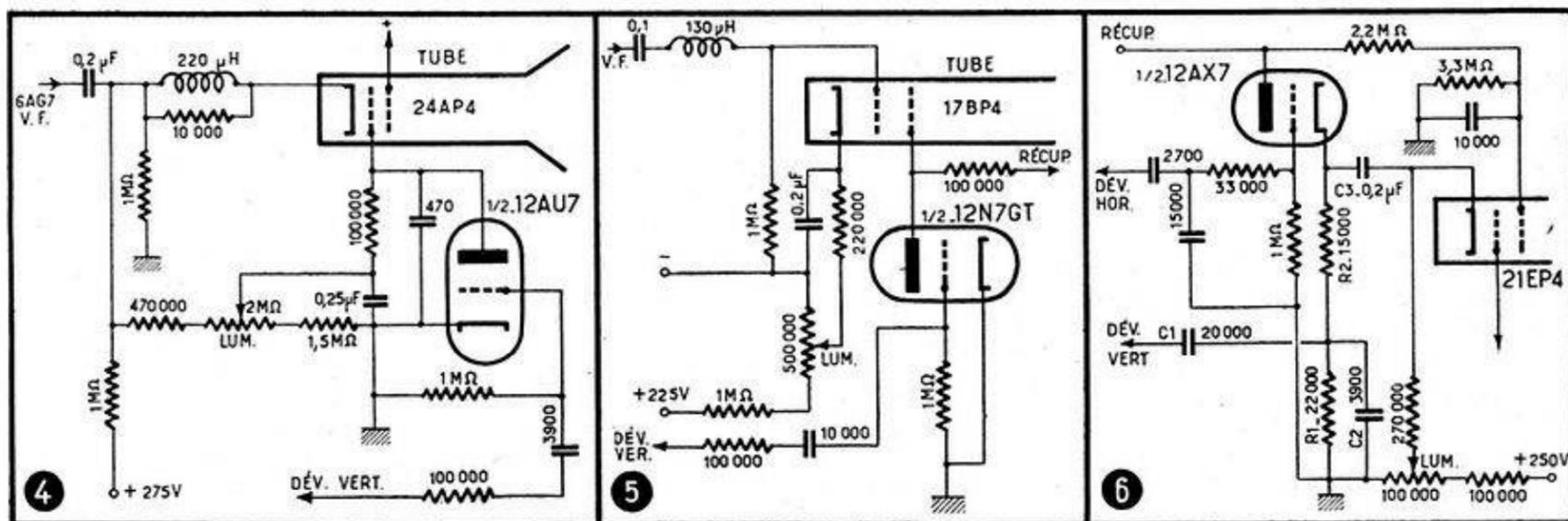


Fig. 4. - Montage d'effacement du retour vertical employé par General Electric. — Fig. 5. - Variante du montage précédent, l'effacement étant appliqué à la première anode. — Fig. 6. - Effacement combiné des retours horizontal et vertical.

vertical est positive sur l'anode de la lampe de puissance images, il est nécessaire d'en inverser la phase si on veut l'appliquer au wehnelt du tube cathodique. On emploie à cet usage une demi 12AU7. Lorsque sa grille reçoit l'impulsion positive, la lampe est débloquée, et le courant anodique créé entraîne une chute de tension importante aux bornes de la résistance de 100.000 ohms. La tension du wehnelt diminue brutalement et éteint le faisceau.

Variante

La figure 5 donne une variante, également utilisée par General Electric sur d'autres téléviseurs.

Le fonctionnement est très similaire au précédent, à cette différence près que l'on applique l'impulsion d'effacement à la première anode du tube cathodique.

Comme précédemment, l'impulsion positive du retour vertical entraîne l'apparition d'un courant anodique important qui réduit la tension de première anode et éteint le tube.

De même aussi, le courant grille qui circule quand la grille est positive charge négativement le condensateur de grille, et cette charge maintient la triode au cut-off en l'absence de l'impulsion. La constante de temps est telle que la triode reste bloquée entre impulsions.

Effacement combiné

Un montage, dû lui aussi à General Electric, combine l'effacement vertical et l'effacement horizontal, selon le schéma de la figure 6.

L'impulsion positive du retour vertical est appliquée au circuit de mise en forme C₁-R₁-C₂ avant d'être transmise à la

cathode du tube cathodique qu'elle éteint pendant le retour images.

D'un autre côté, une impulsion de retour de lignes est prélevée sur le transformateur de balayage horizontal et mise en forme avant d'arriver à la grille d'une demi 12AX7 montée en cathodyne. Ce montage a essentiellement pour but d'éviter toute interaction des balayages horizontal et vertical.

L'impulsion d'effacement lignes obtenue sur la cathode de la 12AX7 s'ajoute à celle d'effacement images sur la cathode du tube cathodique.

Il semble y avoir là une source d'idées intéressantes pour les techniciens qui, ayant cogité d'un schéma, se retrouvent avec une triode de lampe double inutilisée...

A.V.J. MARTIN

Référence : Radio Electronics, février 1953.

TABLEAU DE CORRESPONDANCE DES REDRESSEURS A CRISTAL USUELS

WESTINGHOUSE	SYLVANIA	PHILIPS	GENERAL ELECTRIC
G 50	IN 60		
G 54	IN 34		
G 53	IN 54		
G 52	IN 56	OA 50	IN 48 G5
G 55	IN 57	OA 51	
G 56	IN 58	OA 5	IN 52 G5D
G 56	IN 38	OA 53	
G 57	IN 55		IN 63 G5E
G 58	IN 39		
G 504	IN 35		

Réseau Allemand

Le service régulier quotidien du Nordwestdeutscher Rundfunk a débuté le 25 décembre 1952. L'émetteur de Hambourg a adopté les fréquences porteuses de 175,25 MHz pour l'image et de 180,75 MHz pour le son. Il est relié à Berlin par câbles et relais hertzien. Lorsque le poste de 10 kW sera mis en service, celui de 1 kW sera transporté à Hanovre.

Sur le Taunus, au Feldberg, seront installés deux émetteurs, l'un de 10 kW pour l'image, l'autre de 3 kW pour le son.

