

NUMÉRO 17

PRIX : 120 FR

TELEVISION

DIRECTEUR : E. AISBERG

MAGAZINE MENSUEL THÉORIQUE ET PRATIQUE

SOMMAIRE

- Vœux à l'occasion du Salon, par E.A.
- Nos coupes grande distance.
- Le Salon de la Télévision.
- L'antenne en X, par A.V.J. Martin.
- Pratique de la télévision, par R. Gondry
- Nouveau procédé de balayage, par A.V.J. Martin.
- Salon britannique de la radio.
- Haute tension stabilisée, par B. Galperin.
- La télévision?.. Mais c'est très simple ! par E. Aisberg.
- Télévision Service, par Marc Barn.
- Une panne diabolique, par J.-P. Ehmi-chen.



Ci-contre : Cette affiche, due au talent du dessinateur Falcucci, annonce l'ouverture à Paris du Salon de la Télévision, le premier en France et au monde.

archives B.BRAUN

<https://vieillesrevueselec.wixsite.com/journauxelectronique>

N° 17

OCTOBRE 1951

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO - PARIS

RADIOFOTOS

Licence
R.C.A.

Fabrication **GRAMMONT**

TÉLÉVISION 6CB6

PENTODE H.F.



PENTE = 6.200 μ mhos
 C_{ga} = 0,02 pF
 $C_{entrée}$ = 6,3 pF
 C_{sortie} = 1,9 pF

6 AU 6	5 P 29
6 J 6	90 V 9
6 AL 5	5U4GB

RÉCEPTION 6AV6-12AV6

DUO-DIODE TRIODE

PENTE = 1.600 μ mhos
 COEF. AMP. = 100

6 BE 6	12 BE 6
6 BA 6	12 BA 6
6 AQ 5	50 B 5
6 X 4	35 W 4



Notices techniques sur demande...

STÉ - DES LAMPES FOTOS

11, Rue Raspail - MALAKOFF (Seine)
 Tél: ALÉ. 50-00 • Usines à LYON

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 1951.

★

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 120 Fr.
ABONNEMENT D'UN AN
(10 numéros)

FRANCE 1000 Fr.
ÉTRANGER 1.300 Fr.

RADIO CONSTRUCTEUR

LE NUMÉRO 90 Fr.
ABONNEMENT D'UN AN
(10 numéros)

FRANCE 740 Fr.
ÉTRANGER 950 Fr.

sont également publiées par la

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

QUELQUES VŒUX à l'occasion du Salon



DANS quelques jours, le Salon de la Télévision ouvrira ses portes. En annonçant, en priorité, dans notre numéro de juillet, cette importante manifestation, nous avons précisé dans quel esprit elle allait être conçue. S'adressant au grand public, elle doit, dans l'esprit de ses organisateurs, marquer le démarrage de la télévision sur une grande échelle.

Alors que l'Angleterre a plus d'un million de téléspectateurs, et que leur nombre a dépassé les dix millions aux États-Unis, la France en compte à peine quelques dizaines de mille. Espérons que la politique du « choc psychologique » (chère à nos gouvernants) se révélera efficace et que la télévision gagnera désormais l'adhésion des masses pour prendre la place qui lui est due dans la vie intellectuelle, sociale et économique de la nation.

Pour qu'il en soit ainsi, il faut que bien des choses changent. Le moment nous semble propice pour formuler des vœux en ce sens.

SOUHAITONS, tout d'abord, que l'effort de propagande que le Salon amorce soit activement poursuivi. La Radiodiffusion Française ne refusera pas de prêter ses antennes à une série de communiqués intelligemment rédigés en vue d'éclairer le public sur les divers aspects de la télévision. Parallèlement, une publicité collective pourrait être entreprise dans la grande presse pour favoriser la vente des téléviseurs en général et non pas d'une marque particulière. Nous n'ignorons point combien il est difficile de coordonner pareil effort de coopération où les intérêts particuliers mal compris semblent en opposition avec l'intérêt général, mais, tôt ou tard, il faudra en arriver là.

Souhaitons aussi que, de son côté, la Télévision Française soutienne et favo-

rise ces efforts en améliorant la qualité de ses programmes, en renonçant à la catastrophique interruption estivale d'un mois bien prolongé (la redevance exigée semble pourtant porter sur les douze mois de l'année...) et en dotant enfin les grands centres du pays d'un réseau d'émetteurs de puissance suffisante.

Il faut pour cela des crédits, encore des crédits, toujours des crédits. Mais il est bien des chapitres du budget sur lesquels on pourrait les prélever aisément. Une fois lancée, la télévision restituerait aisément, sous la forme des taxes, redevances et impôts, ce que l'État devrait y investir.

Souhaitons aussi la fin prochaine de la « guerre froide des lignes ». L'Europe est un tout, et un standard commun s'impose pour tous les pays de notre continent. Il semble d'ailleurs qu'à la récente réunion de Bruxelles, les représentants des divers pays se sont finalement mis d'accord sur un standard européen. C'est là une grande victoire de la technique et du bon sens sur les considérations plus ou moins politiques ou commerciales.

Souhaitons, enfin, qu'au plus tôt, une normalisation soit établie sur le plan industriel de manière que le matériel de télévision devienne plus facilement interchangeable. Il est notamment indispensable d'adopter une valeur standard de la M.F. et, si possible, de l'impédance des antennes, des descentes et des circuits d'entrée. C'est à nos organismes syndicaux qu'il appartient de mettre un peu d'ordre dans un domaine où la variété confine à la pagaille.

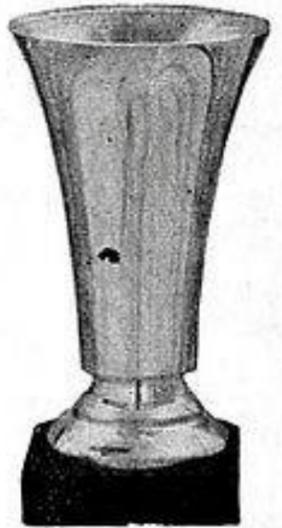
Et, pour terminer, souhaitons à notre premier Salon le plus vif succès, et à l'ensemble des industriels de la télévision, une activité de plus en plus intense et une qualité sans cesse améliorée du matériel produit. Ainsi soit-il.

E. A.



NOS COUPES

GRANDE DISTANCE



Haute définition

Messieurs,

J'ai le plaisir de vous informer que je reçois régulièrement, depuis le 22 mai, les émissions de Télé-Lille.

Ci-après, quelques renseignements techniques concernant l'installation qui a été conçue et réalisée avec la collaboration de mon ami, L. Martin de Houdeng.

LIEU DE RÉCEPTION : Houdeng-Aimeries.
Altitude : 115 m. environ.

DISTANCE : 80 km. à vol d'oiseau. Direction est, légèrement sud.

ANTENNE : composée de 2 ensembles, chacun de 1 trombone + réflecteur + 2 directeurs; écartement 1/2 onde; installée à 19 m du sol.

Liaison au récepteur par ruban 500 ohms (l'adaptation n'est pas parfaite).

RÉCEPTEUR : 1 H.F. : 6AK5; 1 oscillatrice mélangeuse : 6J6; 4 M.F. : 6AK5 (que j'avais sous la main); détectrice : 1/2 6AL5; vidéo : 6AC7 + 6AQ5; séparatrice : 1/2 6H6; bases de temps lignes et images : 6SN7 + 6AC7; cathodique : 5BP4; T.H.T. (par H.F.) : 6V6 + 2X2; J'y ai ajouté depuis une M.F. 6AK5 : résultat amélioré.

RÉSULTATS : Le niveau de réception est très faible; il y aurait lieu d'ajouter un préamplificateur d'antenne. Réception possible tous les jours (surtout le soir). Contrastes parfois excellents, parfois faibles; le signal disparaît complètement par moments. En général, le début et la fin d'émission sont bons (image très fouillée).

La grille de quadrillage passe très bien le soir à part un très léger flou dans les barres verticales.

A remarquer qu'il s'agit, ici, d'un montage d'essai, réalisé avec des moyens de fortune, pièces de récupération, montage sur table, etc.

Nous allons commencer maintenant un nouveau récepteur plus « technique » avec du matériel de choix et tube de 31 cm. Les résultats seront certainement améliorés.

De toute façon, malgré les 80 km qui nous séparent de Lille, la réception est techniquement possible; au point de vue commercial, c'est différent à cause du fading.

L'endroit, ici, n'est pas spécialement avantageux; il est entouré d'altitudes plus

OCTOBRE 1951

441 lignes : 220 km

M. M. MICHOT

5, rue des Déportés
ANDERLUES
(Belgique)

819 lignes : 80 km

M. G. BEECKMANS

6, avenue Putsage
HOUDENG-AIMERIES
(Belgique)

Le record moyenne définition reste à M. H. Bardiaux avec 330 km.

Le record haute définition reste à M. E. Meert avec 97 km.

Ce mois-ci, la lumière nous vient du Nord. Nos vainqueurs mensuels sont, en effet, belges tous les deux, et le record (provisoire, sans doute!) haute définition, reste à un autre Belge, M. E. Mert, avec ses 97 km.

En moyenne définition, M. H. Bardiaux est encore confortablement en avance sur ses concurrents immédiats, à moins que la réception de Paris 441 lignes en Belgique ne devienne régulière...

On nous signale, de plusieurs points, la réception de Moscou, et certains correspondants nous joignent des photos. Toutefois, cette réception s'avère très irrégulière et exceptionnelle.

Encore trois mois pour vous préparer, amis techniciens de la grande distance, car la Coupe sera close au début de l'année.

Les records actuels peuvent et doivent être battus...

élevées de plusieurs mètres; de plus, la ligne partant de l'antenne vers Lille passe à un cheveu de l'ascenseur se trouvant sur le canal, à quelques centaines de mètres (masse métallique de plusieurs centaines de tonnes).

Veillez agréer, etc.

G. BEECKMANS

6, avenue Putsage
HOUDENG-AIMERIES
(Belgique)

Moyenne définition

Monsieur,

Fervent lecteur de votre revue, je me permets de poser ma candidature pour la coupe grande distance de Télévision pour la moyenne définition; je reçois Télé-Paris sur un téléviseur de ma construction, et ce à Anderlues, altitude 190 m, à 220 km de Paris. Voici la description de l'installation :

Antenne : à 17 m du sol : 1 trombone + 1 réflecteur + 1 directeur, orientable vers Paris ou Londres. Descente 10 m câble type ruban 300 Ω jusqu'à un préamplificateur d'antenne constitué par une 6AK5, puis 12 m de coaxial 70 Ω jusqu'au récepteur.

Description du récepteur : 2 étages H.F. 6AK5 et 6BA6; oscillatrice et mélangeuse 6J6. Chaîne image 3M.F. 6AC7 réglées de 11 à 13 MHz; détectrice vidéo 6H6. Amplificatrice vidéo 6AC7. Limiteur de parasite 6H6.

Chaîne son : 2M.F. 6AC7 réglées sur 9MHz; détection et préamplificatrice 75; finale 6V6.

Base de temps : multivibrateur; 6SJ7 séparatrice synchronisation; 6SN7 oscillatrice lignes; 6SN7 amplificatrice lignes; 6SN7 oscillatrice images; 6SN7 amplificatrice images; tube cathodique 5CP1, 13 cm de diamètre, déflexion statique.

1 régulatrice VR150 pour la stabilisation de la tension sur le préamplificateur antenne, les deux H.F., et l'oscillatrice 6J6.

Veillez agréer, cher Monsieur, etc...

M. MICHOT

5, rue des Déportés
ANDERLUES
(Belgique)

X CONTRE H

L'ancien et le nouveau

Le montage usuel des antennes de télévision est le montage en H, avec parasite directeur ou réflecteur. Cette disposition nécessite, outre la barre transversale, deux pièces pour fixer chacun des brins, dont une au moins isolante pour le brin actif.

Mécaniquement, la solution n'est pas très robuste, surtout en moyenne définition où les brins sont longs, et l'ensemble a tendance à vriller et résiste mal aux intempéries.

Le montage de l'antenne en X est indiqué figure 1. On voit immédiatement que la solution mécanique est beaucoup plus élégante et robuste : la barre transversale a disparu, et on n'a plus qu'une seule pièce centrale, en matière isolante moulée dans les réalisations commerciales, et de forme plus massive et solide que pour l'antenne en H.

L'aérien comporte également quatre brins, qui sont pratiquement branchés de deux façons, différentes selon le cas.

Deux d'entre eux constituent l'antenne proprement dite; les deux autres, plus courts, fonctionnent en directeurs.

Le premier branchement (fig. 2) est quasi-classique : les deux brins directeurs sont reliés au centre, et l'antenne est reliée à un coaxial de 70 ohms, le conducteur extérieur étant relié au brin inférieur. L'entrée au récepteur peut être symétrique

L'antenne en X, qui n'est pas une toute récente nouveauté, est à peu près inconnue en France. Elle a pourtant fait ses preuves en Grande-Bretagne, où elle est en train de prendre la place du H classique.

Afin de faciliter le travail à nos lecteurs désireux d'employer ce nouvel aérien, notre rédacteur en chef, au risque de se rompre le cou sur les toits, s'est livré à quelques essais rapides qui se sont avérés fort satisfaisants. Nul doute donc que l'antenne en X, facilement construite par l'amateur, ne connaisse bientôt une vogue méritée en France.

ou dissymétrique, le blindage du coaxial étant naturellement relié à la masse dans ce dernier cas.

Le gain est légèrement supérieur à celui du H correspondant.

Le deuxième branchement est indiqué figure 3. Les deux brins directeurs et le brin inférieur de l'antenne sont reliés au conducteur extérieur du coaxial. Ce montage présente sur le précédent, l'avantage que la directivité dans le plan vertical est modifiée dans un sens favorable à l'élimination des parasites provenant d'au-dessous de l'aérien, ce qui est le cas général. De plus, le rapport avant/arrière est amélioré.

Dans le premier cas, aucun inconvénient à mettre à la masse le point milieu du directeur, et de même dans le second pour le

point central commun aux trois brins si le blindage du coaxial est à la masse.

Dans les deux cas, la masse peut se faire par le mât-support métallique avec protection anti-foudre résultante.

Montage d'essai

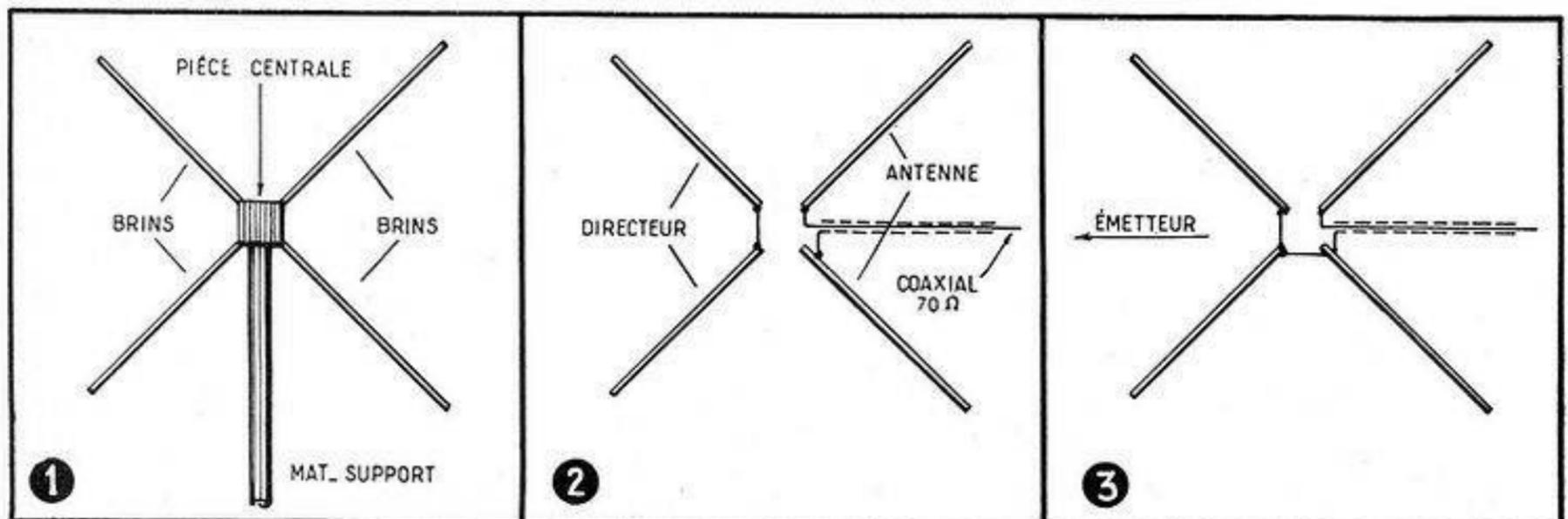
L'antenne en X, essayée à Paris pour le 441 lignes, nous a donné pleine satisfaction. A la distance où nous nous trouvons, aucune différence sensible entre les deux montages (fig. 2 et 3) et avec un H à réflecteur.

Pour ces essais rapides, nous avons simplement employé du tube Bergman d'électricien, la pièce centrale étant une boîte de jonction ordinaire pour ledit tube! Il en existe deux modèles, le premier en matière isolante à utiliser tel quel, le second métallique pour lequel nous avons isolé le brin actif (fig. 3) avec un bout de soupliso au polythène de diamètre idoine.

Chaque brin directeur mesure 1,41 mètre, et chaque brin antenne 1,52 mètre.

Le montage est extrêmement simple et rapide, et l'ensemble très léger est suffisamment robuste pour être fixé au haut d'un mât même élevé. On peut ainsi, à peu de frais, procéder à un essai rapide, quitte à remplacer l'installation provisoire par un montage définitif plus solide, le cas échéant.

A. V. J. MARTIN



PREMIER SALON DE LA TÉLÉVISION

DATES ET HORAIRES

Le premier Salon de la Télévision, en France et au monde, se tiendra au Musée des Travaux Publics (Place d'Iéna) du 28 septembre au 10 octobre et sera ouvert tous les jours de 10 heures à 22 heures sans interruption.

Le prix des entrées est fixé à 150 francs et sera réduit à 100 francs entre 12 et 14 heures.

ORGANISATEURS

Le Salon est organisé par la Société pour la Diffusion des Sciences et des Arts et la Fédération Nationale des Syndicats des Industries Radioélectriques et Électroniques.

Pour tous renseignements intéressant le Salon, on peut s'adresser au Syndicat, 23, rue de Lubeck, KLÉber 86-26.

EXPOSANTS

Vingt-trois exposants sont prévus, dont 20 constructeurs de téléviseurs et 3 fabricants d'antennes.

La presse de télévision et la presse radioélectrique sont représentées dans un groupe de stands spéciaux, où nos lecteurs pourront nous rencontrer à l'endroit marqué d'une flèche sur le plan que nous publions, au stand des Éditions Radio.

MOYENS D'ACCÈS

Le Salon occupe le rez-de-chaussée et le premier étage du Musée des Travaux Publics, place d'Iéna. On y accède par les lignes d'autobus 63 et 32 ou par la ligne n° 9, porte de Montreuil-Pont de Sèvres, du Métropolitain, station Iéna.

STUDIO DE TÉLÉVISION

Une salle de spectacles a été construite dans l'enceinte du Salon; elle contient environ 700 places, et une scène de 10 x 8 mètres où

évolueront les personnels artistique et technique des émissions spécialement réalisées pour la circonstance.

Le public pourra ainsi voir ce qui se passe dans les studios pendant une émission et assistera aux évolutions des caméras et au travail des techniciens sous l'éclairage intense des projecteurs.

ÉMISSIONS

Pendant toute la durée du Salon, auront lieu, chaque jour, des émissions permanentes de 10 heures à 22 heures, en direct et en télécinéma, à la fois depuis la rue Cognacq-Jay et sur place, dans le studio spécial.

De plus, des soirées de gala sont prévues, dont deux sont déjà fixées aux mardis 2 et 9 octobre, avec les vedettes de la radio et de l'écran.

La Télévision Française est décidée à accomplir un gros effort pour enrichir ses programmes.

NOUVEAUTÉS

Les constructeurs tiennent leurs nouveautés sous le boisseau, afin de réserver l'effet de surprise pour le Salon.

Cependant, notre petit doigt nous chuchote que l'on verra les lampes Noval, les récepteurs mixtes 441 et 819 lignes et même des récepteurs universels toutes définitions, les tubes à fond plat de grand diamètre métal-verre et les tubes rectangulaires, les récepteurs à projection sur plus ou moins grand écran, et, aux deux extrêmes, des téléviseurs économiques et des ensembles luxueux.

LISTE DES STANDS

Les exposants ont été indiqués directement sur le plan que nous publions, mais, pour faciliter l'identification, nous donnons ci-après la liste des stands classés par ordre numérique avec les noms des firmes correspondantes.

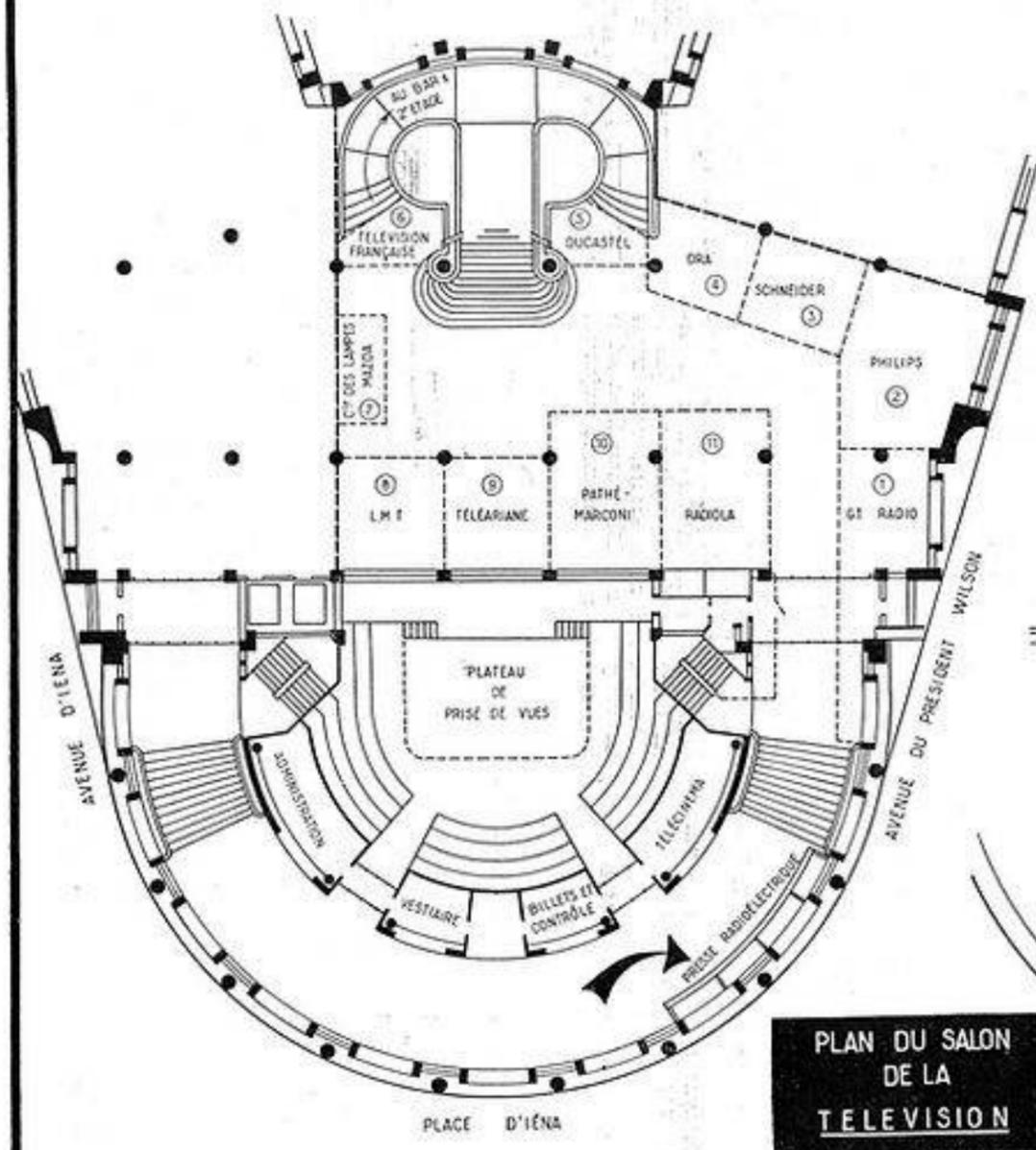
La Presse Radioélectrique est placée dans l'entrée. Les stands 1 à 11 inclus sont au rez-de-chaussée, et les autres au premier étage.

EXPOSANTS

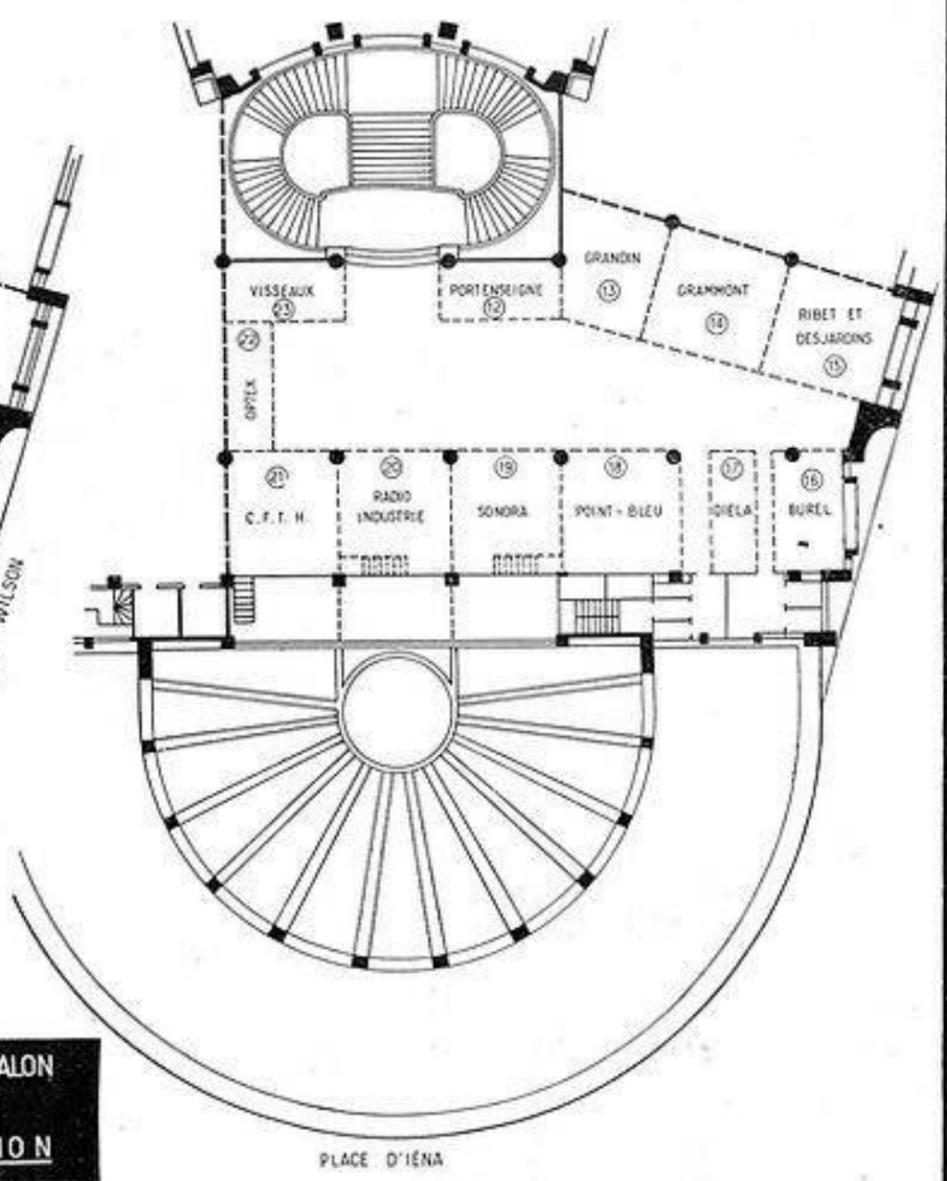
- | | |
|---|---|
| 1. G. T. RADIO - 17, avenue de Paris, Vincennes (Seine). | 13. Grandin - 72, rue Marceau, Montreuil (Seine). |
| 2. Philips - 50, avenue Montaigne, Paris (8 ^e). | 14. Grammont - 11, rue Raspail, Malakoff (Seine). |
| 3. Schneider - 5 à 7, rue Jean-Daudin, Paris (15 ^e). | 15. Ribet Desjardin - 13, rue Périer, Montrouge (Seine). |
| 4. Ora - 66 à 70, rue Marceau, Montreuil (Seine). | 16. Diéla - 116, avenue Daumesnil, Paris (12 ^e). |
| 5. Ducastel - 208 bis, rue Lafayette, Paris (10 ^e). | 17. Burel - 16, rue Ginoux, Paris (15 ^e). |
| 6. Propagande Télévision | 18. Point Bleu - 22, avenue de Villiers, Paris (17 ^e). |
| 7. Mazda - 29, rue de Lisbonne, Paris (8 ^e). | 19. Sonora - 5, rue de la Mairie, Puteaux (Seine). |
| 8. L.M.T. - 46, quai de Boulogne, Boulogne-Billancourt (Seine). | 20. Radio Industrie - 59, rue des Orteaux, Paris (20 ^e). |
| 9. Télé-Ariane - 74, rue Joseph-de-Maistre, Paris (18 ^e). | 21. Thomson Houston - 173, boul. Haussmann, Paris (8 ^e). |
| 10. Pathé-Marconi - 251, rue du Faubourg Saint-Martin, Paris (10 ^e). | 22. Optex - 74, rue de la Fédération, Paris (15 ^e). |
| 11. Radiola - 9, avenue Matignon, Paris (8 ^e). | 23. Visseaux - 103, rue Lafayette, Paris (10 ^e). |
| 12. Portenseigne - 82, rue Manin, Paris (19 ^e). | |

VESTIBULE. — Presse radioélectrique.

PLAN DU REZ-DE-CHAUSSÉE



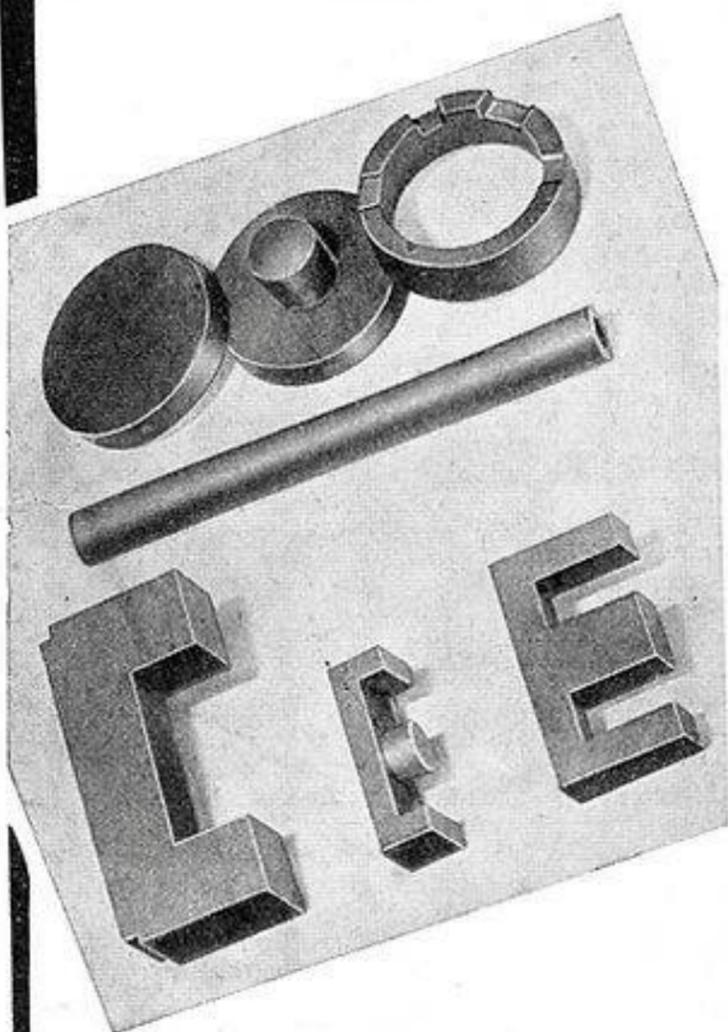
PLAN DU 1^{er} ETAGE



PLAN DU SALON
DE LA
TELEVISION

**A tous vos problèmes
de circuits magnétiques**

le **FERROXCUBE**
(ferrites magnétiques)
**donne des
solutions nouvelles**



- Haute PERMÉABILITÉ (jusqu'à 1500)
- RÉSISTIVITÉ très élevée, rendant négligeables les pertes par courants de Foucault.
- FACTEUR de QUALITÉ très élevé sous le volume le plus réduit.
- POINT de CURIE : 100 à 600°C.
- Haute STABILITÉ convenant aux applications professionnelles.
- HOMOGÉNÉITÉ et grande régularité dans la fabrication.
- Noyaux compacts évitant le laminage, le découpage et l'empilage de tôles.

Formes et caractéristiques variées

S.A. LA RADIOTECHNIQUE
Division TUBES ÉLECTRONIQUES
Section "Ferroxcube"

130, Avenue Ledru-Rollin - PARIS-XI^e - VOLtaire 23-09

Giorgi

RÉGULATEUR DE TENSION AUTOMATIQUE
POUR FRIGIDAIRES TÉLÉVISION POSTES DE T.S.F.

LAMPETRES
ANALYSEURS

AUTO-TRANSFO
REVERSIBLE

SURVOLTEURS
DÉVOLTEURS
INDUSTRIELS

AMPLIFICATEURS
complets
ou en pièces détachées

MODÈLES SPÉCIAUX POUR
OUTRE-MER

TOUS TRANSFOS SPÉCIAUX
SUR DEMANDE

Notices techniques et tarifs sur demande

DYNATRA 41, RUE DES BOIS — PARIS 19^e
NORD_32-48, C.C.P. PARIS 2351-37

PUBL. RAPHY

au moins...



...égal au meilleur!

ROXON

17 ET 19, RUE AUGUSTIN-THIERRY • PARIS (19^e)
TÉL. : BOTZARIS 85-86 ET 96-58

UNE NOUVELLE VICTOIRE AU PALMARÈS DU MATÉRIEL

« UNITICONE »



« UNITICONE »

CERVEAU de votre TÉLÉVISEUR

Toute la partie haute fréquence, la plus délicate vous parvient :
● CABLÉE ● ENTIEREMENT RÉGLÉE SANS AUCUNE RETOUCHE
vous permettant de terminer votre appareil en quelques heures
ET POURTANT

AU PRIX MÊME DE LA PIÈCE DÉTACHÉE

	avec lampes	sans lampes
UNITICONE «A.N.T.» (changt. de fréquence) ..	4590	2950
UNITICONE «V.I.F.» (M.F. vision)	9370	5670
UNITICONE «S.I.F.» (M.F. son).....	4350	2450

{N'expose pas au Salon de la Télévision; vous invite dans ses magasins.}

Nouvelle documentation générale T10 contre 4 timbres

RADIO TOUCOUR AGENT GÉNÉRAL S.M.C.
54, rue Marcadet, PARIS-18^e

P R A T I Q U E

DE LA

T E L E V I S I O N

(Voir notre précédent numéro)

Appareils de mesures

Dans un précédent article, nous avons signalé l'intérêt qu'il y a à être muni de quelques appareils de base pour mener à bien, avec des moyens techniques, la construction de récepteurs de télévision. Il existe, dans le commerce, des appareils de prix abordables; on peut aussi trouver dans les revues des descriptions d'oscilloscopes, d'hétérodynes, de voltmètres électroniques, de mires électroniques et il est toujours possible, en dehors du travail courant, de trouver le temps de monter de tels instruments de mesure en procédant par étapes. On se trouve ainsi un jour à la tête d'un équipement qui permet de gagner du temps dans les mises au point et dans les réparations.

Dans *TÉLÉVISION*, nombre d'appareils de mesure ont été décrits; nous en rappelons quelques-uns :

— Mire électronique, par Pierre Roques, nos 1, 2, 6; (1)

— Traceur de courbe, par J. Leduc : nos 2, 4;

— Générateur de quadrillage, par R. A., n° 3;

— Hétérodyne pour haute et moyenne définition, par M. Venquier, n° 4;

(1) Rappelons que le numéro 1 de *TÉLÉVISION* est épuisé.

— Oscilloscope pour télévision, par Pierre Roques, n° 5;

— Oscilloscope pour télévision, par F. Haas, n° 9;

— Amplificateur pour oscilloscope, par R. Gondry, n° 12;

— Multiplicateur de fréquence, par M. Duchaussoy, n° 9;

— Traceur de courbe, par M. Guillaume, n° 14.

Nous dirons que, parmi les appareils indispensables, viennent en premier lieu l'hétérodyne, bien calibrée en fréquence et offrant la possibilité d'un dosage de la tension de sortie, le voltmètre à lampe, avec un ou deux montages de têtes mobile-avec cristal qu'on peut relier à un micros ampèremètre; puis l'oscilloscope et, pour gagner beaucoup de temps, un traceur de courbes; enfin, si l'importance des fabrications ne laisse pas assez de temps pour effectuer les réglages de linéarité sur les mires transmises par les émetteurs, une mire électronique.

Nous allons, dans les lignes qui suivent, essayer d'expliquer le plus simplement possible pourquoi certains circuits sont conçus ainsi qu'on a l'habitude de les voir dans les revues, puis pourquoi des précautions spéciales doivent être prises en certains endroits de la réalisation. Que le lecteur averti nous excuse, nous avons surtout pensé aux débutants; il en existe et il en existera heureusement toujours...

Circuit d'entrée

Si nous consultons des schémas de récepteurs, nous voyons que l'antenne est raccordée à l'entrée par un câble coaxial qui attaque le circuit grille du premier étage sur une fraction de la bobine (fig. 2) ou par une ou deux spires de couplage. Pourquoi l'antenne est-elle connectée ainsi?

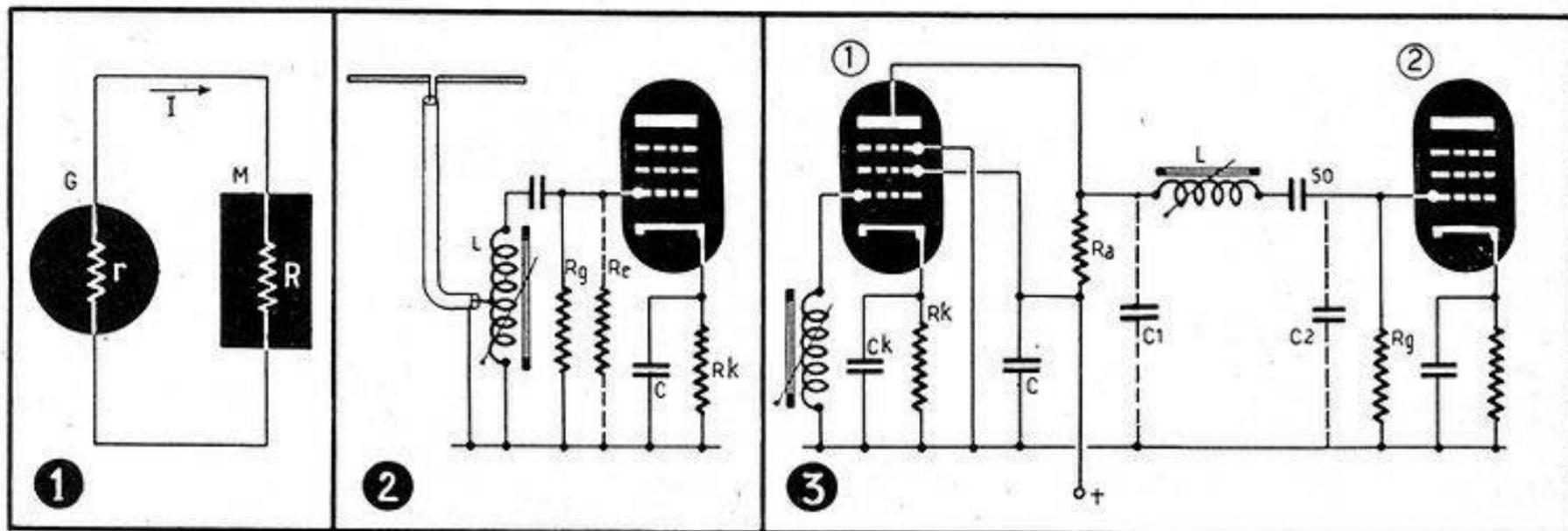
En télévision, on utilise une antenne accordée demi-onde, ou doublet, dont l'impédance au centre est égale à environ 75 ohms (2). L'antenne constitue la source d'énergie qui alimente le récepteur.