LA RADIO INDUSTRIE

55 rue des Orteaux, Paris 20^e. Demande :

DESSINATEURS

PROJETEURS ET ÉTUDES
RADIO-ÉLECTRICIENS

Écrire avec curriculum vitae

TÉLÉVISION DÉPANNAGE

par A.V.J. MARTIN

MIEUX QU'UN LIVRE : UN OUTIL DE TRAVAIL

Extrait de la table des matières

Première partie

INSTALLATION ET DEPANNAGE

Distinguo - Radio et télévision - Branchement - Emplacement - Images fantômes - Adaptation des impédances - Parasites - Récepteurs radio - Education du client - L'atelier - Les antennes - Manipulation des téléviseurs - Travail à domicile - Equipement de l'atelier - Voltmètre à lampes - Oscilloscope - Mire électronique - Générateur U.H.F. - Traceur de courbes - Discours sur la méthode - Documentation.

Deuxième partie

LE DEPANNAGE SYSTEMATIQUE

Les pannes - Eléments constitutifs d'un téléviseur - Localisation de la panne.

H.F. ET M.F.

Antenne - Préamplificateurs d'antenne - Amplificateurs H.F. - Changement de fréquence - Amplificateurs M.F. - Réglage de sensibilité - Courbe de réponse - Accrochages dans l'amplificateur M.F. images - Lampes utilisées pour l'amplificateur M.F. images - Vérification de la courbe de réponse M.F. finale.

DÉTECTION

Sens de la détection - Détecteurs usuels - Schémas - Défectuosités - Charge de la détectrice.

VIDÉO-FRÉQUENCE

Amplification V.F. - Amplification aux fréquences élevées - Schémas pratiques - Essais en signaux rectangulaires - Amplification aux fréquences basses - Accrochages dans l'amplificateur vidéo - Lampes utilisées dans les amplificateurs vidéo - Vérification de la courbe de réponse - Générateur de signaux rectangulaires.

Vient de paraître

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

TOUTE LA PRATIQUE :

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

TROIS PARTIES :

- ★ Installation et dépannage.
- ★ Le dépannage systématique.
- ★ Le dépannage rapide.

RÉCEPTEUR SON

Amplification M.F. et détection - Amplification B.F. - Pannes particulières.

SÉPARATION

Signaux de synchronisation - Séparation au cutoff - Tri des tops - Vérification - Séparation par diode.

BASE HORIZONTALE

Base de temps lignes - Générateurs de dents de scie lignes - Oscillateur bloqué - Multivibrateur - Amplificateur de puissance - Dispositifs de T.H.T. par retour du balayage - Balayage insuffisant - Temps de retour trop long - Oscillations parasites, accrochages - Amorçages - Rayonnement - Isolement.

BASE VERTICALE

Base de temps images - Déviation verticale à haute impédance - Déviation verticale à basse impédance - Générateurs de dents de scie verticale.

ALIMENTATION H.T.

Alimentation par transformateur - Polarisation des tubes par les moins H.T. - Transformateur - Alimentation mixte, par doubleur, et tous-courants - Sécurité.

TUBES CATHODIQUES

Pièges à ions - Tubes divers - Concentration - Bobines de déviation à haute impédance - Bobines de déviation à basse impédance.

Troisième partie

LE DEPANNAGE RAPIDE

Les soixante pannes les plus courantes, identifiées par leurs symptômes avec indications détaillées des causes et des remèdes.

AUSSI INDISPENSABLE QUE LE FER A SOUDER

SOCIÉTÉ DES EDITIONS RADIO, 9, rue Jacob - PARIS (6^e) - C.C.P. 1164-34
En Belgique : SOCIÉTÉ BELGE DES EDITIONS RADIO, 204a chaussée de Waterloo, BRUXELLES

PETITES ANNONCES
 La ligne de 44 signes ou espaces: 150 fr. (demandes d'emploi: 75 fr.)
 Domiciliation à la re-
PAIEMENT D'AVANCE. — Mettre la réponse aux annonces domiciliées sous enveloppe affranchie ne portant que le numéro de l'annonce.
 vue: 150 fr.

Offres d'emploi
 Radiodépanneur, jeune, actif, pour A. O. F. Bonne situation. Réf. première lettre. Ecr. Revue n° 150.
 Chef de fabrication radio télévision ayant l'habitude des responsabilités, grosse expérience organisation du travail et commandement. Situation stable de tout premier ordre. Ecr. en indiqu. réf. à Publicité Rapy (Service 129), 143, av. Emile-Zola, Paris 15^e qui transmet.

Achats et Ventes
 A vendre, moitié prix pour cause cessation de commerce: oscilloscope 75 et générateur modulé en fréquence, de Radio-Contrôle, excellent état. A. Maton, 3, pl. Ch. Huguenel Valence (Drôme).

VENDS triodes OTC, type 7193, U.S.A. d'origine, la pièce 550 fr. par 4 ou plus 500 Ecr. Revue n° 561
VENDS matériel Optex neuf, bas prix pour TV longue distance. Rimlock Record décrit dans les n° 31 et 32 de la Revue. Ecr. Revue n° 564.

FONDS de commerce radio, télé. froid, cause départ. Affaire unique. Magasin avec logement. Prix intéressant. Gros chiffre affaires. Bail 9 ans. 20.000 fr. annuel. Ecr. Télé-Ariane, 3, rue de Brévannes, Sucy-en-Brie (S.&O.)

Divers
TOUS les appareils de mesure sont réparés rapidement. Etalonnage des génér. H.F. et B.F.
SERMS 1, Av. du Belvédère, Le Pré-St-Gervais Métro; Maire des Lilas BOT. 09-93.



la qualité le prix

Répondant à toutes les exigences techniques les Haut-Parleurs **SIARE** équipent tous les modèles de récepteurs:
 Standard - Auto (H.P. à membranes à fréquences préférentielles sur demande) — Piles et Piles-secteur (H.P. à membranes à fréquences préférentielles et moteurs sans fuites sur demande). **TÉLÉVISION** (H.P. à moteurs sans fuites magnétiques)

NOTICE TV envoyée sur simple demande

SIARE

20, RUE JEAN MOULIN - VINCENNES (SEINE) DAU. 15-98 & 07 66



LE JOUR, LE SOIR
 (EXTERNAT - INTERNAT)
 ou par **CORRESPONDANCE**
 avec TRAVAUX PRATIQUES CHEZ SOI
 Guide des carrières gratuit n° **TE33**
ECOLE CENTRALE DE TSF ET D'ELECTRONIQUE
 12 - RUE DE LA LUNE,
 PARIS 2^e, TEL. CEN 7887