Lorsqu'un générateur est connecté à un circuit d'utilisation, le maximum d'énergie est transféré à ce circuit quand la résistance interne du générateur et celle du circuit sont égales. (fig. 1).

Il ne vient pas à l'idée d'insérer la bobine mobile d'un haut-parleur directement dans le circuit plaque de la lampe finale : un transformateur est employé pour adapter l'impédance de la bobine mobile à la valeur recommandée pour la lampe, par exemple 3 ohms — 7.000 ohms. Le rapport qui doit exister entre le nombre de spires primaires et le nombre de spires secondaires est donné par la relation

$$n = \sqrt{\frac{7.000}{3}} = 48$$

(2) Voir les « Antennes de Télévision », par A.V.J. Martin, *TÉLÉVISION* nos 7 et 8.



Pour un circuit d'antenne, on tient compte de l'impédance totale d'entrée qui comprend : la résistance de fuite de grille de la première lampe et, placée en parallèle sur celle-ci, la résistance d'entrée de cette lampe à la fréquence de travail. Rappelons que cette résistance d'entrée diminue avec le carré de la fréquence. Le fabricant de tubes donne une valeur pour une certaine fréquence par exemple : EF42 = 13.500 ohms à 30 MHz; à 46 MHz nous aurons : $13.500 \left(\frac{30}{46}\right)^2 = 5.760$ ohms et, à

185 MHz, on trouverait de la même façon 340 ohms. Ces valeurs donnent une bonne approximation.

Adoptons, par exemple, une bobine L de 7 spires, et une résistance d'entrée de la lampe de 6.000 ohms; pour atteindre la bande passante imposée, il faut placer 4.000 ohms en parallèle sur la bobine.

L'antenne est un doublet d'impédance au centre égale à 75 ohms. Il s'agit d'un circuit d'entrée pour 46 MHz.

La résistance totale d'amortissement est $\frac{4.000 \times 6.000}{4.000 + 6.000} = 2.400$ ohms.

Le rapport du transformateur est :

$$n = \sqrt{\frac{Z_2}{Z_1}} = \sqrt{\frac{2.400}{75}} = 5,6.$$

La prise doit être faite à $\frac{7}{5,6} = 1,2$, soit à environ 1 spire et demie de la base.

Le câble de descente d'antenne est, dans ce cas, un câble coaxial d'impédance caractéristique de 75 ohms. Cette impédance Zc est indépendante de la longueur du câble et seulement fonction du diamètre, de l'écart qui existe entre le fil central et la gaine, et de la nature de l'isolant employé. La self-induction et la capacité linéiques sont les deux facteurs qui conditionnent l'impédance caractéristique $Z_c = \sqrt{L/C}$,

L et C étant la self-induction et la capa-

cité par unité de longueur, mètre ou centimètre, cela n'a pas d'importance, car il s'agit d'un rapport.

Dans le cas où une bonne adaptation est réalisée, la source, vue de la ligne, apparaît comme une impédance égale à l'impédance caractéristique, et l'impédance du circuit d'utilisation présente les mêmes propriétés. La notion d'impédance, peut alors être remplacée par celle de résistance caractéristique; la résistance ohmique du câble est une toute autre chose.

La puissance transmise depuis l'antenne jusqu'à la grille du tube d'entrée est maximum; il n'existe pas de réflexions d'ondes le long du câble. Si l'on passe la main sur le coaxial, on ne voit pas de modifications dans la brillance de l'image.

Le raccordement du câble au bobinage doit être fait au moyen d'une fiche coaxiale prévue pour une impédance de 75 ohms. On doit souder la sortie de la douille directement sur la prise de la bobine ou, si la disposition du châssis ne le permet pas, la relier à la bobine par un morceau de câble coaxial.

Si le circuit d'antenne est soigné et l'adaptation bien faite, il assure un faible gain en tension qui a son importance car il intervient favorablement sur le rapport signal/souffle.

Amplification H. F.

Le lecteur a pu remarquer, dans plusieurs schémas 819 lignes parus dans cette revue, que la capacité Ck placée en parallèle sur la résistance de polarisation de l'étage haute fréquence avait une valeur particulièrement faible; elle a été adoptée dans le but d'élever la résistance d'entrée de la lampe (fig. 3).

Il faut savoir que, par le jeu de cette capacité, il est possible de rendre négative l'impédance d'entrée, donc d'arriver à faire entrer l'étage en oscillation. On est

vite limité dans cette voie en télévision car il est évident que la bande passante subit un rétrécissement simultané.

Le mode de liaison indiqué figure 3 est souvent utilisé; nous verrons par la suite combien il est intéressant d'accorder un circuit avec un minimum de capacité. Dans ce montage, l'accord est obtenu à l'aide de la somme des capacités suivantes : capacité de sortie du premier tube C1, capacité d'entrée du second tube C2, et capacités parasites.

Les capacités C1 et C2 paraissent être en parallèle sur la bobine L mais, pour cette bobine, sont montées en série. Il y a réduction de la capacité d'accord, ce qui permet de travailler avec une self-inductance plus forte que dans le cas où celle-ci est connectée entre plaque et plus.

A 200 MHz, L peut atteindre 0,15 microhenrys, au lieu de 0,02 avec l'accord parallèle, et l'amplification passe de 1 à 4 fois.

La bobine est réalisable sur mandrin fileté intérieurement, et l'accord peut se faire par noyau plongeur. Il faut régler le nombre de spires pour que le noyau soit, dans la position de l'accord désiré, assez éloigné de la bobine.

En admettant que Rg soit d'une valeur beaucoup plus grande que Ra, l'amplification de l'étage à la résonance est donnée par :

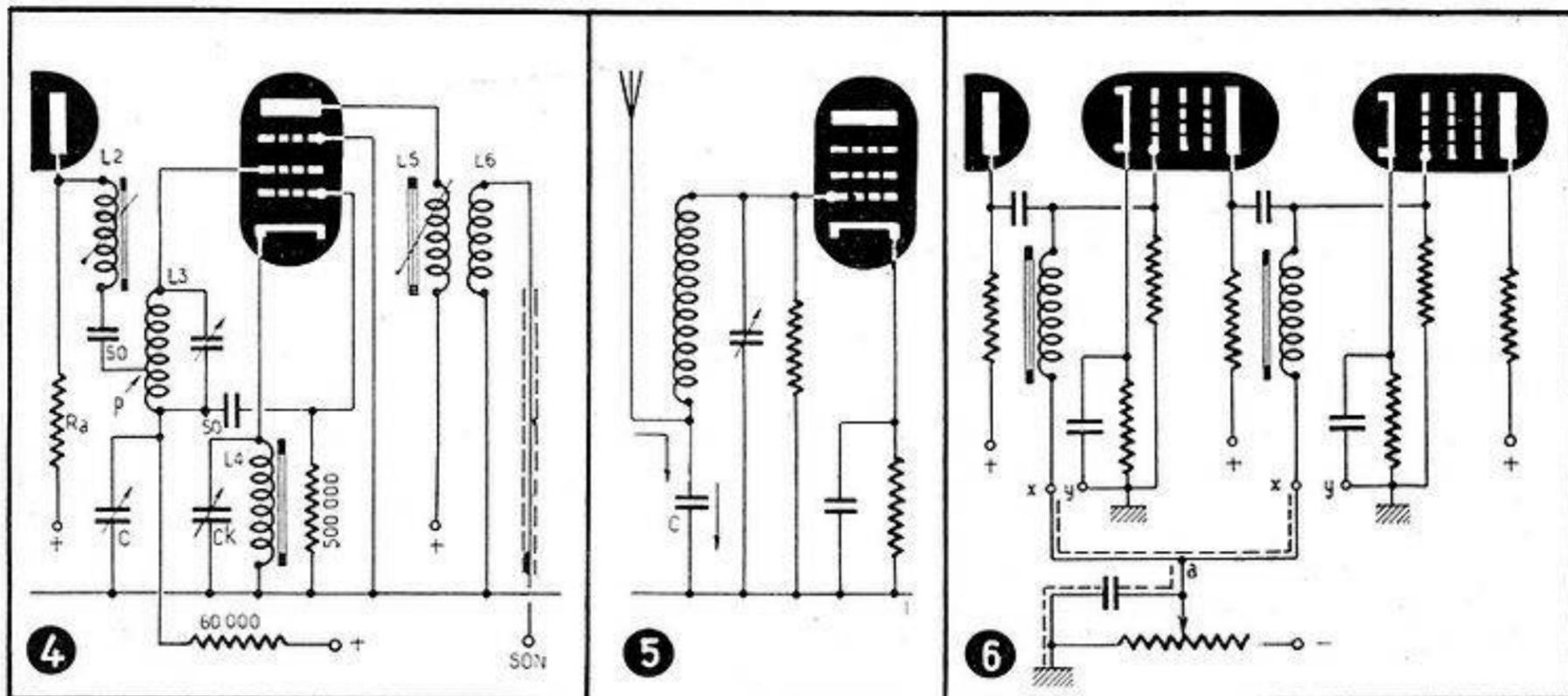
$$A = SR_a \frac{C_2}{C_1}$$

Dans le cas d'emploi d'une penthode EF42, la capacité d'entrée à chaud est de l'ordre de 12,6 pF, la capacité de sortie demeure à peu près égale à 4,5 pF et

$$\frac{C_2}{C_1} = 2,7.$$

Ce rapport peut être modifié par la répartition des capacités; on voit qu'il y a intérêt à réduire le plus possible les capacités placées du côté de C2.

On peut reprocher à ce montage un certain manque d'efficacité pour l'élimi-



nation des tensions H.F. dont la fréquence se situe dans la bande des fréquences intermédiaires; l'expérience a montré qu'elle est cependant suffisante pour assurer un affaiblissement de 40 db à 38 MHz.

La sélectivité a été mesurée depuis la grille du premier tube haute fréquence, celle-ci étant reliée à la masse par une résistance de 75 ohms. La valeur indiquée ne tient donc pas compte de la sélectivité de l'antenne accordée sur 185 MHz ni du circuit accordé de grille réglé sur cette même fréquence.

Une autre solution qui donne de bons résultats consiste à placer la self-inductance entre plaque et plus et à connecter la grille de la lampe suivante sur une prise de la bobine, de façon à augmenter le rapport $\frac{L}{C}$.

Changement de fréquence

Beaucoup de montages publiés utilisent un tube oscillateur et un tube modulateur pour le changement de fréquence. Ces montages sont classiques; rappelons seulement qu'il est nécessaire d'ajuster à sa valeur optimum l'amplitude de la tension injectée dans le circuit de grille de la modulateur pour obtenir le maximum de pente de conversion.

Le montage monolampe représenté figure 4 assure une amplification de conversion sensiblement égale, et il permet d'économiser un tube. De plus, le rayon-

nement produit par l'oscillateur est minime, le point *p* qui est au centre de la bobine se trouve à un potentiel haute fréquence très faible. L'oscillateur est connecté entre G_1 et G_2 qui constituent, dans une EF42, une triode dont la pente est de l'ordre de 3 mA/V.

Nous avons, ici, un changement de fréquence du type additif: la tension incidente est injectée dans le circuit de grille 1 en série avec la tension locale.

La tension d'oscillation demandée est seulement de 2 à 3 volts efficaces, et le glissement de fréquence est très réduit.

La capacité G_1 -masse étant plus forte que la capacité G_2 -masse, on ajoute, entre cette dernière électrode et la masse, un petit condensateur ajustable qui permet d'équilibrer le circuit au point de vue capacités; la valeur du condensateur d'appoint est de l'ordre de 5 pF. On peut suivre, avec un voltmètre connecté entre *p* et la masse, le passage par un minimum de la tension résiduelle qui subsiste quand l'équilibre est réalisé au point de vue self-induction et capacité.

Pour une résistance de grille de 500.000 ohms, le courant de grille doit être de 5 microampères; la polarisation est assurée par la différence de potentiel engendrée par le courant de grille qui circule dans cette résistance.

Le circuit de cathode est traité comme le circuit de cathode du tube H.F.; une bobine d'arrêt L_4 permet le passage du courant continu. Il faut veiller à ce que la fréquence

de résonance du circuit $C_k L_4$ ne tombe pas dans la plage des fréquences intermédiaires, car ce circuit produirait un effet de contre-réaction qui réduirait l'amplification de l'étage; pour une fréquence intermédiaire de l'ordre de 30 MHz, une bobine constituée par 10 spires de fil 3/10 enroulées sur un tube de 4,5 mm et sur une longueur de 10 mm convient bien.

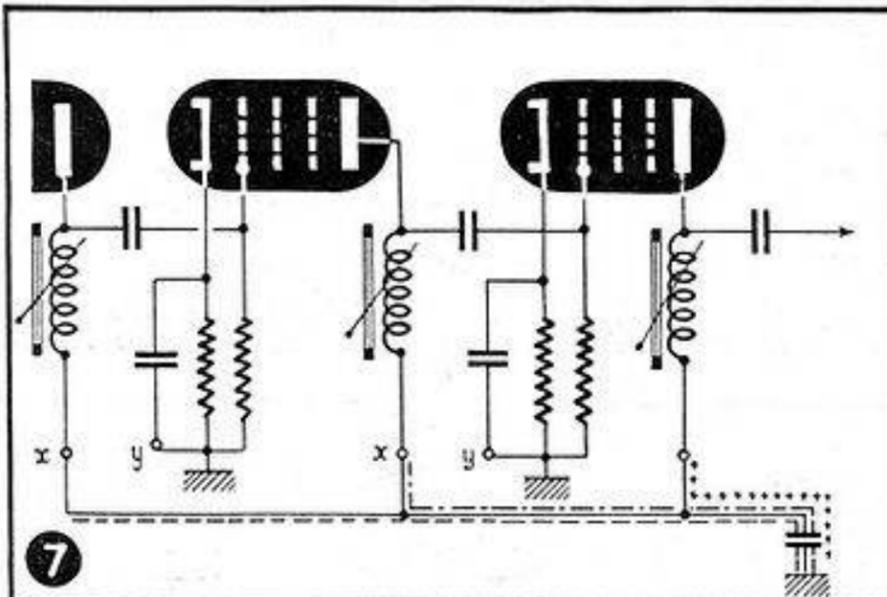
Le condensateur C_k sert à accorder la connexion de cathode. Son réglage, à défaut d'appareil de contrôle, peut être fait sur la mire de finesse transmise par l'émetteur; il agit beaucoup sur la bande passante par désamortissement du circuit L_2 .

Avec les pentodes EF42, ce circuit de correction de cathode est nécessaire; il devient superflu avec la nouvelle pentode à deux sorties de cathodes EF80; la même remarque s'applique pour l'étage haute fréquence.

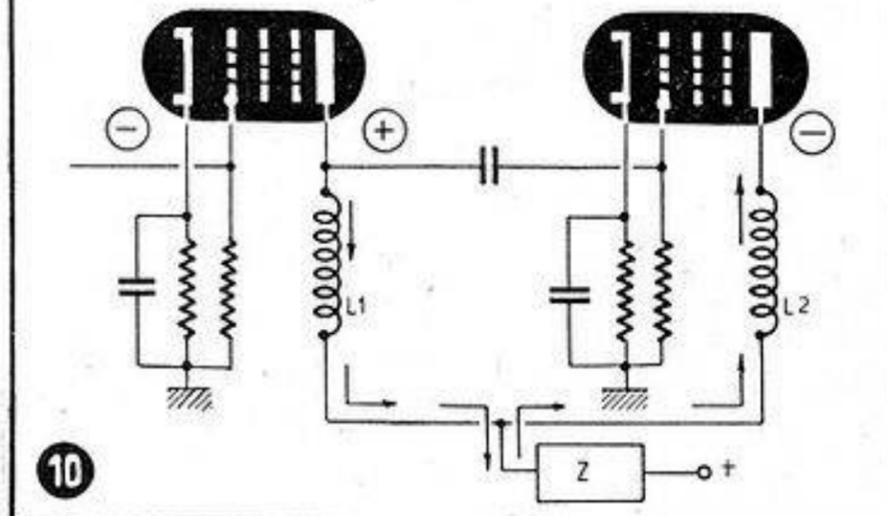
Couplages et découplages

Avant d'aborder l'étude de l'amplificateur moyenne fréquence, auquel ce paragraphe s'applique aussi bien qu'aux circuits précédents, nous dirons quelques mots des découplages.

Le découplage est un dispositif d'une importance capitale dans la réalisation des récepteurs de télévision; un mauvais découplage peut amener un accrochage, ce qui n'est pas grave parce qu'il peut être annulé assez facilement, le défaut étant



D mm	L μ H	ωL à : (en ohms)		
		1MHz	46MHz	185 MHz
0,5	0,113	0,7	32	130
1	0,102	0,64	30	118
2	0,09	0,56	26	104
3	0,08	0,50	23	93



D mm	R à 1MHz	R à 100 MHz
0,5	0,005	0,045
1	0,01	0,08
2	0,018	0,16
3	0,025	0,23
5	0,045	0,35

caractéristique, mais un découplage peut être suffisant pour qu'il n'y ait pas oscillation et insuffisant pour que le circuit soit stable. Il peut exister une certaine dose de réaction qui amène cette instabilité et une réduction de la bande passante.

Un couplage entre deux circuits peut exister par le champ rayonné par deux bobines, par le champ que produit une connexion d'un circuit sur une connexion d'un autre circuit. Pour éviter ces couplages, on dispose les bobines selon des axes perpendiculaires, on utilise des blindages, on introduit les connexions dans des gaines métalliques. Mais un couplage peut aussi se produire par parcours commun dans une connexion, dans une impédance commune.

Un exemple d'emploi de ce mode de couplage est représenté figure 5; on reconnaît le couplage d'antenne Hazeltine utilisé dans certains récepteurs de radio-diffusion. Le condensateur C offre un chemin commun au courant qui circule entre l'antenne et la terre et au courant propre au circuit oscillant; le couplage est d'autant plus grand que l'impédance $1/C\omega$ est faible, c'est-à-dire que, pour une même fréquence, le couplage est d'autant plus élevé que la capacité est faible; ou que, pour une même capacité, il est d'autant plus élevé que la fréquence est basse.

Comment un couplage indésirable peut-il exister dans l'amplificateur d'un récepteur de télévision?

Les figures 6 et 7 donnent deux exemples; le chemin parcouru par le courant de chaque étage est représenté par un tracé différent; on voit, dans le cas A, que pour gagner la masse, un chemin commun est offert aux deux courants à partir du point a; dans le cas B, toutes les bobines sont connectées

à la ligne d'alimentation; celle-ci est bien découplée, mais les tracés montrent qu'un chemin commun doit être emprunté par les courants H.F. pour deux étages et, sur la fin du parcours, pour trois étages.

Le rôle des résistances ou des bobines d'arrêt en combinaison avec les condensateurs de découplage est d'assurer le passage du courant continu dans une ligne commune, mais d'empêcher les courants haute fréquence de circuler dans cette ligne. Les condensateurs doivent relier par des connexions extrêmement courtes les points x y, les points y figurant la masse du châssis en un point voisin du support du tube de l'étage intéressé; les résistances et les bobines d'arrêt sont intercalées dans les lignes coupées immédiatement aux points x.

La circulation dans des chemins communs constitués par des connexions de quelques centimètres n'aurait aucune importance pour des courants à basse fréquence, mais nous travaillons sur des fréquences élevées, et l'impédance d'un fil de connexion prend une grande importance.

Pour fixer les idées, nous avons dressé le tableau de la figure 8 pour un conducteur de 10 cm de longueur.

Un fil de 25 mm, d'un diamètre de 8/10 de mm, qu'on peut rencontrer dans un récepteur, a une self-induction de 0,019 microhenrys et constitue une impédance de 22 ohms à 185 MHz; nous sommes loin de l'impédance de valeur nulle escomptée pour la mise à la masse à réaliser à l'aide d'un tel conducteur. A 1 MHz, l'impédance serait de 0,12 ohms; on voit pourquoi le câblage en radiodiffusion peut être fait sur des principes moins rigoureux qu'en télévision.

Signalons encore que ces dernières valeurs se rapprochent de celle de la connexion de

cathode d'une penthode EF42, support compris, et que la self-induction de la bobine placée entre plaque et H.T. d'un étage EF42, accordé sur 175 MHz, est égale à 0,033 μ H; elle passe à 0,16 μ H dans le cas de l'accord série.