RÉGULATEUR DE TENSION AUTOMATIQUE
 Pour Postes T.S.F. et **TÉLÉVISION**

"Sécurité tu auras avec un régulateur automatique **DYNATRA**"

SURVOLTEUR - DÉVOLTEUR industriel
AUTO-TRANSFO-REVERSIBLE
 Tous **TRANSFOS SPÉCIAUX** sur demande

● NOTICES TECHNIQUES ET TARIFS SUR DEMANDE ●
 Livraisons sous 24 heures pour PARIS - Expédition rapide Outre-Mer et Étranger

DYNATRA 41, rue des Bois - PARIS-19^e
 NORD 32-48 - C.C.P. PARIS 2351-37
 Concessionnaire exclusif pour NORD et PAS-DE-CALAIS
 R. CERUTTI, 23, Avenue Ch.-St-Venant - LILLE - Téléphone : 537-55
 PUBL. ROPY

RADIO-VOLTAIRE
 TOUË LA PIÈCE DÉTACHÉE TÈLÈ
 DÉPOSITAIRE **TRANSCO**

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

ENSEMBLES en pièces détachées tubes de 36 cm et 42 cm
 — NOUS CONSULTER —
 155, Avenue Ledru-Rollin - PARIS — Tél. ROQ. 98-64
 PUBL. ROPY



E. AISBERG
LA TELEVISION?..
 ...Mais c'est très simple!
 SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

Un événement!..

Les 20 causeries publiées ici de **La TELEVISION?.. Mais c'est très simple!** réunies en un volume de 168 p. gr. format (180x225) 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.

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO, 9, rue Jacob, Paris-6^e, C. C. P. 1164-34
 En Belgique : **SOCIÉTÉ BELGE DES ÉDITIONS RADIO**, 204 a, Chaussée de Waterloo - Bruxelles

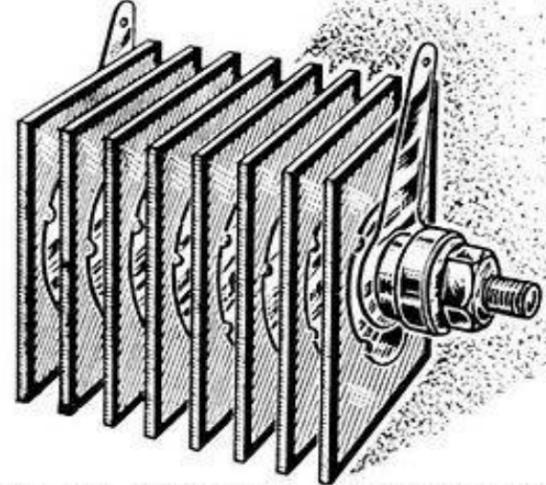
TOUTE LA GAMME DES ÉBÉNISTERIES

PUBL. ROPY



STANDARD TÉLÉ-RADIO
14 bis RUE GUÉNOT, PARIS XI^e. TÉL. ROQ. 22-60

"SORANIUM"



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

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



SORAL

4, CITÉ GRISET
PARIS - 11^e
OBE. 24-26
(3 LIGNES GROUPÉES)

PUBL. ROPY

Après plusieurs années d'études vous présente
le TÉLÉMÉTÉOR le plus perfectionné
des téléviseurs industriels

Description dans
le n° de MARS

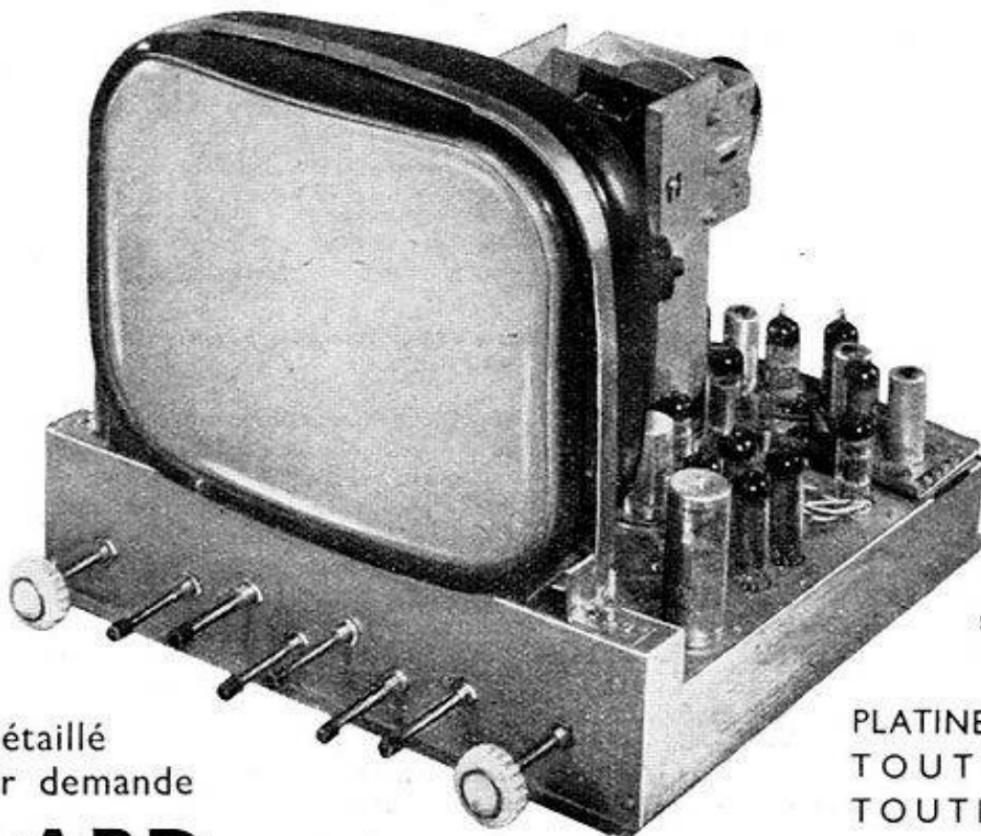
Complet en pièces détachées
tube de 36 cm **65.600**
tube de 43 cm **79.800**

VENTE EN PLUSIEURS
ÉLÉMENTS

SERVICE TECHNIQUE
A VOTRE DISPOSITION

Schémas — Devis détaillé
Catalogue général sur demande

Ets GAILLARD, 5, rue Charles-Lecocq - PARIS-15^e — Téléphone : LEC. 87-25



Tous nos ensembles
sont fournis avec
platine **HF-MF** pré-
cablée et alignée.

Vente en chassis
complet en ordre
de marche en
coffret et en meuble
Conditions intéres-
santes aux revendeurs

PLATINE LONGUE DISTANCE
TOUTES DEFINITIONS
TOUTES FREQUENCES

PUBL. ROPY

TELEVISION

BULLETIN
D'ABONNEMENT
à découper et à adresser à la
**SOCIÉTÉ DES
ÉDITIONS RADIO**
9, Rue Jacob, PARIS - 6^e
T. V. 33 *

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

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 N° 175
RADIO PRIX : 150 Fr.
Par Poste: 160 Fr.

TOUTE LA RADIO

BULLETIN
D'ABONNEMENT
à découper et à adresser à la
**SOCIÉTÉ DES
ÉDITIONS RADIO**
9, Rue Jacob, PARIS - 6^e
T. V. 33 *

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

- Le salon de l'optimisme, par E.A.
- Le Statophone.
- L'univibrateur (1^{ère} partie), par J.P. Oehmichen.
- Les amateurs-émetteurs en Hollande.
- Premiers montage avec transistors
- Le condensateur céramique, par J. Peyssou.
- C. A. V. et pentodes à grande pente, par R. Deschepper.
- Un récepteur deux lampes à piles par Ch. Guilbert.
- Utilisation du tube EZ 80.
- Les baffles (2^{ème} partie). Le baffle infini (suite), par R. Lafaurie.
- Le Cinéma sonore (VI, fin), par R. Miquel.
- Le H. P. électromécanique.
- Nouveaux tubes 1953.
- Le salon de la Pièce Détachée.

Vous lirez dans le N° de ce mois de
RADIO N° 88
CONSTRUCTEUR PRIX : 120 Fr.
& **DÉPANNEUR** Par Poste : 130 Fr.

RADIO constructeur & dépanneur

BULLETIN
D'ABONNEMENT
à découper et à adresser à la
**SOCIÉTÉ DES
ÉDITIONS RADIO**
9, Rue Jacob, PARIS - 6^e
T. V. 33 *

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

- Les bases du dépannage.
- Les nouveaux tubes vus au Salon de la Pièce Détachée.
- L'Opéra, téléviseur haute définition (suite).
- Musique et technique.
- Le " Portable P. N. 88 " récepteur sur piles
- Réalisation d'un lampemètre de service.
- La F.M. au Salon de la Pièce Détachée.
- Un bon récepteur tropical.
- Compte rendu du Salon de la Pièce Détachée.

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^e

R. C. 88

On a lu, dans ce numéro, le compte rendu détaillé du Salon de la Pièce Détachée. Cela n'empêchera pas de trouver d'autres détails dans le numéro de ce mois de Radio Constructeur, puisque trois articles sont consacrés à cette importante manifestation annuelle : " Les nouveaux tubes vus au Salon de la Pièce Détachée ", " La modulation de fréquence au Salon de la Pièce Détachée ", et le compte rendu habituel.

En plus de cela, la revue préférée des amateurs et petits constructeurs leur apportera la suite de la description complète du montage de l'Opéra, téléviseur à haute définition et indiquera comment réaliser un excellent récepteur portatif sur piles, ainsi qu'un récepteur tropical de qualité. Le laboratoire n'est pas oublié avec la réalisation d'un lampemètre de service éprouvé, sans parler de la suite de la rubrique bien connue : " Les bases du dépannage " qui, ce mois-ci, traitent de la détection grille et de la détection par lampe combinées. Ne manquez donc pas de lire ce numéro exceptionnel

T. L. R. 175

Bien connaître une pièce détachée, savoir quelles sont les limites de ses possibilités, être documenté avec précision sur les applications possibles : voilà qui ferait plaisir à beaucoup de techniciens; Toute la Radio se propose, de temps à autre, de consacrer un certain nombre de pages à une pièce détachée déterminée. Le numéro de mai inaugure cette nouvelle rubrique avec une étude extrêmement documentée sur le condensateur céramique.

C'est ainsi qu'on apprendra qu'il y a différents groupes de céramiques pour condensateurs, et qu'il est en particulier possible de fabriquer des condensateurs ayant un coefficient de température donné, négatif, positif, et même nul. On apprendra également que, depuis quelque temps, on sait fabriquer des condensateurs céramique miniatures, grâce à des titanates pouvant présenter une constante diélectrique aussi grande que 10.000. Toute cette étude est abondamment illustrée, tant par des coupes que par des photographies. C'est dire que la lecture de ce numéro s'impose, d'autant plus qu'il groupe quatorze articles, tous également intéressants.

GENERATEUR D'IMAGE



Modèle 625 I. entrelacées

- 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
- 2 Sorties vidéo — 1 Sortie H.F. modulée
- Possibilité de montage en rack normalisé.

Modèle 819 I. entrelacées

- Appareil identique adapté aux normes officielles françaises
- Contrôle de la bande passante jusqu'à 10 Mc/s
- Porteuses H.F. SON et IMAGE stabilisées par quartz

NOVA-MIRE



2 modèles : 1) mixte 441/819 lignes - 2) 625 lignes

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

Notice de toutes nos fabrications sur demande

Société SIDER "ONDYNE"

41, Rue Emeriau - PARIS (15^e) - Tél. LEC. 82-30

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

PUBL. ROPY

TÉLÉVISEURS

GRANDS ÉCRANS
Tubes de 36 et 43 cm
HAUTE DÉFINITION

★
Renseignements sur demande
★

ETS RADIO J.S. 107-109, Rue des Haies
PARIS-20^e VOL. 03-15

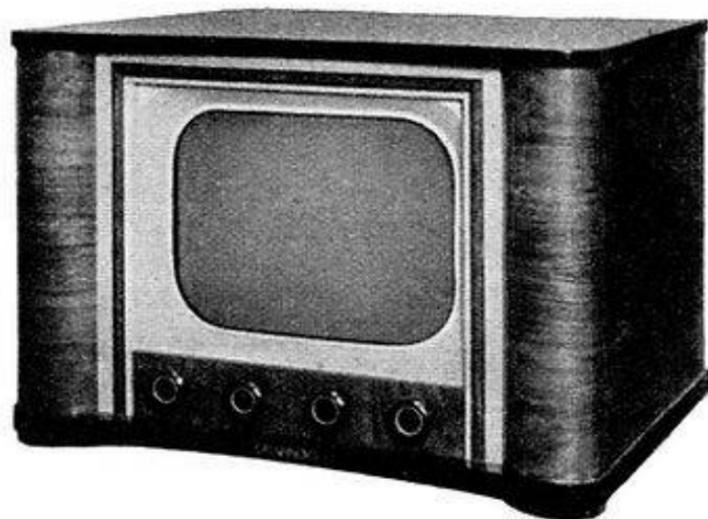
FOIRE de Paris - Hall R^o Télévision - Stand n^o 10.785 B