On voit que notre connexion droite de 25 mm a une valeur qui est loin d'être négligeable vis-à-vis de celle des bobines d'accord.

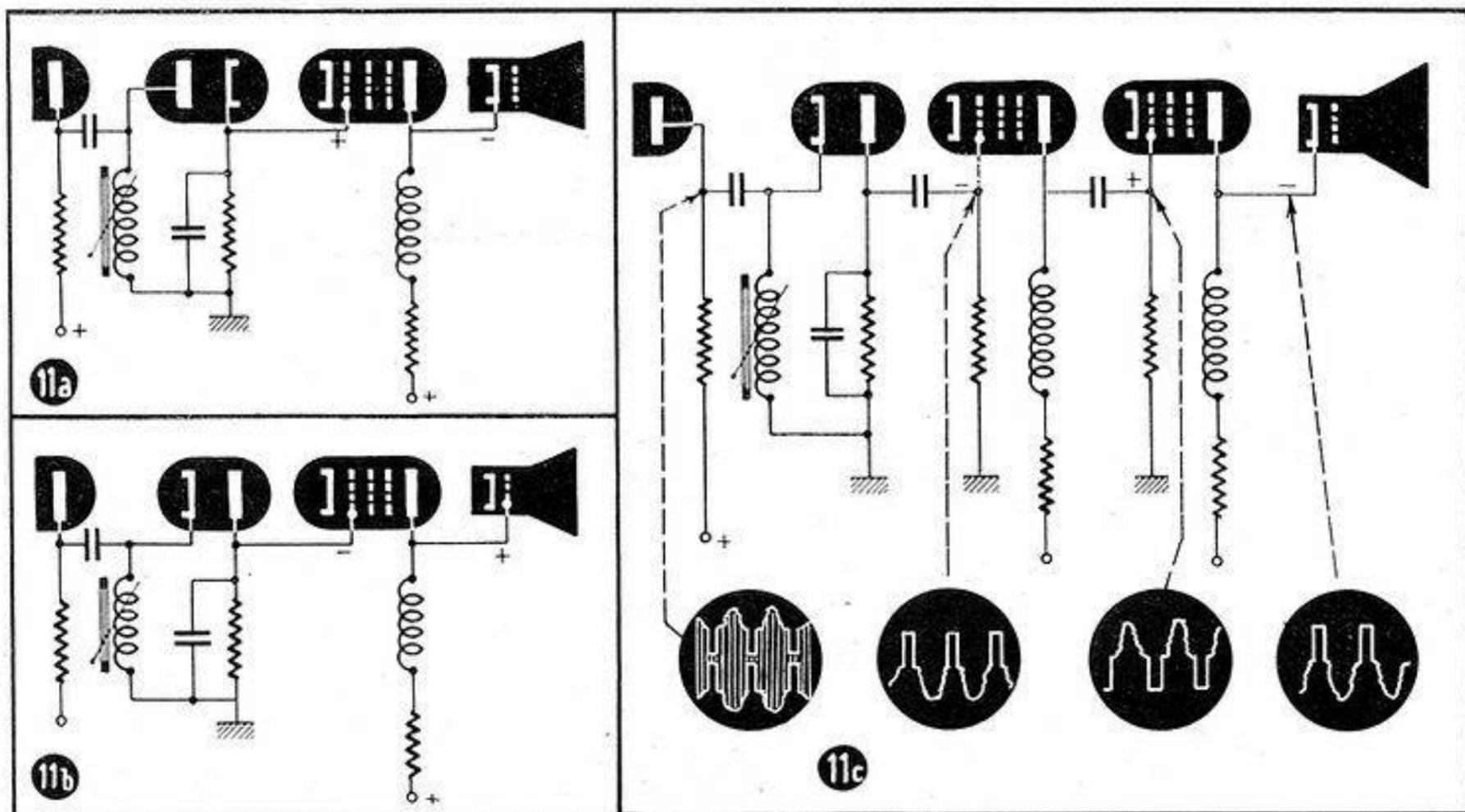
A titre indicatif, ayant montré comment varie l'inductance en fonction du diamètre du fil et de la fréquence, nous donnons figure 9 un tableau qui indique ce qui se passe pour la résistance en fonction des mêmes paramètres; la résistance a été calculée pour un conducteur de 1 mètre.

Examinons, maintenant, comment ce couplage par impédance commune peut amener l'entrée en oscillation.

Dans un oscillateur muni d'une bobine grille et d'une bobine plaque, il y a report de l'énergie du circuit plaque sur le circuit grille, et si la quantité d'énergie est suffisante, l'oscillation entretenue se produit.

En examinant le montage représenté figure 10, on voit que le couplage a lieu par l'impédance Z constituée, par exemple, par un fil d'alimentation; les signes plus et moins indiquent la polarité des tensions, et les flèches montrent le sens des variations de courant dans le circuit plaque de chaque tube; l'un augmente quand l'autre diminue, et le couplage s'établit comme si l'on rapprochait l'une de l'autre les deux bobines L_1 L_2 .

Le report d'énergie est ici d'autant plus grand que le gain d'étage est plus élevé, c'est-à-dire que le courant circulant dans le circuit de sortie est grand par



rapport au courant propre au circuit d'entrée.

Comme dans le montage d'une détectrice à réaction, quand le couplage est insuffisant pour que l'entrée en oscillation se produise, on observe une diminution de la bande passante de l'amplificateur.

Amplification M. F.

L'amplification par étage est assez réduite; elle est de l'ordre de 15 fois, alors qu'on dépasse 100 fois dans l'étage d'un récepteur de radiodiffusion.

Chaque étage donne un gain réduit parce que sa charge a une valeur faible, ceci dans le but d'obtenir la large bande passante recherchée. L'amplification totale devant atteindre plusieurs milliers de fois, il faut un nombre important d'étages.

Les circuits ne sont pas accordés sur la même fréquence, l'amplificateur est dit à circuits décalés; l'amplification totale ainsi obtenue est plus grande que si l'on réglait sur la même fréquence des circuits très amortis, capables chacun de passer la bande totale.

Les circuits sont seulement accordés au moyen des capacités parasites; l'amplification est d'autant plus grande que la self-induction de la bobine est forte et que la capacité d'accord est faible; on comprend alors pourquoi il faut réduire au maximum les capacités parasites. Nous donnons, en annexe I, l'explication de cette propriété.

Une partie importante de l'amplificateur moyenne fréquence est constituée par les circuits réjecteurs; leur réglage modifie profondément la courbe de réponse totale; leur efficacité doit permettre de ne déceler aucune réaction du son sur l'image, réaction qui se traduit sur l'écran par des bandes horizontales. Ces effets peuvent

être provoqués aussi par couplage dans la source d'alimentation; un essai avec une source auxiliaire pour le son permettra de fixer la cause exacte de la réaction; un seul réjecteur peut être insuffisant.

Détection et V. F.

L'onde porteuse est modulée par les signaux transmis, et la détection a pour fonction d'extraire les signaux de modulation de cette porteuse.

Si le principe est le même qu'en radio, les circuits sont différents. L'impédance qui charge le tube précédant la détection est de l'ordre de 100.000 ohms dans un cas, elle atteint deux à cinq mille ohms dans le second.

Les 1.500 à 3.000 ohms de la résistance de détection nous éloignent des 500.000 ohms classiques rencontrés dans les récepteurs de radio-diffusion.

Tous les éléments doivent être adaptés les uns aux autres, c'est ainsi qu'on obtient le meilleur rendement.

Nous avons précédemment signalé qu'il faut réduire le plus possible les capacités d'accord et les capacités parasites. Il faut une capacité en parallèle sur la résistance de détection; elle a pour fonction de rendre plus constante la tension redressée, et forme, avec la résistance, un circuit à constante de temps liée à la fréquence de la porteuse. La capacité ne doit pas être assez forte pour atténuer les fréquences élevées de la modulation: une valeur de 7 à 10 pF est le maximum au-dessus duquel on ne doit pas monter, et au-dessous duquel il est difficile de descendre.

Après détection, il faut réduire les capacités qui se trouvent en parallèle sur les charges, résistance de détection comprise, afin de ne pas voir l'amplification tomber trop vite quand on atteint les fréquences élevées de la modulation.

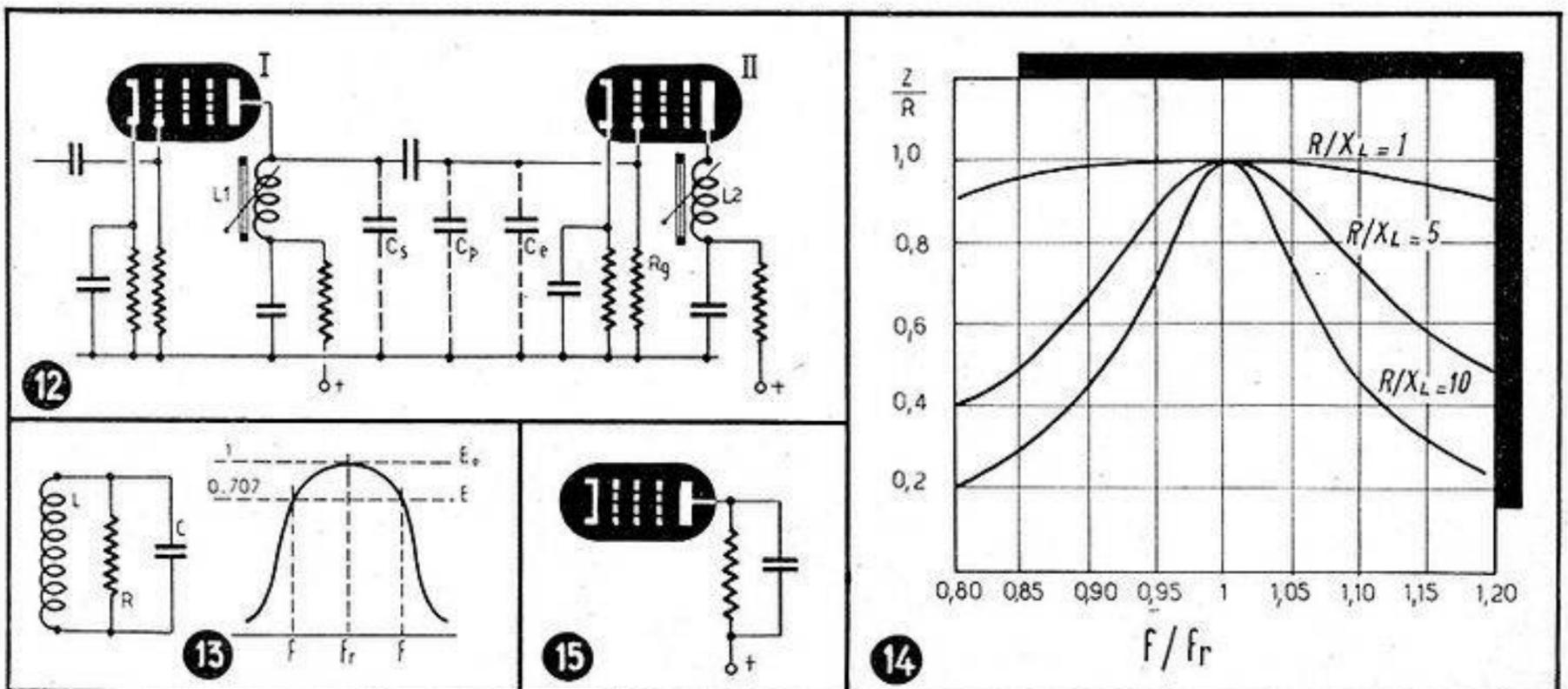
Si la charge constituée par une résistance de 2.000 ohms a bien cette valeur à 1.000 hertz, elle peut atteindre 1.700 ohms à 1 MHz, et 1.200 ohms à 10 MHz, ceci à cause de la présence, en parallèle sur cette charge, de capacités inévitables: lampes, supports, câblage. Il faut donc réduire les capacités accessibles; il sera alors possible d'étendre la plage de fréquence utile avec une même charge, donc d'améliorer la finesse de l'image ou, à bande de fréquence égale, d'augmenter la charge et d'obtenir ainsi une amplification plus importante. Nous indiquons, en annexe II, pourquoi l'amplification décroît quand la fréquence devient plus grande.

Il existe des moyens de compenser ces capacités, en plaçant dans les circuits de charge des bobines de correction, qui ont pour mission de maintenir la charge constante (jusqu'à une certaine limite), quand la fréquence croît. On trouve une ou deux de ces inductances dans la charge du système détecteur, puis dans l'amplificateur vidéo-fréquence.

Rappelons, en passant, qu'un sens de branchement de la cathode et de l'anode de la diode détectrice doit être observé, pour un sens de modulation donné de l'émetteur. En France, un blanc correspond à un signal de sens positif.

Les schémas publiés dans les revues montrent qu'il est possible de moduler le tube à rayons-cathodiques par le Wehnelt ou par la cathode. Dans le premier cas, il faut appliquer à l'électrode un signal de sens positif pour obtenir un blanc. C'est l'inverse quand la cathode est attaquée, le signal doit être alors de sens négatif.

Si l'amplification nécessaire après détection est suffisante avec un seul étage vidéo-fréquence, cas de la moyenne définition où il est possible de travailler avec des charges assez fortes, il faut, si l'on module par la cathode, attaquer l'étage V.F. en



positif pour obtenir un moins à l'anode. Pour avoir à la détection un signal positif pour une augmentation de l'amplitude de modulation (blanc), on recueillera la tension du côté cathode de la diode.

La figure 11 montre ce cas en *a*. En *b*, on voit le cas où la modulation est faite par le Wehnelt, et en *c*, pour un récepteur à 819 lignes, il a été nécessaire d'introduire un étage supplémentaire qui amène un déphasage de 180 degrés; la loi ci-dessus est donc modifiée en conséquence. On a représenté la forme des tensions en différents points; on voit que les signaux de synchronisation sont dirigés dans le sens positif à la sortie de l'amplificateur: l'étage de séparation devra donc être prévu en conséquence.

Un bon amplificateur vidéo-fréquence doit assurer un gain constant sur toute la bande de fréquences de la modulation, c'est-à-dire de 25 Hz à 3,5 MHz pour la moyenne définition et de 25 Hz à une dizaine de mégahertz pour la haute définition. Les extrémités des courbes de réponse ne doivent pas présenter des retombées rapides. Le déphasage tout au long de la bande doit être proportionnel à la fréquence.

Une épreuve sérieuse pour les amplificateurs vidéo-fréquence est l'essai en signaux rectangulaires, car il révèle le fonctionnement en régime transitoire. Il est utile aussi d'essayer la partie moyenne fréquence à l'aide d'une porteuse modulée par un signal rectangulaire à 100 kHz.

Les capacités utilisées pour les liaisons doivent être dépourvues de self-inductance; l'essai en régime transitoire, qui est rapide et « parle aux yeux » facilement, permettra de déceler des défauts qui passent inaperçus quand on fait un relevé de courbe point par point.

Il peut être nécessaire de doubler un condensateur de forte valeur par un condensateur au mica; il est toujours bon de connecter une capacité de 0,1 microfarad entre plus et moins haute tension; les condensateurs électrochimiques ne se comportent pas, aux fréquences élevées, comme des capacités pures, et leur résistance interne croît avec le temps.

Des schémas sont proposés dans les revues où l'auteur a mis le montage au point, mais il peut arriver que dans une autre réalisation, malgré que le schéma ait été suivi scrupuleusement, il soit nécessaire d'ajouter un condensateur, une bobine d'arrêt H.F., pour éliminer un point chaud. Il ne faut pas considérer comme terminé un récepteur dans lequel subsiste une telle situation; si un voltmètre connecté sur le système détecteur accuse une déviation quand, avec une pointe métallique, on touche un point des lignes d'alimentation, le générateur alimentant l'appareil étant stable, c'est qu'un courant haute fréquence circule dans cet endroit.

Il ne faut pas, pour satisfaire le désir de gagner en sensibilité, travailler avec des résistances d'amortissement de valeur par trop élevée; il est préférable, mais plus coûteux évidemment, de placer dans la chaîne H.F. ou M.F. un étage supplémentaire. Les résistances de charge dans le

circuit de détection et dans les étages vidéo-fréquence doivent être maintenues à des valeurs faibles pour que les corrections établies soient saines, non poussées au-delà des limites normales; c'est à ce prix qu'on obtiendra des images à contours bien nets.

ANNEXE I

Pourquoi faut-il réduire au minimum les capacités parasites dans les étages haute et moyenne fréquence?

Nous pouvons raisonner sur le schéma représenté figure 12, il s'agit d'un étage amplificateur H.F. ou M.F., pris entre la sortie d'une penthode et l'entrée de la penthode suivante.

Il n'y a pas de condensateur aux bornes des bobines L_1 L_2 ; l'accord est obtenu par la présence en parallèle sur la bobine L_1 , par exemple, des capacités suivantes: la capacité de sortie C_s du tube I, la capacité d'entrée C_e du tube II, et C_p qui constitue la somme des capacités du câblage, des deux supports de lampe et de la capacité propre de la bobine; nous désignerons par C la capacité totale ainsi constituée.

Une certaine bande passante est nécessaire; pour l'obtenir, on amortit le circuit à l'aide d'une résistance de 2 à 5.000 ohms, en général la résistance de fuite de grille R_g de la penthode II. L'impédance d'un tel circuit, groupé figure 13, est donnée par la relation suivante:

$$Z = \frac{R}{\sqrt{1 + \left[\frac{R}{XL} \left(\frac{f}{f_r} - \frac{f_r}{f} \right) \right]^2}}$$

dans laquelle

$$f_r = \frac{1}{2\pi \sqrt{LC}}$$

$$XL = 2\pi f_r L = \omega_r L.$$

A la résonance, $f = f_r$, et il reste $Z = R$, et l'amplification de l'étage est

$$A = S \times Z.$$

On voit que l'amplification est d'autant plus forte que la pente S est grande et que l'impédance Z est élevée. Si l'on s'impose de faire une bande passante donnée avec un seul étage, il faut que Z ait une valeur constante sur toute l'étendue de la bande, et soit nulle en dehors de cette bande.

En dehors de la résonance, la réduction dans la valeur de A est fonction du rapport de la résistance R à l'impédance à la fréquence de résonance de l'inductance XL .

La figure 14 représente pour quelques valeurs du rapport $\frac{R}{XL}$ des courbes de $\frac{R}{Z}$

l'impédance relative en fonction des fréquences relatives f/f_r ; à la résonance $f/f_r = 1$.

Admettons une perte d'amplification de -3 db pour chaque extrémité de la bande ($0,707 \times E_0$); pour obtenir ce résultat, il faut placer en parallèle sur le circuit une résistance dont la valeur est donnée par

$$R = \frac{f_r}{\Delta f} \sqrt{\frac{L}{C}}$$

R est la valeur maximum que l'impédance Z du circuit peut atteindre; Δf est la largeur de bande totale à l'intérieur de laquelle l'amplification est comprise entre A et $0,707$ fois A .

On voit que l'amplification sera d'autant plus grande que le rapport $\frac{L}{C}$ est élevé.

Le gain d'étage n'est pas le seul élément à prendre en considération; il faut aussi réaliser une certaine bande passante.

La bande passante correspondant à un affaiblissement de -3 db en bout de plage est donnée par la relation

$$B = \frac{1}{2\pi RC}.$$

Cette relation fait ressortir que la plage de fréquence couverte est d'autant plus grande que R et C ont une valeur faible. Comme le gain est conditionné par R également et que R peut être d'autant plus forte que C est faible, il est intéressant de travailler avec une valeur de C réduite.

Les deux facteurs B et A sont également intéressants dans les amplificateurs à large bande. On peut envisager leur produit comme un facteur de qualité. Le gain est fonction de la pente et aussi des capacités. Pour une lampe, la qualité n'est pas seulement d'avoir de faibles capacités, il faut encore que la pente soit grande.

Quand la lampe est dans un montage, la pente demeure, mais les capacités parasites viennent se placer en parallèle sur les capacités d'entrée et de sortie de la lampe, et cela peut modifier la qualité relative de lampes différentes.

ANNEXE II

Aux fréquences basses, la charge de la penthode (fig. 15) est constituée par la résistance seule, les capacités parasites n'interviennent pas; mais, au fur et à mesure que la fréquence monte, l'effet de la capacité se fait sentir, et l'impédance de charge diminue; donnons quelques chiffres, valables pour la charge de détection comme pour un étage d'amplification V.F.

Fixons-nous $R = 2.000$ ohms et $C = 20$ pF, et examinons différentes valeurs de la capacitance:

à 1.000 Hz, elle est de 7,9 mégohms;
à 1 MHz, elle devient 7.900 ohms, et elle tombe à 790 ohms à 10 MHz.

Ces valeurs mettent déjà en relief l'importante diminution d'amplification qui va être observée sur l'étage. Que devient l'impédance?

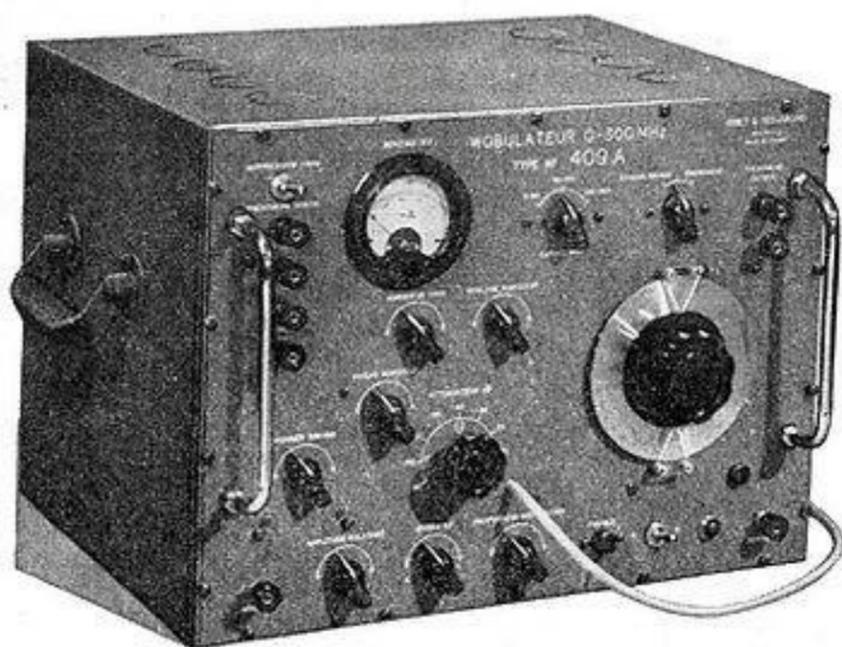
à 1 MHz, elle est de 1.600 ohms;
et à 10 MHz, de 570 ohms.

Avec une penthode, dont la pente est égale à 0,009 mA/V, l'amplification prend les valeurs suivantes:

à 1.000 Hz, 18;
à 1 MHz, 14,4;
à 10 MHz, 5.

R. GONDROY

TÉLÉVISION • MODULATION DE FRÉQUENCE • RADAR



WOBULATEUR

2 Mcs-300 Mcs TYPE 409 A

- Tension de sortie 0,1, réglage progressif de 10 db. à lecture directe.
- Atténuateur 9 positions par bond de 10 db.
- Circuit de repérage à 150 Mcs.
- 3 gammes de fréquence :
2-100 Mcs — 67-155 Mcs — 130-300 Mcs.
- Marqueur au quartz 1 Mcs et 10 Mcs.
- Profondeur de modulation de ± 1 à 20 Mcs.

ACTA

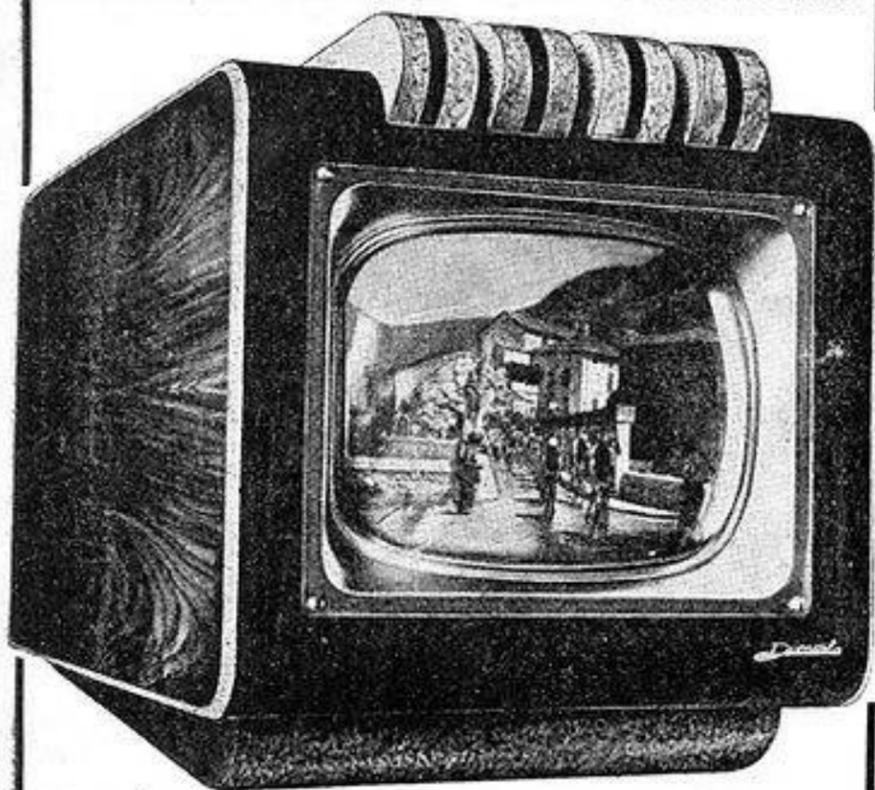


RIBET & DESJARDINS
13, RUE PÉRIER, MONTROUGE (SEINE) ALE. 24-40

Notice technique et démonstration
sur demande

TÉLÉ-MIDGET 441-819

FONCTIONNE A VOLONTÉ SUR L'UN OU L'AUTRE STANDARD



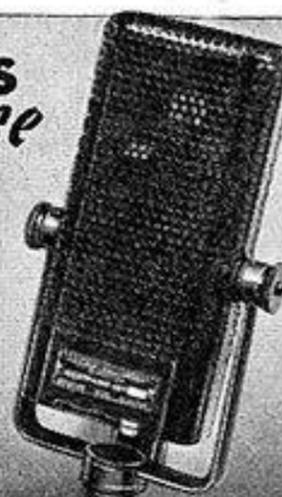
- PRÉSENTATION DE GRAND LUXE ● GRAND ÉCRAN DE 31 cm.
- IMAGE DE HAUTE QUALITÉ : Contrastée et lumineuse même au jour
- RÉGLAGE SIMPLIFIÉ.

DUCASTEL FRÈRES

208 bis, rue Lafayette - PARIS X^e - Tél.: Nord 01-74
Représentant pour le Nord: MARCHANDIER - 2, rue d'Artois - LILLE

Publ. ROPY

2 MICROPHONES
de grande classe



TYPES
42-B A RUBAN
75-A DYNAMIQUE

DEPUIS
25 ANNÉES
*La Radiodiffusion
Française*
LES UTILISE

MELODIUM

296, rue Lecourbe. — PARIS - XV^e — Tél.: LEC 50-80

NOUVEAU CIRCUIT DE BALAYAGE A HAUT RENDEMENT

Montage à récupération

La tendance est actuellement à l'économie par réduction du prix de revient et réduction de la consommation, aussi utilise-t-on à peu près toujours les montages dits à récupération, dans lesquels l'énergie accumulée dans les bobines pendant le balayage est restituée au circuit sous forme de courant ou de tension.

Dans le schéma de la figure 1, l'énergie disponible à la fin du balayage est dissipée dans une résistance R en pure perte, et ce montage, dans lequel la diode qui commute R en parallèle sur les bobines de déviation est appelée diode d'amortissement, est à peu près abandonné.

Le montage le plus usuel, bien connu de nos lecteurs, est celui de la figure 2, dans lequel la tension développée par la diode d'amortissement est mise en série avec la H.T. disponible dans le récepteur pour « gonfler » la tension appliquée à la lampe de sortie du balayage lignes, et, éventuellement, à d'autres circuits.

En fait, lampe de sortie et autres circuits éventuels, alimentés sous une tension V et consommant un courant I, se présentent pour la diode, dite, dans ce cas, de récupération ou booster, comme une résistance

$$R = V/I$$

qui joue le rôle de la résistance d'amortissement R de la figure 1.

On comprend ainsi qu'en modifiant la valeur de la résistance équivalente par variation du débit au point X (en branchant plus ou moins de circuits), on puisse régler la linéarité horizontale.

Ce montage est extensivement utilisé par Philips, et, avec des variantes, par d'autres constructeurs.

En réalité, le transformateur de sortie, monté sur Ferroxcube le plus souvent, a un primaire autotransformateur qui élève la tension de crête de l'impulsion due au retour du balayage à une valeur suffisante pour fournir la T.H.T. après redressement.

Un secondaire à quelques tours, bien isolé, chauffe la valve de T.H.T.

La télévision est une technique jeune encore en pleine évolution, et il ne se passe de mois qui n'apporte quelque intéressante nouveauté.

Tel est le cas du tout récent montage dû à O. Schade de la R.C.A., concernant un balayage lignes à haut rendement sans transformateur, qui utilise un minimum de matériel et s'avère particulièrement économique sous le double point de vue du prix des pièces et de la consommation.

De plus, afin de récupérer une tension maximum compatible avec les exigences de la linéarité, on applique à la diode de récupération une tension supérieure à celle fournie aux bobines de déviation, à l'aide d'un secondaire à prise.

Le montage pratique devient alors celui de la figure 3. Si l'on désire une T.H.T. plus élevée, on peut mettre à profit la surtension qui apparaît à l'extrémité « diode » du secondaire en reliant au point Y l'armature inférieure du condensateur C₁ qui assure avec R₁ le filtrage de la T.H.T.

Le chauffage de la diode de récupération ne nécessite pas un fort isolement, car sa tension par rapport à la masse n'est que la tension gonflée qui apparaît aux bornes de C. L'isolement filament-cathode de certaines valves, telles la PY80 et la EZ40, est suffisant pour qu'on puisse les chauffer en série ou en parallèle, selon le cas, avec les autres lampes du téléviseur.

La valve de T.H.T. est une EY51, et la pentode de puissance est une EL38 octal ou une PL81 noval.

La construction du transformateur a été décrite dans nos pages et nous n'y reviendrons donc pas. Cependant, c'est évidemment un organe relativement coûteux, et, si bon soit-il, son rendement n'est jamais de 100%.

Si l'on pouvait s'en dispenser, on économiserait donc à la fois les pertes et le prix de cet élément. C'est précisément ce qui a été fait dans le montage R.C.A.

Le nouveau procédé

Le nouveau procédé de balayage peut être classé dans les types « réactifs ». Le schéma de principe est donné figure 4, et on peut voir qu'il utilise un strict minimum d'éléments.

En dehors des lampes et des bobines de déviation, on n'a en effet qu'une bobine L et un condensateur C.

Pour comprendre le fonctionnement, supposons d'abord que la bobine L est supprimée (fig. 5). Pendant l'aller du balayage, de O en A, (fig. 6) le courant, en trait plein, croît de O à C. En C, la lampe de puissance V₁ est brutalement amenée au cut-off par le retour de la dent de scie appliquée à la grille, et V₁ est bloqué.

La tension aux bornes de L₁ croît à une valeur élevée qui sera utilisée pour obtenir la T.H.T. Cette tension est indiquée en pointillé sur la figure 6, et provient naturellement de la surtension qui apparaît aux bornes du circuit oscillant constitué par L₁, et sa capacité parasite C₁. Lorsque ce circuit a effectué une demi-oscillation, la tension aux bornes de L₁ s'inverse, le point X tendant à devenir négatif, mais comme il est relié à la cathode de la diode, celle-ci devient conductrice, puisque sa cathode est négative par rapport à l'anode.

La diode conductrice court-circuite le point X au + H.T. et étouffe net l'oscillation de L₁ au point B.

Le point X ne peut donc pas descendre au-dessous du + H.T., sa tension minimum étant fixée par la diode.

Pendant ce temps, le courant, déphasé de 90 degrés par rapport à la tension comme il se doit, a lui aussi, effectué une demi-oscillation et atteint sa valeur négative maximum D (fig. 6 en trait plein). Circulant dans le sens de la flèche (fig. 5) à travers la diode débloquée, le courant charge la capacité C avec les polarités indiquées et assure une partie du balayage.

Vue de l'anode de V₁, la tension aux bornes de C est en série avec la H.T., et s'y ajoute pour donner la tension gonflée.

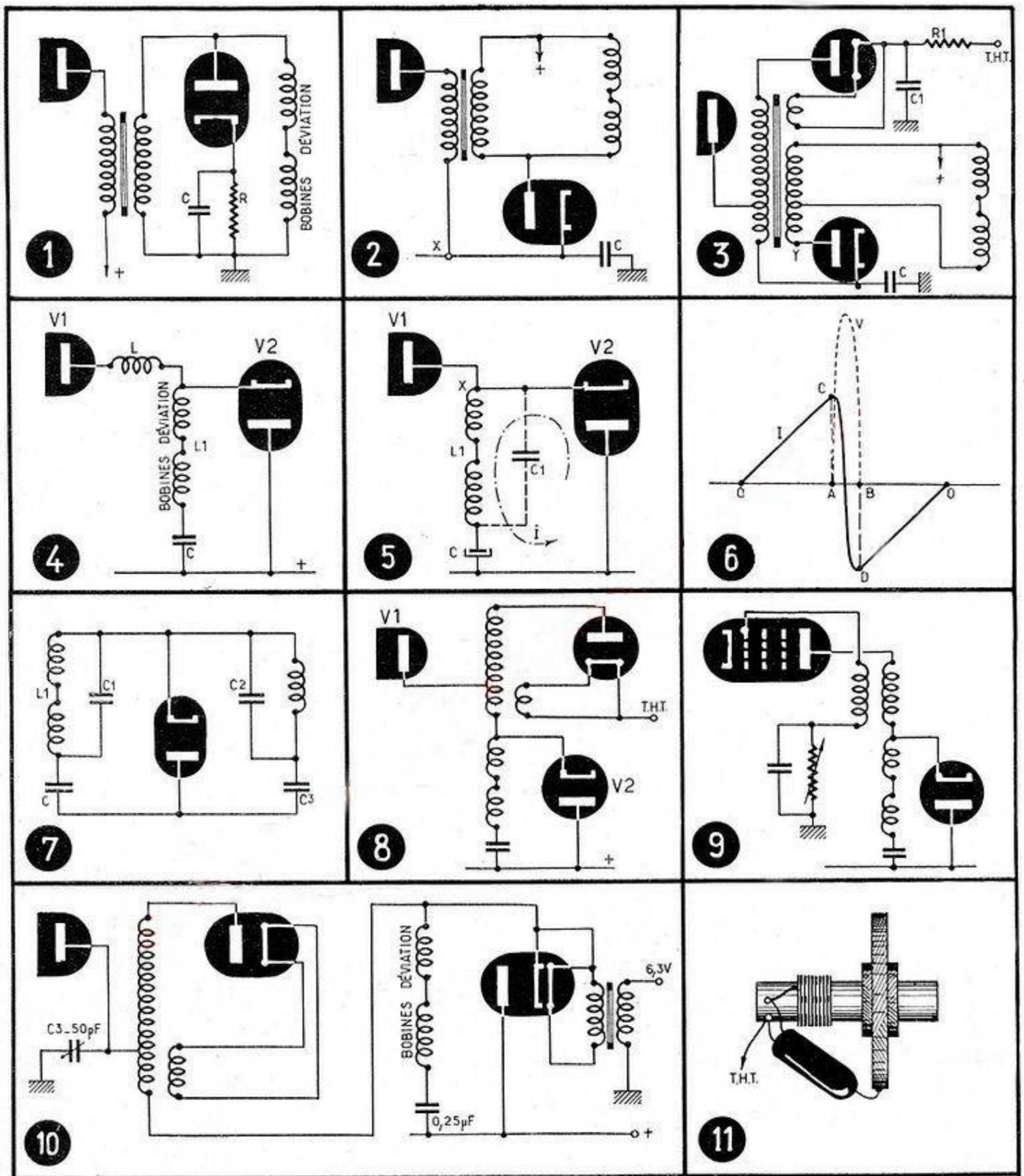


Fig. 1. - Montage de la diode d'amortissement. — Fig. 2. - Diode de récupération. — Fig. 3. - Schéma pratique. — Fig. 4. - Nouveau circuit. — Fig. 5. - Fonctionnement du balayage. — Fig. 6. - Forme d'onde obtenue. — Fig. 7. - Schéma équivalent. — Fig. 8. - Obtention de la T.H.T. — Fig. 9. - Autorelaxateur. — Fig. 10. - Montage complet. — Fig. 11. - Réalisation pratique.

Tel quel, cependant, le circuit ne peut fonctionner : en effet, l'oscillation de L_1 est amortie, ce qui veut dire que l'amplitude du courant en D est inférieure à l'amplitude en C, même s'il n'y avait aucune perte.

Le circuit perd donc de l'énergie à chaque fois et s'éteint rapidement.

Pour que le fonctionnement persiste, il faut que l'amplitude de la seconde demi-période dépasse celle de la première, et, dans ce cas, l'effet étant cumulatif, la quantité d'énergie augmente dans le circuit à chaque fois, jusqu'à ce qu'on atteigne une limite physique.

Le seul moyen d'y parvenir est de fournir à L_1 , chaque fois qu'elle entre en oscillation, de l'énergie supplémentaire qui viendra s'ajouter à l'énergie magnétique accumulée dans L_1 . C'est précisément la fonction de la self-induction L , accordée par sa capacité parasite C_2 au voisinage de la fréquence de résonance de L_1-C_1 .

Pendant le retour du balayage, et compte non tenu de la penthode V_1 qui est bloquée au cut-off et n'entre pas en jeu, le schéma de la figure 4 devient celui de la figure 7, dans lequel C_3 est la capacité parasite entre l'anode de V_1 et la masse.

On reconnaît aisément deux circuits résonnants couplés par capacité.

Si les fréquences de résonance sont légèrement différentes et que les courants s'inversent (en passant par le maximum négatif) avec un léger déphasage, l'énergie de L est effectivement transférée à L_1 avec l'effet apparent que l'amplitude de la seconde demi-oscillation de L_1 dépasse celle de la première, ce qui était le résultat cherché.

C étant de valeur élevée (0,1 à 0,5 microfarads), le couplage, et aussi dans une certaine mesure la fréquence de résonance de $L-C_3$, est déterminé par C_2 . On peut donc régler le rendement, c'est-à-dire pratiquement l'amplitude, en modifiant la valeur de C_3 .

Il est à noter que la diode étant conductrice pendant la période intéressée, il serait équivalent de monter le circuit auxiliaire en série avec la diode.

En fait, on monte souvent une correction de linéarité à self-induction en série avec la diode, et cette self-induction suffit dans certains cas à maintenir le circuit en fonctionnement sans qu'on ait besoin d'une bobine L dans l'anode

Montage pratique

La tension pulsée sur l'anode de V_1 atteint 4 à 5 kilovolts, partagés par moitié environ entre les bobines de déviation et L .

Les bobines de déviation doivent être fortement isolées, comme il est de pratique courante pour les bobines dites à haute impédance.

On ne dispose donc que de 2 à 2,5 kilovolts aux bornes de L , et si l'on veut obtenir une T.H.T. de 10 à 15 kilovolts nécessaire pour les tubes grand-angulaires de fort diamètre, il faut employer le montage autotransformateur de la

figure 8 avec rapport élévateur de 5 ou 6.

On pourrait aussi bien employer la bobine d'anode comme secondaire d'un transformateur de couplage anode-grille (fig. 9), avec le résultat que la lampe fonctionnerait en auto-relaxatrice bloquée. On aurait ainsi un balayage économique à haut rendement, et rien n'empêcherait d'y ajouter l'autotransformateur de la figure 8 pour avoir aussi la T.H.T.

Dans le montage original de Schade, l'autotransformateur est bobiné sur air, c'est-à-dire sans noyau.

Nous avons préféré, pour réduire le nombre de tours et l'encombrement, utiliser un bâtonnet de Ferroxcube que nous avons sous la main.

Nous avons employé des bobines à haute impédance ordinaires dans le montage de la figure 10.

Le transformateur de chauffage de la diode est du type à fort isolement et faible capacité secondaire-masse. On pourrait aussi bien utiliser un enroulement bifilaire.

L'autotransformateur est réalisé selon le montage de la figure 11. Ils 'agit bien entendu d'une réalisation d'essai qui devrait être étudiée plus sérieusement pour une pièce commerciale, mais qui n'en fonctionne pas moins bien.