PUBL. ROPY

GRAMMONT
radio

TÉLÉVISION

Ecran 36cm., fond plat



ALÉSIA 50-00

103, Bd Gabriel Péri
MALAKOFF (Seine)

PUBL. ROPY

JANUÉS 60

ne faire qu'une chose...

constructeurs
installateurs
exclusivement
spécialisés

NOUS LA FAISONS BIEN!

L'antenne
de qualité
est
toujours signée

M P

M. PORTENSEIGNE S.A.

au capital de 7.500.000 francs

80-82, RUE MANIN, PARIS (XIX) - BOTZARIS 31-19

AGENCE DE LILLE : ETS DURIEZ, 108, RUE DE L'ISLY,

RÉSISTANCES

AGGLOMÉRÉES
MINIATURES ISOLÉES



RELAIS

DISPOSITIFS DE TÉLÉCOMMANDE
ALTERNATIF ET CONTINU

DOCUMENTATION ET TARIFS SUR DEMANDE AUX

Ets LANGLADE & PICARD 10, rue Barbès, MONTROUGE
ALE. 11-42 (Seine)

USINE A TREVOUX (AIN) — TÉL. : 214

S.A.R.L. au capital de 5.250.000 francs — MAISON FONDÉE EN 1923

PUB. ROPY.

STOCK FORMIDABLE DE MATÉRIEL

U.S.A. - ANGLAIS - ALLEMAND
FRANÇAIS

Des prix incroyables

Listes avec prix envoyées gratuitement sur demande à

44, Bd du Temple — PARIS - XI^e — **RADIO-DÉPOT** Téléphone :
ROquette 84-06

A 50 mètres de la Place de la République

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

TOUS CALIBRAGES
POUR TOUS EMPLOIS

APPAREILLAGE ÉLECTRIQUE
23, PLACE
JEANNE D'ARC
PARIS-13^e **CEHESS** TÉL. GOB. 17-27
et GOB. 17-28

GMP 3554[®]

S.T.E.F.

UNE GAMME
REMARQUABLE

UNE MEME
FABRICATION

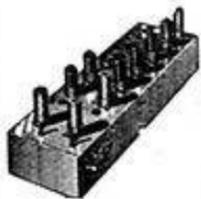


Pour la **REALISATION RAPIDE**,
avec des **RESUTATS CERTAINS** des **RECEPTEURS**
HAUTE DEFINITION

“UNITICONES” (plus que préfabriqués)

Toute la partie ANTENNE-VIDÉO et ANTENNE B.F.
Toutes les difficultés 185 Mégacycles éliminées.

Partie ANT.....	} COMPLETS avec lampes CABLÉS - RÉGLÉS en ordre de marche. 16.800
" V.I.F.....	
" S.I.F.....	



ANTENNES

SIMPLES - EFFICACES - BON MARCHÉ

« CAPTICONE CIEL 4 »

4 éléments - grande sensibilité.
Solidité parfaite. PRIX 4.200

« CAPTICONE CIEL 5 » 5 éléments
dont 3 directeurs. PRIX 4.800

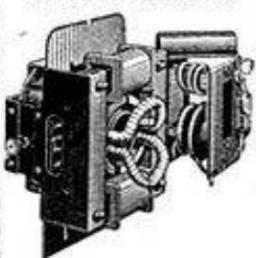
CAPTICONE BALCON 3 éléments,
trombone. Descente 75 ohms. Sc
Fixé partout. PRIX 3.800

PRÉAMPLIS. Résultats éprouvés
à plus de 100 kms de l'émetteur.

BOSTICONE db 20. Modèle grenier.
Se fixe directement sur le mât.
En boîtier avec accessoires 5.350

BOSTICONE C.T. En boîtier complet,
renfermant alimentation et le préampli
en état de marche.
Particulièrement recommandé pour les
installations greniers. PRIX..... 6.800

“DEFLEXICONE 14 + T.H. 48”



L'ensemble
Déviation-
concentration
La T.H.T.
14.000 volts
entièrement
montés
et réglés.
(3 soudures
à faire).

Déviation lignes, basse impédance
Déviation image, haute impédance.
Concentration blindée.
(Convient pour TOUS LES TUBES
rectangulaires. Angle 70°).
PRIX..... 16.200

**MATÉRIEL SUR
ET HOMOGÈNE**

Documentation Générale TELE. contre 4 timbres pour frais.

EN VENTE

RADIO-TOUCOUR

AGENT GENERAL S.M.C.

DIFFUNOR : 26, rue Victor Hugo, à LENS (Nord)

54, rue Marcadet
PARIS - (18^e)

POUR LA PUBLICITÉ
dans

“TÉLÉVISION”