Le noyau de Ferroxcube est glissé dans un tube de carton bakéliné sur lequel est bobiné le primaire en nid d'abeilles large. Il comprend 250 tours de fil 25/100 émail soie; ce n'est d'ailleurs pas critique.

Le secondaire est bobiné par dessus et comprend 1.250 tours de 8/100 en mignonnette étroite.

Le chauffage valve emploie six tours de fil sous isolant synthétique et la valve est montée en pont de la façon indiquée. Une solide couche de vernis au polythène ceinture la galette T.H.T. et maintient la soudure valve-fil en place.

Le condensateur C_3 , qui règle l'amplitude, présentait un problème. Nous avons employé (n'oublions pas qu'il s'agit d'un montage d'essai volant!) un condensateur variable d'émission pour O.C. qui claquait de temps en temps sans grand dommage...

La solution définitive serait, soit de monter un condensateur à fort isolement ajusté *in situ*, soit de régler l'amplitude par d'autres moyens plus classiques, ce qui serait bien la meilleure solution.

Rien n'empêche de monter, à l'instar de Schade, un transformateur à air, ce qui économiserait le Ferroxcube.

Conclusion

Le circuit décrit est extrêmement économique en consommation et en matériel, et facile à réaliser. Il sera très certainement largement utilisé dans les montages à venir, et nous serons dispensés de qualificatifs quand nous aurons indiqué que le schéma de la figure 10 fournit une T.H.T. de 12 kilovolts à un tube de 31 cm qu'il balaie avec une amplitude excédentaire d'au moins 30 pour cent.

A.V.J. MARTIN.

TELEVISION EN COULEURS



A tort ou à raison, certains revendeurs rendaient responsables des méventes les rumeurs concernant la couleur qui circulaient depuis quelque temps. Le raisonnement des clients ratés aurait été le suivant : « Vous nous avez échaudés avec votre changement de standards, qui rend périmés des récepteurs qui nous ont coûté fort cher, et maintenant que cette haute définition si remarquable est là, on nous promet la couleur. Je ne veux pas courir de risque en achetant un téléviseur à 819 lignes qui deviendra périmé, et j'attends la couleur ».

La meilleure réponse à cette argumentation fallacieuse a été fournie par les démonstrations publiques qu'ont organisées en commun la Télévision Française, la C. B. S. et la Radio-Industrie.

Le but, réussi, en était de prouver que les émissions en couleurs de la C. B. S. peuvent être reçues en noir et blanc sur un récepteur standard à haute définition, et que l'adjonction d'un adaptateur transforme celui-ci en récepteur « couleurs ».

En d'autres termes, standard couleurs C. B. S. et standard haute définition français sont compatibles, et un récepteur haute définition sera parfaitement utilisable même quand nous aurons la couleur.

Pour la démonstration, un spectacle artistique de variété était pris par une caméra C. B. S. et reproduit dans la salle sur les écrans colorés de quatre récepteurs munis de disques ou tambour tournants.

La qualité des couleurs était comparable à celle du film en technicolor, mais la finesse était assez réduite, peut être en raison de la bande passante limitée à 5,5 MHz avec une fréquence couleurs de 144, soit 48 images par seconde.

Une caméra 819 lignes était aussi en fonctionnement pour le même spectacle, et les récepteurs haute définition étaient commutés successivement sur chacune des deux modulations, couleurs et 819 lignes, qu'ils recevaient indifféremment.

Une assistance nombreuse et choisie fut présente à la première séance, qui fut suivie de plusieurs autres où le public se pressait en grand nombre.

Cette démonstration est venue à son heure, avant le Salon de la Télévision, faire le point sur un sujet jusqu'alors ouvert à la controverse.

TELEVISION

BULLETIN
D'ABONNEMENT
à découper et à adresser à
**SOCIÉTÉ DES
ÉDITIONS RADIO**
9, Rue Jacob, PARIS - 6^e
T. V. 17 *

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

TOUTE LA RADIO

BULLETIN
D'ABONNEMENT
à découper et à adresser à
**SOCIÉTÉ DES
ÉDITIONS RADIO**
9, Rue Jacob, PARIS - 6^e
T. V. 17 *

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 1300 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

RADIO constructeur & dépanneur

BULLETIN
D'ABONNEMENT
à découper et à adresser à
**SOCIÉTÉ DES
ÉDITIONS RADIO**
9, Rue Jacob, PARIS - 6^e
T. V. 17 *

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 740 fr. (Etranger 950 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 RADIO N° 159
PRIX : 120 Fr.
Par Poste: 130 Fr.

- Pour une nouvelle expression de la sensibilité, par E. A.
- Oscillogrammes « en relief ».
- L'ionophone, par M. Bonhomme.
- Deux inventions.
- Technologie du transformateur M. F. par J. Gourevitch.
- Les applications de la magnétostriction, par H. Schreiber.
- La télévision en couleurs.
- Le TR. 159, prototype de construction.
- Amplificateurs pour bloc Atlas.
- L'Exposition de Londres.
- Caractéristiques des GZ 41 et EF40.
- Nouvelle réglementation antiparasites, par M. Adam.
- Conseils pour l'émission d'amateur, par Ch. Guilbert.
- Revue de la presse.

Vous lirez dans le N° de ce mois de

RADIO N° 72
CONSTRUCTEUR & DÉPANNÉUR PRIX : 90 Fr.
Par Poste : 100 Fr.

- Super P. N. 552, récepteur simple à cinq lampes miniatures, alimenté sur alternatif.
- Oscillographe cathodique économique.
- Récepteur universel pour le camping et la maison.
- Les Bases du dépannage. Causes de distorsion.
- La réception des émissions modulées en fréquence.
- Documentation sur quelques appareils de mesure.
- Construction des bobinages O. C.
- Musique agréable ou musique vraie?
- Dispositif inédit d'antifading.
- Épreuves théoriques et pratiques du C. A. P.
- Transformation d'un récepteur en émetteur.

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

PETITES ANNONCES

La ligne de 44 signes ou espaces: 130 fr. (demandes d'emploi: 65 fr.) Domiciliation à la revue: 130 fr.

TOUS les app. de mes. rép. Étallon, génér. H.F. et B.F. SERMS 1, av. Belvédère, Le Pré-St-Gervais, BOT 09-93. Métro: Mairie Lilas.

Cause départ vend lots pièces détachées, tubes pour téléviseurs, matériel neuf et occasion, appareillage radio. E. F. I. 16, rue de Strasbourg - Courbevoie (Seine).

A vendre, maquette du téléviseur OPERA 51 décrit dans Télévision, complète en ordre de marche, réalisation et fonctionnement impeccables. S'adresser à la revue n° 427.

Cadres antiparasites D.D.T.

Sensibilité et efficacité inégalées. Surtension élevée, bobinage imprégné. Réglage facile sans retourner l'appareil. Prix intéressant. SERMS, 3, av. du Belvédère, Le-Pré-St-Gervais (Seine).



LE JOUR, LE SOIR
(EXTERNAT - INTERNAT)

ou par **CORRESPONDANCE**
avec TRAVAUX PRATIQUES CHEZ SOI
Guide des carrières gratuit n° TV 110

ÉCOLE CENTRALE DE TSF ET D'ÉLECTRONIQUE
12 - RUE DE LA LUNE,
PARIS 2^e, TEL. CEN 7887



441 LIGNES:

Récepteur Super Grande Distance.
(Rayon de réception 250 km.)

819 LIGNES:
2 TYPES

1° Récepteur Standard avec Bobinages séparés.
2° Récepteur à grande sensibilité avec Blocs préfabriqués. (décrit dans n° 11 Juin 1951)

DÉFLECTEURS — T. H. T. — PRÉAMPLIS
BOBINAGES 441 et 819 lignes — BLOCKING
SELF DE CHOC IMAGE — ANTENNES
COAXIAL — BLOCS PRÉFABRIQUÉS

CICOR (ÉTS P. BERTHÉLÉMY)
5, rue d'Alsace - PARIS X^e
Tél.: BOTzaris 40-88

Agent pour LILLE: E^{ts} COLETTE, 81, rue des Postes, Tél. 482-88
Agent pour la BELGIQUE: M. MABILE, MONT SAINT AUBERT
**DÉMONSTRATION PERMANENTE EN NOS ÉTABLISSEMENTS
PENDANT LA DURÉE DU SALON DE LA TÉLÉVISION**

Publ. RAPPY

EN VISITE AU SALON DE LA RADIO BRITANNIQUE

Television steals the show !

Traduction libre : On ne voit plus que la télévision !

Tel est, sur six colonnes, le titre que le News Chronicle a trouvé pour son compte-rendu du Salon britannique de la Radio.

Le grand quotidien anglais ne fait, au reste, que constater ainsi

une évidence qui frappe n'importe quel visiteur. Le premier jour du Salon étant exclusivement réservé aux journalistes accrédités, nous avons pu nous promener tranquillement parmi les stands sans être bousculé, la surface disponible à Earls Court étant largement suffisante pour assurer un espace vital individuel adéquat à chacun des quelques trois

cents reporters accourus, la plupart de la grande presse quotidienne.

Seul journaliste français présent, nous avons vivement regretté l'absence de nos confrères, avec qui nous aurions pu échanger quelques réflexions et partager la bienveillance de l'accueil que nous ont réservé nos amis Andrew Reid et Joan Cutting.

Tendances générales dans le domaine de la télévision

Le salon britannique de la Radio, qui vient de tenir ses assises à Earls Court, et non à l'Olympia comme il était coutumier, présente chaque année au public anglais les nouveautés des constructeurs, et permet de faire le point de l'industrie radioélectrique et de

dégager les tendances générales de la construction.

Il est inutile de souligner dès l'abord la prééminence absolue de la télévision, qui a envahi le marché et relégué au tout dernier plan la boîte à musique classique. Seuls se défendent encore les récepteurs de radiodiffusion dits "de luxe" (à fort juste titre, certains coûtant plusieurs centaines de milliers de francs), qui tendent cependant à

être absorbés dans les combinés radio-phonos-T.V.

Les statistiques officielles font ressortir que les détaillants vendent plus de téléviseurs que de récepteurs de radio, et comme les premiers sont plusieurs fois plus coûteux, ils assurent à peu près 80% du volume des affaires traitées actuellement.

Aussi nous limiterons-nous essentiellement à la télévision, laissant de



Deux exemples typiques d'ébénisteries considérées Outre-Manche comme luxueuses et qui logent des ensembles combinés radio et télévision Kensington.

côté la radio où l'on ne remarque à dire vrai rien de sensationnel, sauf peut-être les récepteurs de haute qualité déjà cités.

Deux tendances se dégagent très nettement : tout d'abord vers l'économie, afin de non pas réduire, mais de maintenir les prix, les matières premières ayant subi des hausses considérables sur le marché mondial; ensuite vers l'augmentation des dimensions de l'image, soit par la technique de projection, soit par l'utilisation de tubes de plus gros diamètre.

Economie

La réduction des prix de revient est obtenue en deux étapes : d'abord sur le plan purement technique, par simplification des schémas, réduction du nombre de lampes (la série Noval, partout présente, apporte à ce point de vue une aide considérable, qui serait la bienvenue en France...), adoption de nouveaux circuits (concentration par aimant, et balayage horizontal à haut rendement par exemple), et emploi de la technique tous-courants (le secteur étant à 220 volts en Grande-Bretagne, le travail est facilité).

Ensuite, la réalisation est généralement très étudiée, ce qui paraît être une nécessité absolue pour la fabrication en chaîne. Une marque connue sort chaque jour, plusieurs centaines de récepteurs de série.

La "mécanique" est bonne, et fait fréquemment appel à des châssis séparés pour faciliter le dépannage et le travail en série. Les solutions les plus simples sont systématiquement adoptées, par exemple fixation du tube par une simple ceinture.

Le câblage étant fait par des ouvrières non-spécialisées, on multiplie les cosses relais, ce qui oblige à câbler court si les points sont bien choisis, et de plus maintient solidement les éléments en place.

A l'inverse de ce qui se produit en France, où quelques gros, beaucoup de moyens, et une nuée de petits constructeurs se disputent le marché, l'industrie britannique ne connaît guère en télévision, que quelques marques solidement établies qui fabriquent en chaîne, et n'hésitent pas une seconde à s'équiper en outillage spécialisé et coûteux, certaines qu'elles sont, d'amortir le prix de l'outil sur une fabrication importante.

Le résultat en est que la moindre pièce est spécifiquement adaptée à son usage, fonctionnelle comme on dit de l'autre côté de la Manche, et coûte moins cher que la pièce "omni-bus" plus ou moins correspondante.

Dimensions de l'image

Il y a trois ans, le tube de 22 cm était roi; l'année dernière, c'était le 31 cm. Cette année, la tendance s'affir-

me vers les grandes dimensions, et les tubes métalliques à fond plat de 41 cm et leur équivalent tout verre rectangulaire (*Philips-Mullard*) connaissent un succès certain.

Beaucoup de 31 cm encore cependant, à des prix de l'ordre de 60 livres. La traduction, en francs est immédiate sur la base de mille francs par livre, ce qui est assez près de la valeur réelle.

L'autre méthode d'obtention de grandes images, c'est-à-dire la projection, a ses partisans convaincus, et l'ensemble *Protelgram* est largement représenté, avec un tube travaillant à 30 kilovolts, et des écrans de diverses dimensions, hautement directifs, dont le bon rendement assure une image suffisamment lumineuse et contrastée pour être regardée avec un éclairage ambiant normal.

Conséquence directe de l'agrandissement de l'image, la faiblesse du standard anglais devient prédominante, et la linéature insuffisante (405 lignes) suffirait à limiter la vente à un public pourtant fortement polarisé. Aussi a-t-on tourné la difficulté en faisant appel à l'ondulation des lignes (*spot wobbling*) qui fait ainsi son entrée dans le domaine commercial. Le système n'a pas que des partisans, et nous préférons personnellement l'image habituelle, même avec des lignes visibles. En fait, nous professons qu'il s'agit plutôt d'un « truc » qui, s'il n'ajoute rien à l'image, lui enlève certainement de sa netteté.

La vraie solution réside, bien entendu dans l'adoption d'un standard à haute définition.

Mais ceci est autre une histoire, disait justement un Anglais qui n'avait pourtant pas la télévision...

Valradio présente ainsi un récepteur à image projetée de 90 x 120 cm environ, et une douzaine de constructeurs (contre cinq ou six l'année dernière) ont des récepteurs à projection.

Tour d'horizon

La station de télévision qui va incessamment entrer en fonction dans le Yorkshire à Holme Moss a évidemment entraîné une adaptation des récepteurs courants, de par ses fréquences différentes, et des téléviseurs spécialement prévus seront exposés par une trentaine de fabricants bien décidés à exploiter le marché du Nord et de l'Ecosse. On trouve ainsi des récepteurs à 50 livres du type Holme Moss.

De plus, afin de ne pas avoir à faire de modifications ultérieures dans les séries, certains constructeurs ont déjà des récepteurs accordables qui couvrent les fréquences des cinq stations principales prévues par la B.B.C.

Signe des temps et de la diffusion de

la TV dans le public, on a pensé aux spectateurs éventuels qui n'ont pas le secteur à domicile (il y en a beaucoup, plus spécialement dans le Nord où la population est assez peu dense), et il existe déjà des téléviseurs fonctionnant sur batteries!

Les chiffres

121 exposants seulement, mais qui représentent une valeur totale d'équipement fabriqué de 85 milliards pour l'année, soit une moyenne de deux tiers de milliard par fabricant...

35 d'entre eux exposent des récepteurs de radiodiffusion, et juste autant des récepteurs de télévision. Ce sont d'ailleurs les mêmes!!!

La taxe à la vente atteint la bagatelle de 66 2/3%!

Le prix type des récepteurs, taxe incluse, est de 55 livres pour un 22 cm, et 70 livres pour un 31 cm.

Voici d'ailleurs, classés par catégorie, le nombre des récepteurs correspondant à un prix déterminé :

Prix en livres	Table	Cons.	Proj.
50 à 60	2		
70 à 60	5	1	
70 à 80	15	2	
80 à 90	5	10	
90 à 100	1	9	
100 à 110		7	
110 à 120		2	1
120 à 130		2	1
130 à 140		1	3
140 à 150			1

Six récepteurs valent plus de 400 livres, deux plus de 500 livres, un plus de 600 livres.

Exportations

Pour les six premiers mois de l'année, les exportations ont dépassé dix milliards, soit 39,4 % de plus que pour la même période en 1950.

Sur ce chiffre, un peu plus de deux milliards provient des récepteurs de radio, ce qui correspond à un accroissement de 74 %; beaucoup de postes sont partis pour l'Afrique du Sud, l'Egypte, l'Amérique du Sud, et la Malaisie. Certains sont même vendus aux U.S.A.

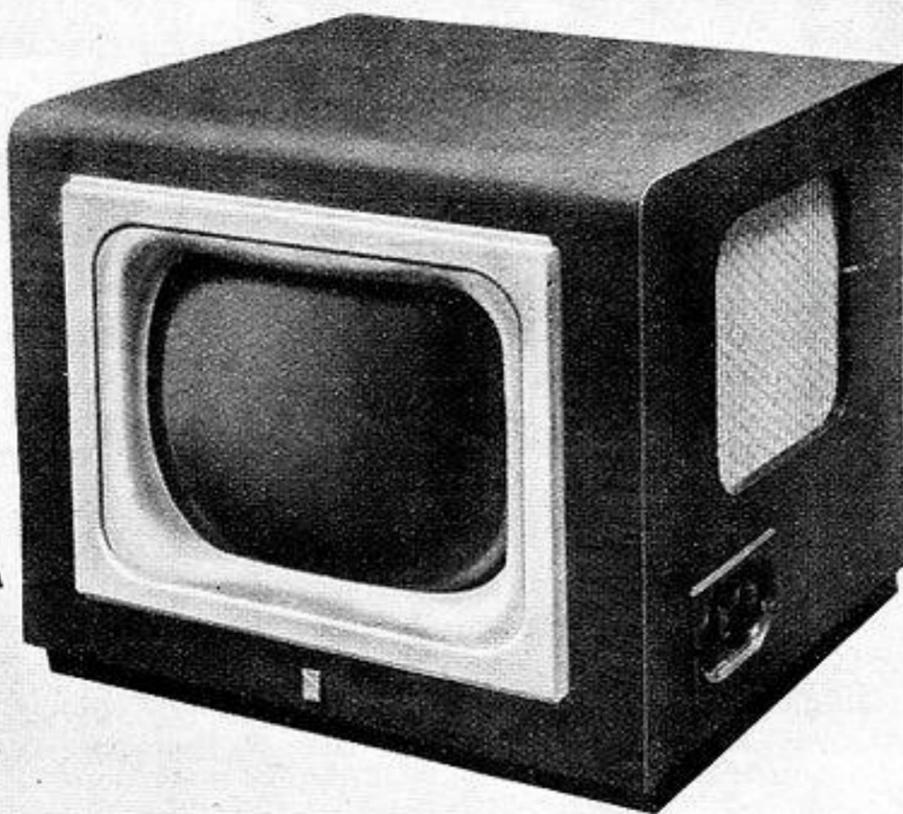
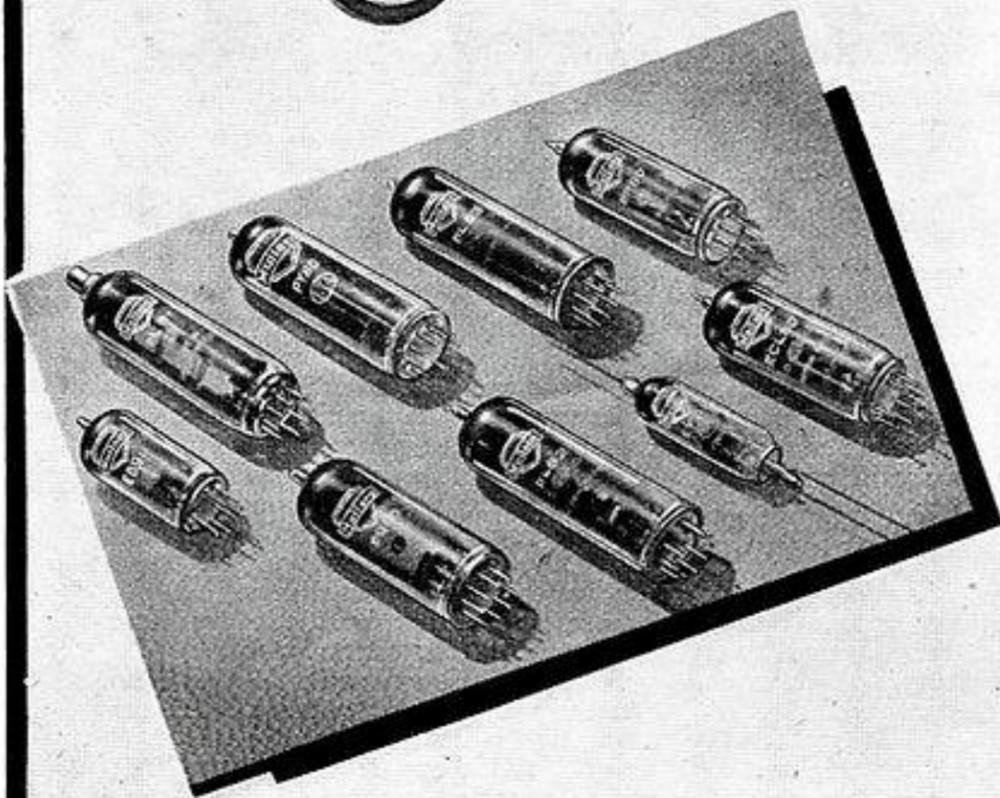
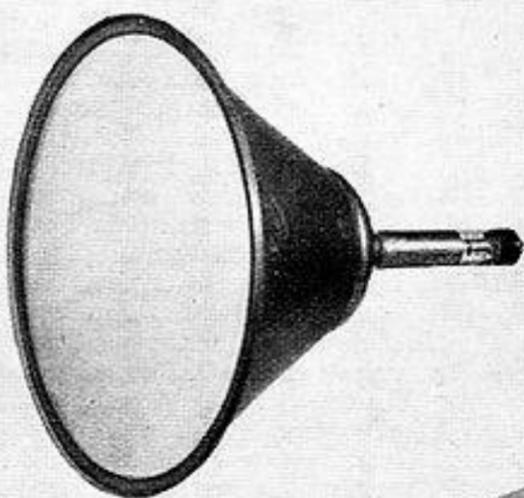
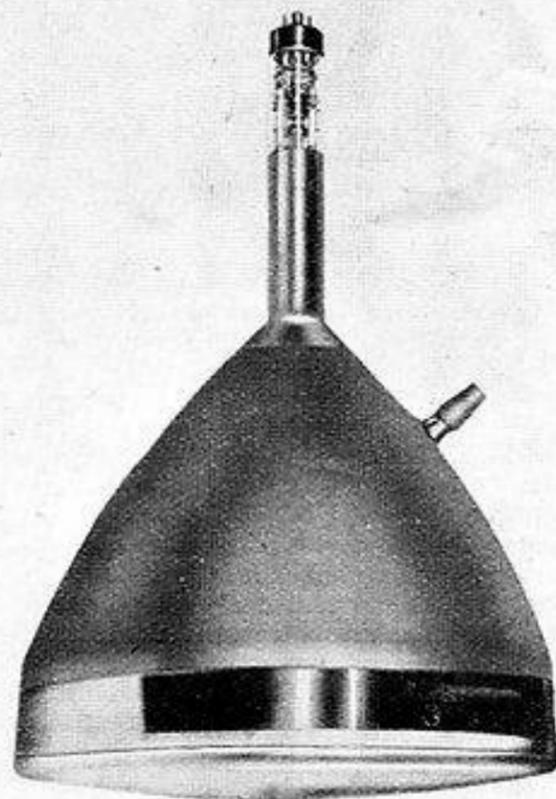
Les pièces détachées représentent à peu près 3.400 millions, dont dix pour cent pour les U.S.A. et le Canada.

Les lampes accusent une augmentation de 54 %, ce qui porte la valeur totale à plus de 1.800 millions.

L'équipement professionnel, avec plus de 2.600 millions, est en hausse de 12,6 %.

Les dominions absorbent 40 % des exportations.

En ce qui regarde la télévision, les



En haut, à gauche : récepteur professionnel de trafic Eddystone dont on remarquera la présentation à la fois très sobre et très « fonctionnelle », ainsi que la facilité de lecture du grand cadran. — En haut à droite : Tube cathodique pour télévision G. E. C., type 67054 A, aluminisé, à fond plat, de 31 cm. — Au milieu, à gauche : Tube cathodique métal-verre de 41 cm English Electric à piège à ions; angle de déviation 70 degrés. — En bas, à gauche : La série complète des tubes Noval Mullard spécialement étudiés pour la télévision. — En bas, à droite : Téléviseur Ferguson de 31 cm; 15 lampes; fonctionne sur n'importe lequel des 5 canaux télévision de la B. B. C.

grosses firmes sont prêtes à fournir n'importe quel standard.

En fait, des émetteurs, des équipement de studios et même des récepteurs ont été vendus (Brésil, Colombie, Canada et... Hollande!)

Un récent contrat a été passé par Bogota (Colombie) pour des récepteurs dont la valeur atteint 250 millions.

La technique

A peu près tous les tubes sont aluminisés ou à piège à ions; le diamètre croît jusqu'à 53 cm (H.M.V.); le métal-verre et le rectangulaire sont disponibles en 41 et 36 cm (Mullard, Brimar).

L'angle de déviation atteint 72 degrés.

Les écrans neutres sont largement employés. La T.H.T., par retour du balayage presque exclusivement, passe à 9, 14, et même 18 kilovolts. La luminosité et le contraste sont excellents et amplement suffisants pour une observation avec lumière ambiante normale, même pour les récepteurs à projection, grâce à l'emploi d'écrans hautement directs.

L'usage intensif de la série Noval assure, avec un nombre de tubes réduit, une bonne sensibilité et une bande passante normale, et le son rend justice à la qualité de l'émetteur.

La plupart des récepteurs a une partie H.F. interchangeable ou adaptable à n'importe quel canal. Certains même sont accordables et couvrent les cinq canaux prévus par la B.B.C.

Nous avons remarqué...

...le récepteur à projection wobblé Valradio déjà cité à 200 livres avec une image de 90 x 120 cm.

...le récepteur le plus coûteux du Salon (743 livres) : un ensemble radio-phono-TV projetée Decca;

...un récepteur de radio spécialement établi par H.M.V. pour la station expérimentale de la B.B.C. à Wrotham, travaillant sur ondes métriques.

...le récepteur de radio Ferguson (92 livres) avec une distorsion de 0.05 pour cent;

...l'emploi d'un balayage lignes à haut rendement, sans transformateur, sur un récepteur à tube rectangulaire présenté par Mullard;

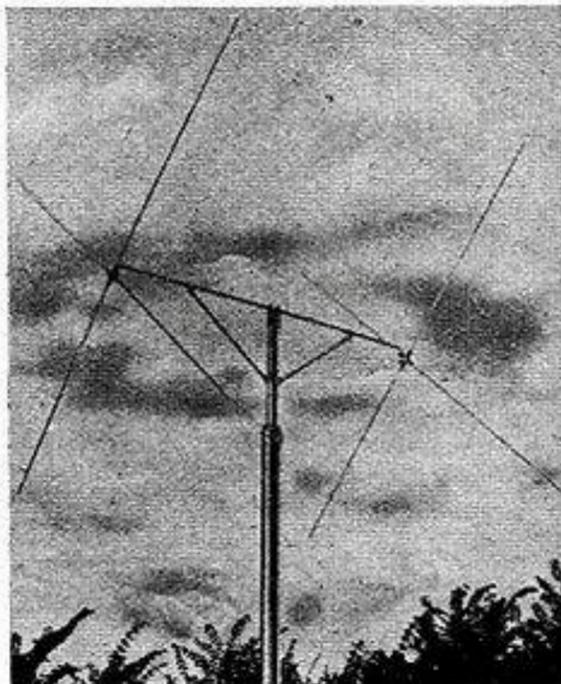
...le récepteur H.M.V. avec le plus gros tube du Salon : 53 cm en métal-verre à grand angle de déviation;

...le récepteur de 38 cm à lignes ondulées de Ekco, qui coûte 136 livres;

...le nouveau tube Mullard de 41 cm, métal-verre, grand-angle, quasi-plan, à piège à ions;

...le récepteur de chevet Ikopatents, qui pèse 4 kgs environ et occupe à peu près le volume de deux briques côte à côte. L'image mesure 7 cm;

...les tubes rectangulaires de 36 et 43 cm utilisés par K.B.;



Antenne double X Antiference pour grandes distances.

...le téléscribe de Mullard, qui reproduit instantanément à distance sur un écran de tube cathodique l'écriture où le dessin fait sur une plaque de verre;

...le récepteur à projection (50 cm) Valradio qui fonctionne sur n'importe quelle source de 50 à 250 volts, y inclus des batteries d'automobiles;

...le récepteur d'angle Marconiphone qui se loge dans un coin;

Démonstrations

De toutes les démonstrations présentées, celle de la B.B.C. est sans conteste la plus spectaculaire. En dix jours, au prix de 20 millions, et pour dix jours, on a construit un studio complet, avec régie, contrôle, maquillage, loges, bureaux, ateliers, magasins et servitudes.

Les programmes, excellents, sont effectivement télévisés et peuvent être suivis à travers les parois à double glace du studio ou, pour un nombre réduit de spectateurs, de l'intérieur.

L'Avenue de la Télévision groupe 74 téléviseurs de toutes marques exposés côte à côte en fonctionnement.

Philips a construit un bassin de 12 mètres dans lequel évoluent des modèles télécommandés.

L'Armée montre les surfaces caractéristiques de n'importe quelle lampe sur un gros tube cathodique, avec tous les paramètres variables, et en trois dimensions sous n'importe quelle perspective.

Le yacht Dolphin tout entier (18 tonnes, 14 mètres) équipé de l'appareillage radio le plus moderne, est mis sur cales et accessible aux visiteurs.

Amusante idée, enfin, de Mullard. "Êtes-vous plus malin que l'électron?" vous invite à saisir une bille d'or. Dès que vous approchez la main, la bille disparaît! Aucun "truc" ne peut en venir à bout, et il n'y a pas de cellule photoélectrique!

Le Télécinéma

A dire vrai, le Télécinéma n'a rien à voir avec le Salon, puisqu'il a été bâti pour le Festival de Grande Bretagne, mais le côté technique vaut d'être mentionné.

Un équipement Cintel, qui fait usage d'un tube travaillant sous 50.000 volts et d'une optique de Schmidt, projette sur un écran de cinéma le programme télévisé par la B.B.C. ou pris sur place par une caméra. L'image obtenue est d'une qualité absolument remarquable; la bande passante a été élargie à 4 MHz, et l'ondulation des lignes élimine la discontinuité verticale.

La luminosité et le contraste sont amplement suffisants, et, cependant, l'écran directif utilisé ne procure qu'un gain de 1,7 contre 2,7 pour l'écran habituellement employé avec l'équipement.

Le tube, qui demande 400 volts V.F. pour être modulé à fond, est "pompe" au bout de dix à douze heures, et réactif à chaque fois par une exposition aux rayons X.

Le procédé doit être bon, puisque c'est le même tube qui fonctionne depuis l'ouverture du Festival.

La qualité obtenue surclasse de loin tout ce que j'ai vu dans le genre, compte tenu des limitations de définition. Une bonne part en est due sans aucun doute à l'excellence des images fournies par la B.B.C., qui sont d'une exceptionnelle pureté, sans taches ni traînages ni bruit de fond.

Les démonstrations sont complétées par des séances de cinéma en relief et en couleur (en lumière polarisée) avec son stéréoscopique et même synthétique (Thomson Houston)!

L'affluence est telle que le plein est régulièrement assuré à toutes les séances à 100 francs le place.

Qui veut gagner de l'argent?

Conclusion

Faut-il une conclusion?

Dans ce cas, le mieux est de laisser parler quelques chiffres officiels.

Le nombre des téléviseurs en service actuellement en Grande-Bretagne dépasse 1.300.000, et s'accroît à raison de 60.000 par mois, ce chiffre représentant la capacité maximum actuelle de production des fabricants qui sont en retard sur les commandes.

Lorsque la station de Holme Moss entrera en service, douze millions d'habitants viendront s'ajouter à la grande famille des téléspectateurs éventuels, avec augmentation correspondante de la demande de récepteurs...

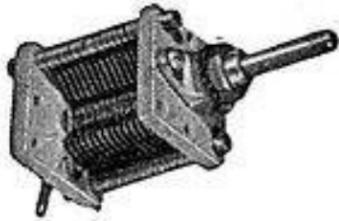
Le chiffre d'affaires mensuel moyen, téléviseurs et installation compris, est de l'ordre de cinq milliards de francs, et les 1.300.000 récepteurs en service représentent un investissement de l'ordre de quatre vingt dix milliards...

A.V.J. MARTIN



18, Rue de Saisset, MONTROUGE - Tél. ALÉsia 00-76

- Condensateurs ajustables à AIR.
- Petits variables pour très haute fréquence.
- Condensateurs 'papillon' (Butterfly).
- Compensateurs.



TÉLÉVISION

Modèles à fuites magnétiques nulles



AUDAX

45, AV. PASTEUR - MONTREUIL (Seine)
TÉL. AVRON - 20-13 et 20-14

Condensateurs au Mica

SPÉCIALEMENT TRAITÉS POUR HF
Procédés "Micargent"

Condensateur "MINIATURE"
(jusqu'à 1.000 pF. 1.500 V)
au mica



Grandeur nature

André SERF

127, Fg du Temple - PARIS-10^e
NOR. 10-17

Pour la Belgique : M. Robert DEFOSSEZ
13, rue de la Madeleine, BRUXELLES



PUBL. RAPHY

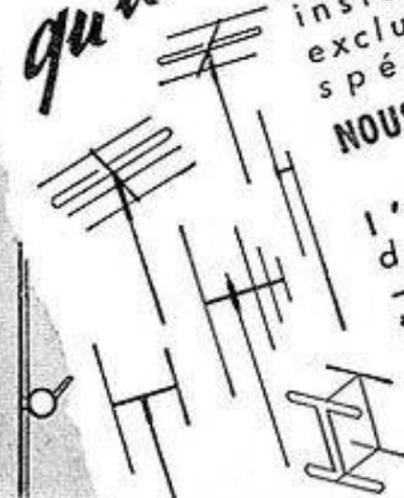
JANVIER 60

ne faire qu'une chose...

constructeurs
installateurs
exclusivement
spécialisés

NOUS LA FAISONS BIEN!

L'antenne de qualité est toujours signée

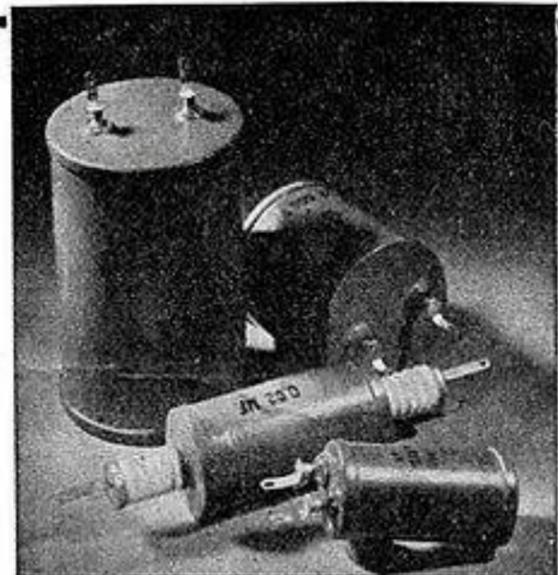


M. PORTENSEIGNE S.A.

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



Voici la nouvelle fabrication

SAFCO - TRÉVOUX

en condensateurs spéciaux pour radar et télévision.
Cette série, baptisée R.C. et T.F., se fait en toutes valeurs pour toutes tensions, et sous trois présentations différentes : tube céramique, tube métal, tube bakélite.



SAFCO
SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 40.000.000 DE FRANCS

TRÉVOUX
40 RUE DE LA JUSTICE PARIS-20^e
TÉLÉPHONE : MEN. 64-20



USINES A PARIS - SAINT-QUEN - TRÉVOUX

ALIMENTATION

STABILISÉE

La nécessité d'avoir des sources haute tension régulées s'est fait jour depuis plusieurs années. Depuis, l'emploi des klystrons a poussé encore les recherches sur la stabilisation.

Dans le présent article, nous donnerons un aperçu sur les différentes solutions possibles, sur leur degré de régulation, ainsi que la description d'une réalisation particulière.

Différents types

Les régulateurs en courant ou en tension ont pour but de maintenir constante une grandeur, I ou V , quand les autres grandeurs varient (charge ou tension d'entrée).

Pour compenser la variation de la tension d'entrée, on fait la régulation « amont ».

Pour compenser la variation de la charge (résistance d'utilisation), on fait la régulation « aval ».

De plus, la régulation peut être commandée par la cause de la variation, ce qui permet d'obtenir une régulation théoriquement parfaite et même une surcompensation, ou bien par la variation (l'effet) de la grandeur régulée. On obtient alors une régulation à contre réaction qui n'est jamais absolue, mais s'en rapproche beaucoup.

Principe des régulateurs de tension

Dans les régulateurs de tension on intercale généralement une triode (1) en série avec la charge variable R_u (fig. 1).

Appelons :

V_{g1} , la polarisation négative de la grille de la lampe (1) ;

V_{g2} , la polarisation négative de la grille de la lampe (2) ;

I_2 , le courant plaque de la lampe 2 ;

V_e , la tension d'entrée du régulateur de tension ;

V_u , la tension disponible à la sortie du régulateur ;

V_k , la tension aux bornes d'une lampe stabilisatrice à néon, qu'on peut supposer constante.

Il s'agit de maintenir la tension V_u

constante, quand le courant I varie. En général, V_u est plus petite que V_e .

Fonctionnement

Supposons d'abord que V_e reste constant quand R_u (ou I) varient. Nous verrons plus loin les dispositifs adoptés pour compenser la variation de V_e .

Supposons que la tension V_u diminue d'une quantité ΔV_u , à cause de l'augmentation du courant I . Cette diminution provoque une diminution de V_r , et comme

$$-V_{g2} = V_r - V_k$$

la polarisation négative de la grille de lampe (2) augmente. Le courant plaque I_2 diminue, et V_2 augmente.

$$V_2 = V_e - R_3 I_2$$

La polarisation négative de la grille de la lampe (1) diminue, car

$$-V_{g1} = V_u - V_2$$

La lampe (1) devient plus conductrice et compense presque la tendance à la diminution de la tension V_u , car la chute de tension à travers la lampe (1) branchée en série diminue.

Efficacité de la régulation

L'efficacité du régulateur de tension est d'autant meilleure que la variation de la tension de sortie ΔV_u est faible quand le courant I varie de ΔI . En d'autres termes, le rapport $\frac{\Delta V_u}{\Delta I}$ doit être le plus faible possible.