s'adresser à

PUBLICITÉ ROPY

P. & J. RODET

143, avenue Émile-Zola
PARIS 15^e

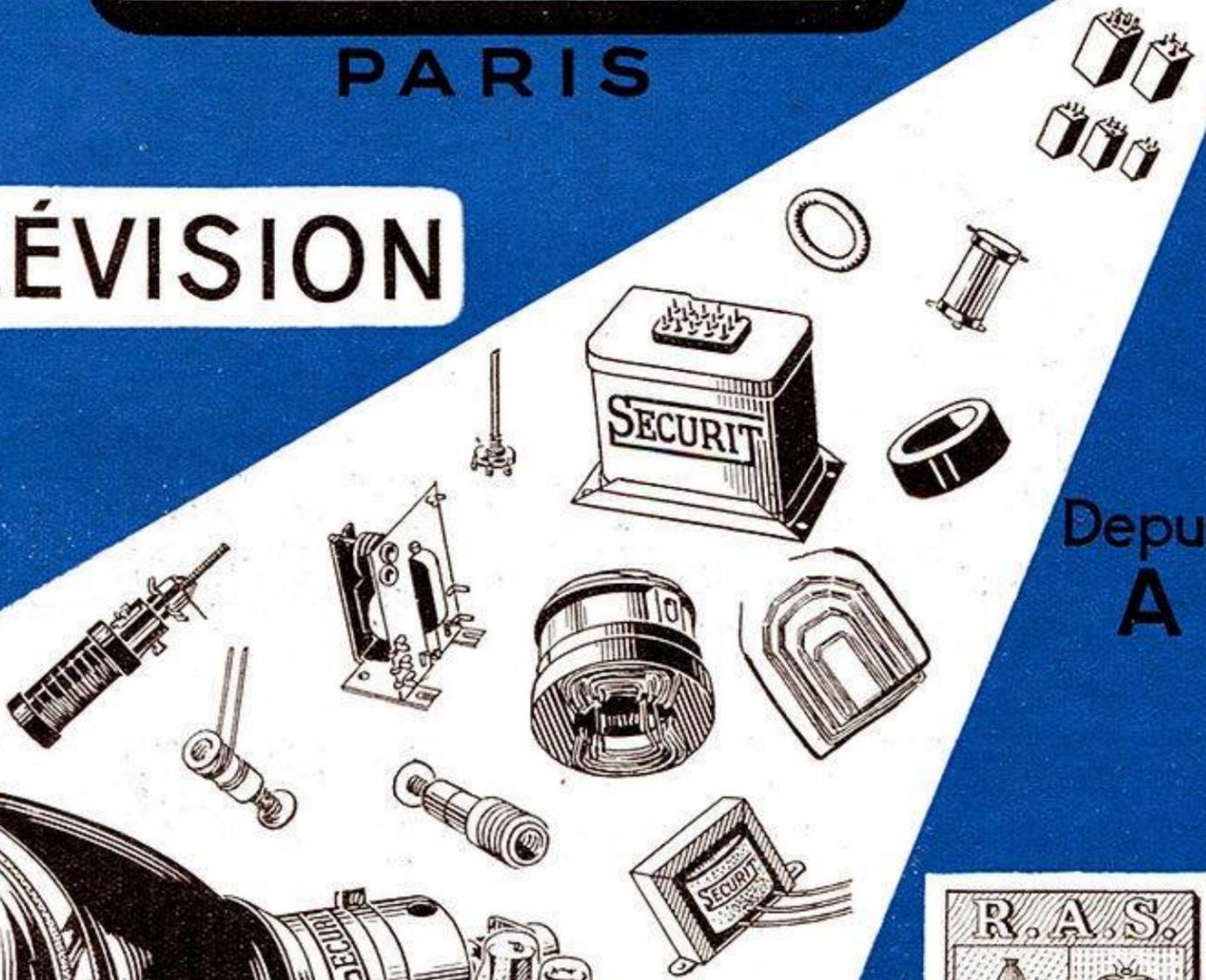
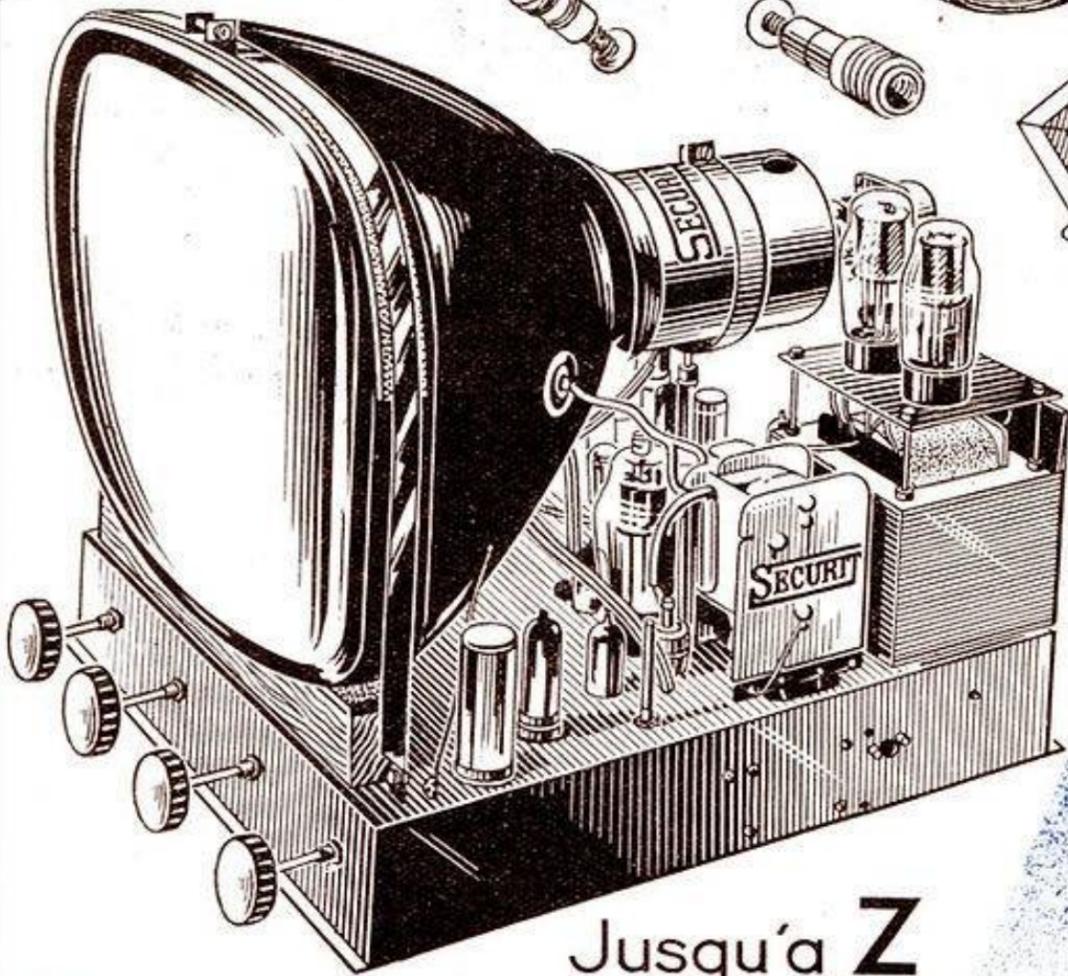
Téléphone SÉGuR 37-52

qui se tient à votre disposition

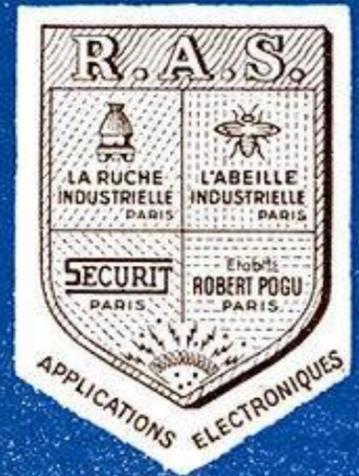
SECURIT

PARIS

TÉLÉVISION



Depuis
A



Jusqu'à **Z**

10, Av^e du Petit-Parc
VINCENNES

DAU. 39-77 & 78

PAZ

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

**TOUS
LES AVANTAGES
DES
CONDENSATEURS
CÉRAMIQUES :**

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

**NOTRE NOUVELLE SÉRIE
TÉLÉVISION**

les met à la disposition de vos constructions de récepteurs de Télévision par :

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

LCC

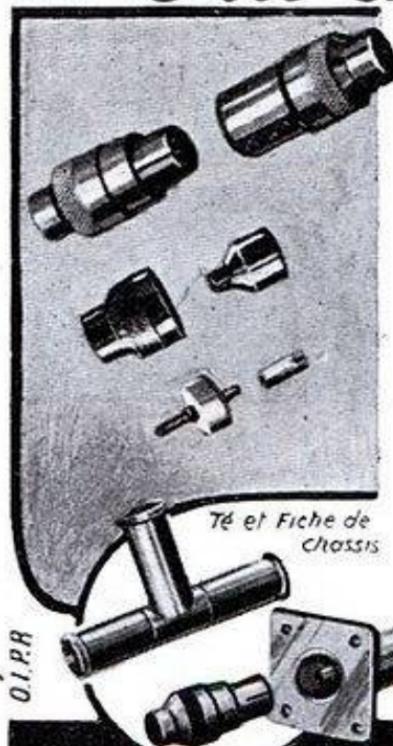
S.A.R.L. au capital de 13.000.000 de Francs

LE CONDENSATEUR CÉRAMIQUE
79 B^e HAUSSMANN, PARIS-8^e ANJ. 84-60

Ag. PUBLÉDITEC-DOHENAUX

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^o VOLTAIRE - PARIS XI - VOL 48-90
DÉPOSITAIRE S.A. PORTENSEIGNE
82 RUE MANIN PARIS 19^e - BOT 31-19

MÉFIEZ-VOUS DES CONTREFAÇONS

DEMANDEZ NOTRE CATALOGUE DE MATÉRIEL PROFESSIONNEL

EMETTEURS-RÉCEPTEURS, GÉNÉRATEURS,
COMMUTATRICES, LAMPES ÉMISSION-RÉCEPTION,
PIÈCES DÉTACHÉES DIVERSES

10.000 ARTICLES EN STOCK

Envoi gratuit sur simple demande à

CIRQUE - RADIO

24, Bd des Filles-du-Calvaire, PARIS-11^e
Téléphone : VOLtaire 22-76 et 22-77
Métro : Filles-du-Calv. et Oberkampf

RADIO HOTEL-DE-VILLE

13, Rue du Temple - PARIS - 4^e
Téléphone : TURbigio 89-97
A 50 m. du Bazar de l'Hôtel-de-Ville

PUBL. ROPY



POTENTIOMÈTRES BOBINES
4 wats

**POTENTIOMÈTRE GRAPHITE
HAUTE QUALITÉ**

avec ou sans inter
simples ou doubles
(avec axes indépendants ou solidaires)

LIVRAISONS RAPIDES

MATERA
17, VILLA FAUCHEUR
PARIS-20^e
MÉN. 89-45

UNIQUEMENT EN GROS

(1.000 PIÈCES AU MINIMUM)

Hescho Kondensatoren, disponible immédiatement Grandes Quantités.
5 à 20 pfd ajustables (Calit) Kt + 140 10⁻⁶ Prix 42 Frs

15 — 20 — 25 pfd 2 ou 5 0/0 (Calit) Kt + 140 10⁻⁶ }
100 pfd 2 0/0 1.500 v. (Calit) Kt + 140 10⁻⁶ }
700 pfd 10 0/0 2.100 v. (Condensa F) — 720 10⁻⁶ }

Spécial Télévision }
100 pfd 10 0/0 1.500 v. (Condensa C) 720 10⁻⁶ } Prix suivant
500 pfd 5 0/0 2.100 v. (Condensa F) 720 10⁻⁶ } quantités

Série normale }
400 pfd 350 ou 2.100 (Condensa C) — 720 10⁻⁶ }
500 pfd idem idem idem }
3.000 pfd 2 0/0 Quadra — HF — idem }

3.500 pfd 2 0/0 Octo HF — idem }
5.000 pfd 2 0/0 Octo HF — idem } Prix suivant
quantités

Saba — Tropic — 40° + 70°. Corps céramique, embouts métalliques
1.000 pfd — 250/750 v. normal Prx 58 Frs
2.000 pfd — 509/1.500 v. normal » 60 »
10.000 pfd 250/750 v. modèle court » 64 »
50.000 pfd 250/750 v. normal » 76 »
250.000 pfd 250/750 v. modèle court télévision » 118 »

Série antiparasite — 40° + 100°. }
10.000 pfd 110/330 alternatif } » 64 »
1 Mfd 250/750 v. continu court blindé } » 170 »

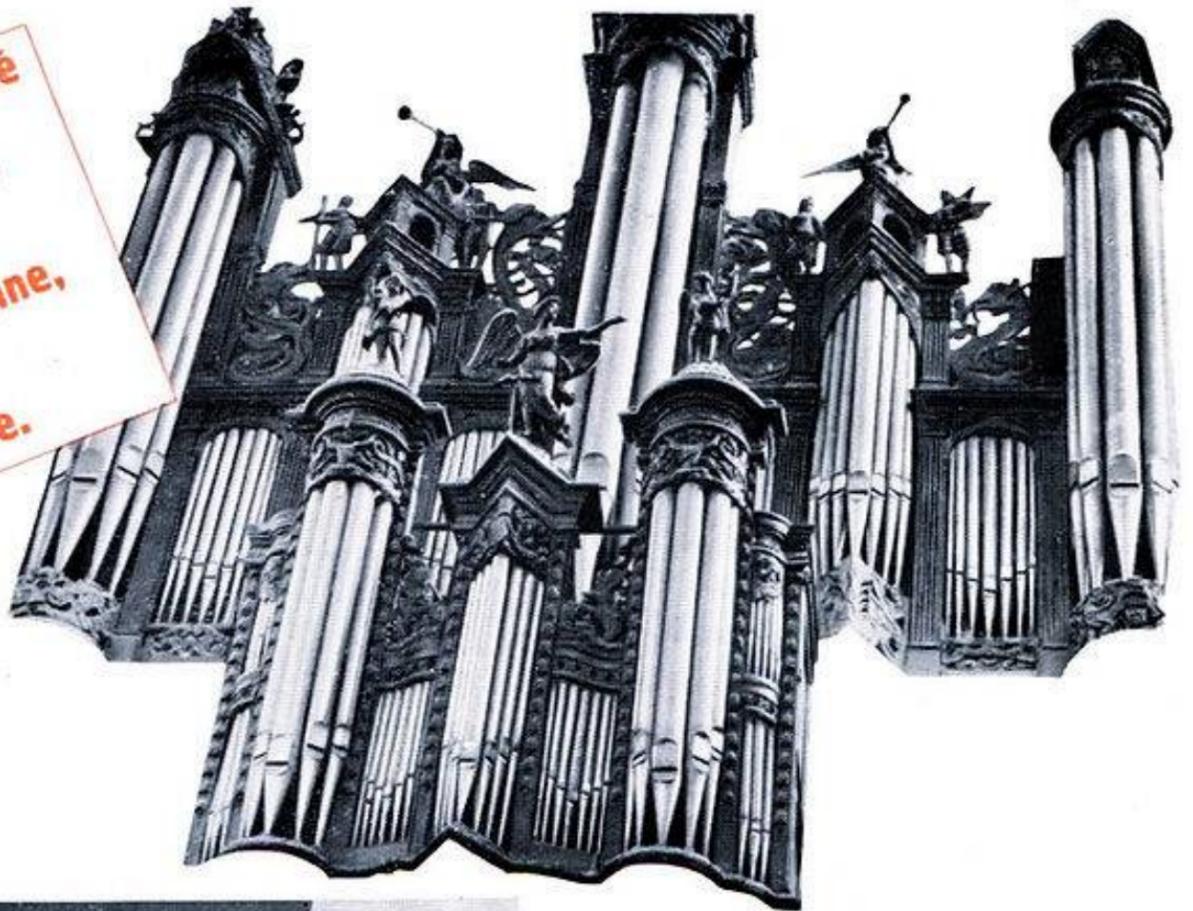
Ces prix s'entendent taxes en sus

Autres valeurs disponibles — et autres valeurs possibles : délais minimum trois mois.

En condensateurs T.H.T. modèle U.S.A. (pyranol) disponibles jusqu'à 25.000 volts service. Condensateurs variables, type professionnel.

LABELX - 13 et 15, Avenue P.-V.-Couturier - FRESNES (Seine) — Tél. (Le matin) Monsieur MOYSSOT - BER. 18-38

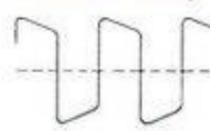
De l'imposante sonorité
de l'orgue
à la faible puissance
de l'harmonium
en passant,
à puissance moyenne,
par la flatteuse
fidélité de toute
la palette sonore.



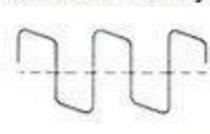
POSSIBILITÉS D'EMPLOI

- 1° Récepteurs à grand volume sonore
- 2° Petits ou moyens récepteurs
- 3° Récepteurs luxe, pour amateurs éclairés et professionnels de la musique

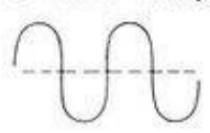
1° utilisation - Montage normal -

	$V_a = 250 \text{ V}$	$R_a = 5200$
	$V_{g2} = 250 \text{ V}$	$W_o = 5,7 \text{ w}$
	$I_a = 48 \text{ mA}$	$D_t = 10 \%$
	$I_{g2} = 5,5 \text{ mA}$	$D_{H2} = 2 \%$
	$V_{g1} = 7,3 \text{ V}$	$D_{H3} = 9,5 \%$

2° utilisation - Montage économique -

	$V_a = 250 \text{ V}$	$R_a = 7000$
	$V_{g2} = 250 \text{ V}$	$W_o = 4,2 \text{ w}$
	$I_a = 36 \text{ mA}$	$D_t = 10 \%$
	$I_{g2} = 4,1 \text{ mA}$	$D_{H2} = 1,7 \%$
	$V_{g1} = 8,4 \text{ v.}$	$D_{H3} = 8,7 \%$

3° utilisation - Montage à haute qualité musicale

	$V_a = 250 \text{ V}$	$R_a = 4500$
	$V_{g2} = 250 \text{ V}$	$W_o = 4,5 \text{ w}$
	$I_a = 48 \text{ mA}$	$D_t = 7,5 \%$
	$I_{g2} = 5,5 \text{ mA}$	$D_{H2} = 5,7 \%$
	$V_{g1} = 7,3 \text{ V}$	$D_{H3} = 4,5 \%$



EL 84

c'est un
NOUVEAU TUBE

Miniwatt
DARIO

DE LA SÉRIE

NOVAL-RIMLOCK

LA SÉRIE QUI ÉQUIPE LES POSTES MODERNES

Quint

83

S. A. LA RADIOTECHNIQUE - Division TUBES ELECTRONIQUES - Usines et Laboratoires : 51, Rue Carnot, SURESNES (Seine)
SERVICES COMMERCIAUX - Constructeurs : 130, Avenue Ledru-Rollin, PARIS-XI^e - Commerce et Stations Service : 9, Avenue Matignon, PARIS-8^e

ELEOASTER



GRANDS ÉCRANS

36

43

51^{cm}

- **IMAGES LES PLUS NETTES**
Bande passante 10,5 M H Z
- **IMAGES LES PLUS STABLES**
Synchronisation par comparaison de phase
- **IMAGES SANS SOUFFLE**
Préamplification H. F. cascade avec des lampes "NOVAL" à faible bruit thermique.

DOCUMENTATION SUR DEMANDE

38 bis, RUE DE L'AIGLE
LA GARENNE-COLOMBES (Seine)

Tél. : CHA. : 47-47

COMPAGNIE CDT TELEVISION