Or, ce rapport a les dimensions d'une résistance. Si on suppose $V_e = \text{constante}$, la résistance dynamique R'_d du régulateur, vue des bornes de sortie, est :

$$R'_d = \frac{\Delta V_u}{\Delta I}$$

Pour calculer R'_d et l'efficacité du régulateur, on écrit les équations des lampes (1) et (2) en fonctionnement, et on détermine ΔI en fonction de ΔV . On en déduit le rapport

$$\frac{\Delta V_u}{\Delta I} = R'_d$$

Si on désigne par :

K_1 le coefficient d'amplification en volts du tube (1) ;

K_2 le coefficient d'amplification en volts du tube (2) ;

R_{i1} la résistance interne du tube (1) ;

R_{i2} la résistance interne du tube (2) ;

P_1 la pente du tube (1) ;

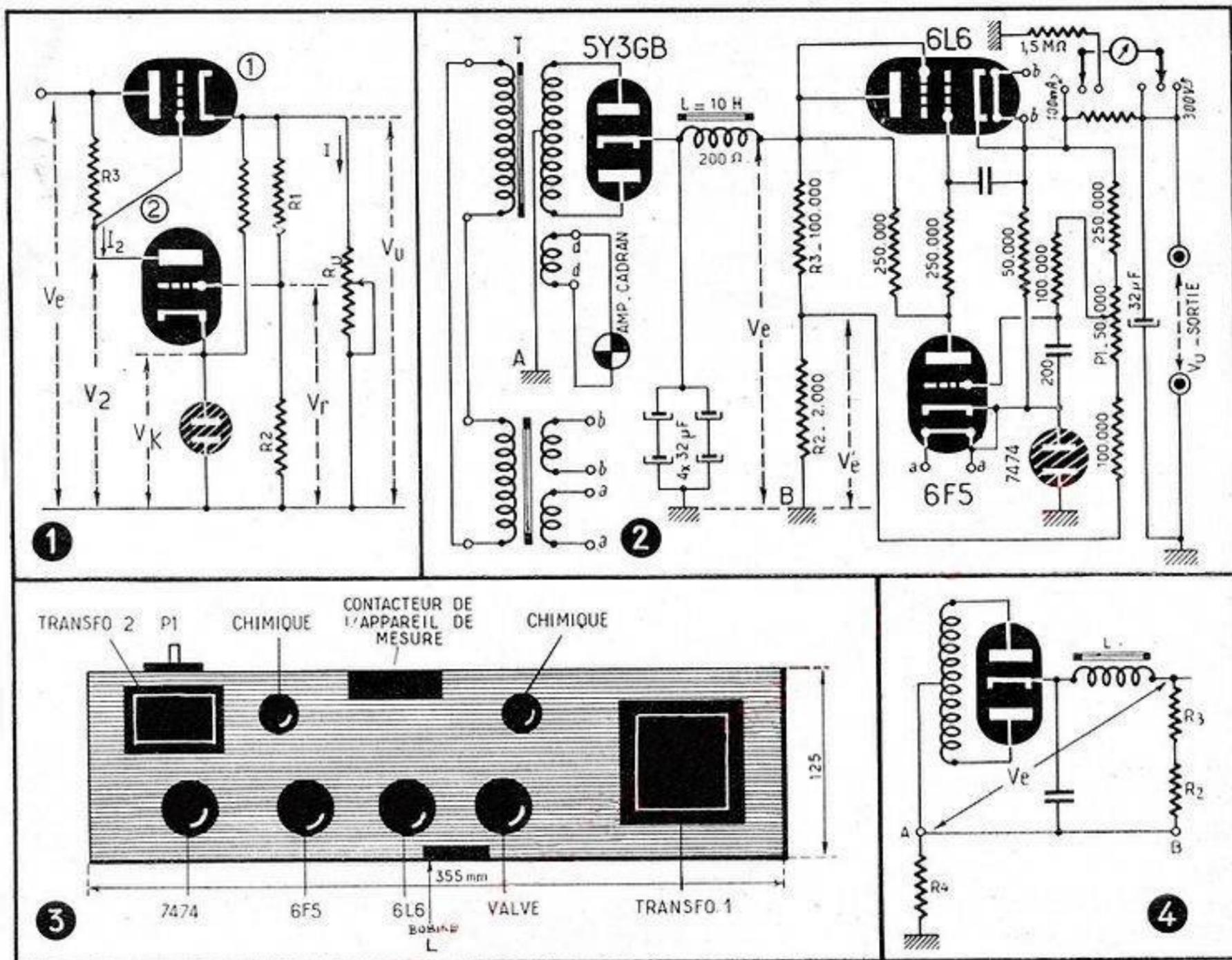
P_2 la pente du tube (2) ;

et si les rapports

$$\frac{R_2}{R_1 + R_2} \text{ et } \frac{R_3}{R_{i2} + R_3}$$



Deux aspects de l'alimentation stabilisée décrite.



sont voisins chacun de $\frac{1}{2}$, on trouvera approximativement :

$$R'_d = \frac{\Delta V_u}{\Delta I} = \frac{1}{P_1 \frac{K_2}{4}}$$

Pour une pente $P_1 = 3 \text{ mA/V}$ et $K_2 = 100$ on trouvera

$$R'_d = \frac{300}{25} = 12 \text{ ohms}$$

La résistance dynamique de la lampe série est de 12 ohms. Connaissant les variations éventuelles de I , on peut évaluer d'une manière rapide les variations de V_u :

$$\Delta V = 12 \times \Delta I.$$

Régulation amont

Dans les calculs ci-dessus, nous avons supposé la tension V_e constante (fig. 1). Il n'en est rien en pratique (chute de tension dans la valve redresseuse, dans le transformateur, dans le filtrage).

Pour compenser cette variation de V_e , il faut la faire intervenir aussi dans la com-

mande de la polarisation de grille de la lampe (2), dans le bon sens bien entendu.

Le schéma de la figure 2 réalise justement la régulation amont, grâce aux résistances R_3 et R_2 .

Réalisation et résultats

La source réalisée, dont le schéma complet est donné figure 2, donne une tension stabilisée V_u de 220 à 300 V constante jusqu'à un débit de 40 mA quand $V_u = 220 \text{ V}$ et jusqu'à 30 mA quand $V_u = 300 \text{ V}$.

La disposition pratique des éléments, ainsi que les dimensions du châssis, est indiquée figure 3.

Améliorations éventuelles

Ces résultats peuvent être améliorés sensiblement :

1. Par l'emploi d'un transformateur d'alimentation plus important et dont la tension redressée à vide serait plus grande (500 à 600 V);

2. Par l'emploi d'une valve à plus faible résistance interne;

3. Par l'emploi d'une bobine de filtrage moins résistante;

4. Par l'emploi de deux lampes 6L6 mises en parallèle, ce qui double la pente P_1 ;

5. Par l'emploi d'une lampe stabilisatrice 150C1, au lieu de 7474, donnant une plus grande tension de référence;

6. Par l'emploi d'une régulation par la cause; c'est-à-dire faisant intervenir directement les variations du courant sur la commande grille de la lampe 6F5.

On obtiendra alors une régulation absolue, simplement en reliant les points A et B ensemble, puis à la masse à travers une résistance R_4 de quelques ohms (fig. 4), à ajuster à la valeur correcte.

Limites de régulation

Les limites de régulation sont déterminées par le « cut-off » de la lampe (1), et par le « cut-off » de la lampe (2), en transformant la lampe (1) en diode (grille et plaque à la même tension).

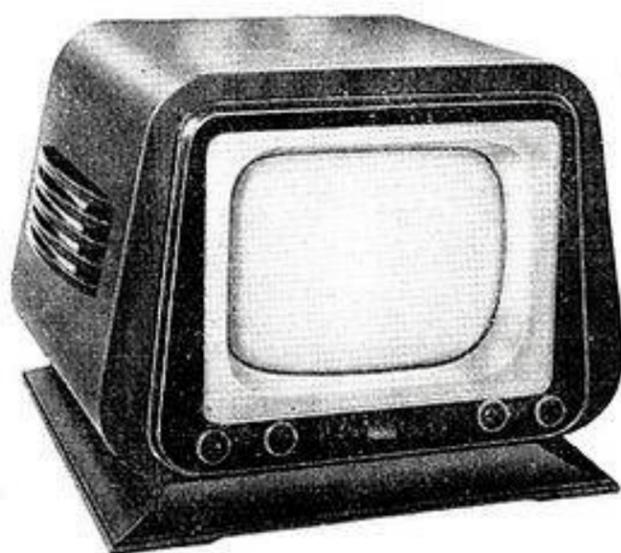
B. GALPERIN



LES RÉCEPTEURS

DE **TÉLÉVISION**
 “*LE REFLET DU MONDE*”

bénéficient du patrimoine scientifique et de l'expérience technique de la C^{ie} F^{me} THOMSON-HOUSTON, associée depuis la découverte même des ondes à tous les problèmes d'émission et de réception radioélectriques.



BRUNEL
PARIS

COMPAGNIE FRANÇAISE

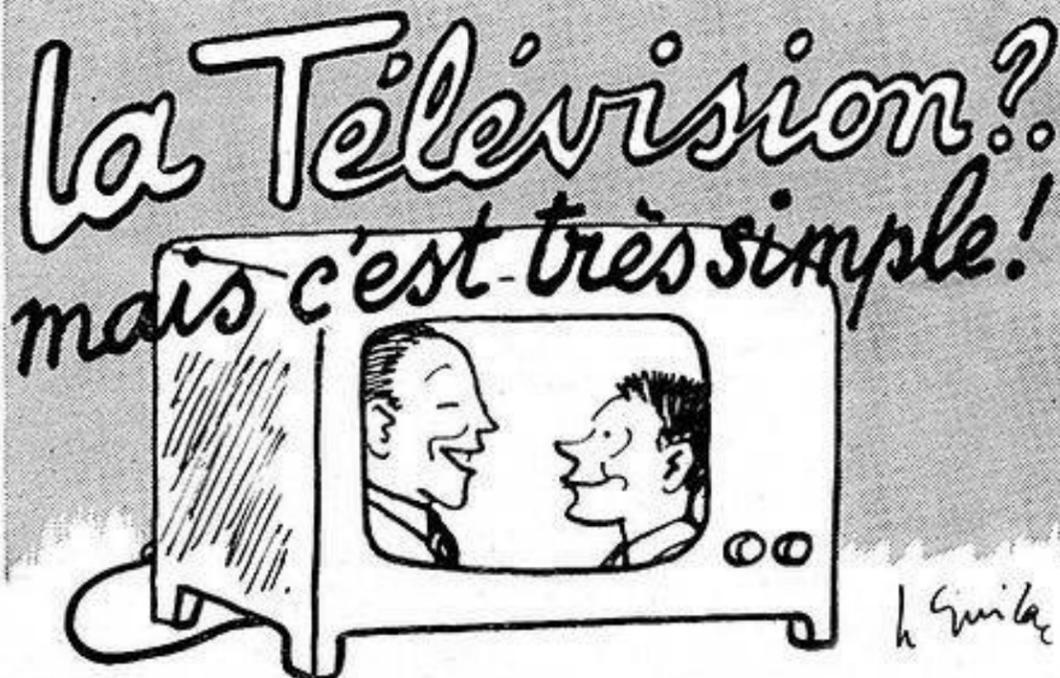
THOMSON-HOUSTON

DÉMONSTRATION : 173, BOULEVARD HAUSSMANN, PARIS-8^e · NOTICE ENVOYÉE SUR DEMANDE

Souvent négligé en radiophonie, le problème de l'antenne de réception est, en télévision, d'une importance capitale. Recueillir dans l'espace le maximum d'énergie H.F. pour toute l'étendue de la bande passante et sans capter des parasites ou des ondes réfléchies par des obstacles, telle est la fonction d'une antenne dite de ce nom.

Nos deux amis étudient, dans la causerie ci-dessous, le mode de fonctionnement des divers types d'antennes, la façon de les rendre directives et la manière de les brancher à l'entrée des récepteurs.

Une installation réceptrice de télévision vaut ce que vaut son collecteur d'ondes. Voilà pourquoi le lecteur a intérêt à s'appesantir sur les notions exposées ci-dessous.



DIX-SEPTIEME CAUSERIE

POUR CAPTER LES ONDES

Les nourritures spirituelles

IGNOTUS. — Maintenant que nous avons appris à alimenter le téléviseur entièrement, tant en basse qu'en haute et très haute tension...

CURIOSUS. — Croyez-vous vraiment que cela suffit? Sauriez-vous, cher ami, vous contenter de ces nourritures terrestres?

IG. — Je ne vois cependant pas de quel genre de nourritures spirituelles notre récepteur de télévision aurait besoin.

CUR. — Vous oubliez tout simplement que ce qui va, en fin de compte, animer son écran, ce seront les images véhiculées, sous la forme le signal vidéo, par le courant porteur H.F.

IG. — Évidemment. Mais cette sorte d'alimentation ne me préoccupe guère. Comme dans un récepteur de radio, un bout de fil pompeusement baptisé antenne fera parfaitement notre affaire.

CUR. — Je n'en suis pas tellement sûr. A moins que vous vous trouviez dans le voisinage de l'émetteur, où le champ est intense, votre bout de fil se révélera comme un bien médiocre collecteur d'ondes.

IG. — Je ne vois cependant pas de différence avec la radio.

CUR. — Nous utilisons, ne l'oubliez pas, des ondes métriques qui ne vont pas bien loin et que l'on ne reçoit avec certitude que dans les limites de l'horizon visible. Des obstacles conducteurs les arrêtent ou les atténuent fortement car, avec leur caractère rectiligne, elles n'ont pas la souplesse des ondes plus longues qui contournent les obstacles.

IG. — Il en résulte qu'il convient de bien soigner nos antennes de télévision.

CUR. — Sachez, Ignotus, que l'antenne est un élément très important dans une installation réceptrice. Bien conçue, elle remplace avantageusement un ou deux étages d'amplification H.F. ou M.F. Voilà pourquoi il faut que nous l'étudions de près... Alors qu'en radiophonie, la longueur de l'antenne est bien inférieure à celle des ondes qu'elle reçoit, en télévision les longueurs sont du même ordre de grandeur. Différence fondamentale dont on tire le plus grand profit, car on peut accorder nos antennes sur les fréquences reçues.

IG. — Vous n'allez pas affirmer, Curiosus, qu'un fil tendu constitue un circuit oscillant avec sa fréquence d'accord et sa courbe de résonance?!

CUR. — Parfaitement. Et il faut même que cette courbe de résonance soit suffisamment large pour laisser passer toute la bande de fréquences de la modulation vidéo avec, de surcroît, l'émission du son effectuée sur une longueur d'onde voisine, car son et image sont reçus avec la même antenne.

IG. — Je devine que les antennes répondant à toutes ces conditions, doivent être passablement complexes. Il doit y avoir des condensateurs d'accord et des résistances d'amortissement servant à élargir la bande passante.

CUR. — Rien de tout cela, Ignotus! La vérité est infiniment plus simple. Et vous allez la découvrir en essayant de raisonner logiquement. Vous savez ce que sont les ondes?

IG. — Ce sont des champs électromagnétiques, créés par le courant H.F. parcourant l'antenne d'émission, et qui s'en vont en promenade à la modique vitesse de 300.000 kilomètres par seconde.

CUR. — Votre définition est exacte dans l'esprit, sinon dans la forme. Vous savez que ces ondes engendrent des forces électromotrices dans tous les conducteurs se trouvant sur leur passage. Pouvez-vous me dire quelle distance minimum sépare deux points de l'espace entre lesquels les ondes feront naître dans un conducteur la plus grande différence de potentiel?

IG. — Il suffit de représenter le champ existant à un instant donné par la sempiternelle sinusoïde pour constater que la différence maximum existe

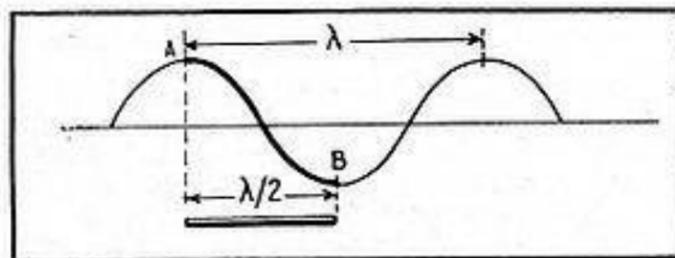


Fig. 1. — C'est entre les points A et B espacés de la moitié de la longueur d'onde λ qu'existe la plus grande différence de potentiel. La tige ayant pour longueur $\lambda/2$ constitue une antenne en demi-onde.



entre les sommets des alternances positive et négative, ces sommets étant écartés d'une moitié de la longueur d'onde.

CUR. — Par conséquent, si je prends une tige métallique dont la longueur est la moitié de la longueur d'onde, je vais recueillir le maximum de tension entre ses extrémités. Une telle tige constitue une antenne en demi-onde.

Une tige accordée

IG. — En somme, les ondes qui passent au voisinage de votre tige rendent alternativement positive et négative son extrémité supérieure, alors que son bout inférieur devient respectivement négatif et positif. De la sorte, pendant une demi-période, les électrons se précipitent de bas en haut, puis, pendant la demi-période suivante, de haut en bas.

CUR. — Et remarquez que le temps mis par le courant pour aller d'une extrémité à l'autre de cette antenne en demi-onde est justement égal à la demi-période des ondes, puisque la vitesse du courant est égale à la vitesse de la propagation des ondes radioélectriques.

IG. — En sorte que, si j'ai bien compris, le balancement des électrons le long de notre tige s'effectue tout naturellement à la cadence des ondes qui le suscitent. C'est pour cela, sans doute, m'avez-vous dit que nous utilisons des antennes accordées.

CUR. — C'est bien en ce sens que j'ai employé ce terme. Livrés à eux-mêmes, les électrons de notre tige auraient oscillé à la même fréquence si une impulsion initiale avait déséquilibré leur répartition le long du conducteur... Remarquez que mon raisonnement est quelque peu théorique, car il est valable pour une tige très fine suspendue dans le vide, loin de tout corps conducteur. En réalité, le voisinage d'un mât servant de support, d'un toit et du sol crée des capacités qui viennent augmenter la période propre de la tige. Pour l'accorder correctement sur les ondes à recevoir, on est donc conduit à la raccourcir légèrement. En général, on la fait 6 % plus courte que la demi-longueur d'onde.

IG. — Par conséquent, si je veux recevoir des ondes de 6,52 m correspondant aux émissions à moyenne définition sur 46 MHz, il faudra prendre une tige de 3,26 m moins 6 %, soit environ 3,07 m.

CUR. — C'est juste. Mais comme il faudrait également recevoir, avec la même antenne, le son émis sur 42 MHz, soit 7,14 m, vous pourriez choisir une valeur moyenne de longueur plus élevée.

IG. — Il faut donc avoir une bande passante assez large. De quoi dépend-elle ?

CUR. — Du diamètre de la tige ou, plus exactement, du rapport de sa longueur au diamètre. Pour obtenir une bande passante acceptable, il faut que le diamètre de la tige soit supérieur au deux-centième de sa longueur. Pratiquement, on utilise des tubes de 12 à 20 mm de diamètre, car il est inutile d'avoir des tiges pleines.

IG. — Je me souviens que les courants de haute fréquence se propagent à la surface des conducteurs. Vous appelez cela « effet pelliculaire ». Je me demande même si on ne pourrait pas constituer l'antenne à l'aide de plusieurs fils parallèles formant une sorte de cylindre.

CUR. — On le fait avec succès. Tendez une dizaine de fils entre des cerceaux d'une trentaine de centimètres de diamètre, et vous aurez une très bonne antenne en demi-onde ayant une bande passante très largement suffisante.

IG. — Autre question. Doit-on mettre ces antennes verticalement ou horizontalement ?

CUR. — Cela dépend de l'orientation du champ électromagnétique des ondes à recevoir ou, comme on dit, de leur polarisation. Une antenne d'émission

verticale rayonne des ondes polarisées verticalement, et on doit les recevoir à l'aide d'antennes verticales. C'est le cas de tous les émetteurs de télévision européens. Mais les Américains ne peuvent pas faire les choses comme tout le monde. Aussi, leurs ondes sont-elles polarisées horizontalement, et toutes leurs antennes sont, par conséquent, horizontales.

IG. — Il me semble pourtant avoir vu une antenne de télévision horizontale chez un de mes amis. Et il n'était pas Américain !..

CUR. — Sans doute n'avait-il pas tort d'utiliser une telle antenne. Il faut que vous sachiez que, dans certains cas mal définis, le plan de polarisation des ondes tourne plus ou moins. Par conséquent, à la place des antennes verticales, des antennes inclinées ou même horizontales peuvent s'avérer plus efficaces. Seule, l'expérience peut vous renseigner.

Un immeuble d'âge atomique

IG. — Je suppose que la descente d'antenne, servant à amener au récepteur le courant recueilli, sera branchée à l'extrémité inférieure de la tige.

CUR. — Croyez-vous sérieusement qu'il y existe un courant ?

IG. — Évidemment ! Puisque c'est aux extrémités que se manifestent les plus grandes différences de potentiel.

CUR. — Oui, mais avez-vous vu où le tapis de votre escalier est le plus usé ?

IG. — Pourquoi ce coq à l'âne ?

CUR. — Pour vous expliquer clairement la répartition des tensions et des courants dans notre tige oscillante. Supposez un immeuble bâti en prévision des guerres atomiques et comportant sept étages au-dessus du sol et huit étages souterrains. Les quinze étages sont habités par des locataires en nombre sensiblement égal. Croyez-vous que le tapis de l'escalier soit usé de la même façon sur toute sa longueur ?

IG. — Non. Aux étages extrêmes, seuls passent les locataires qui les habitent : ceux qui aiment à être tout près du ciel et ceux qui redoutent le plus les effets des bombardements. Mais sur la partie du tapis qui est au niveau du sol et qui conduit vers la sortie, passent tous les locataires, aussi bien ceux qui bénéficient de la lumière du jour que les troglodytes condamnés à la lumière électrique. L'usure du tapis y est le plus marquée.

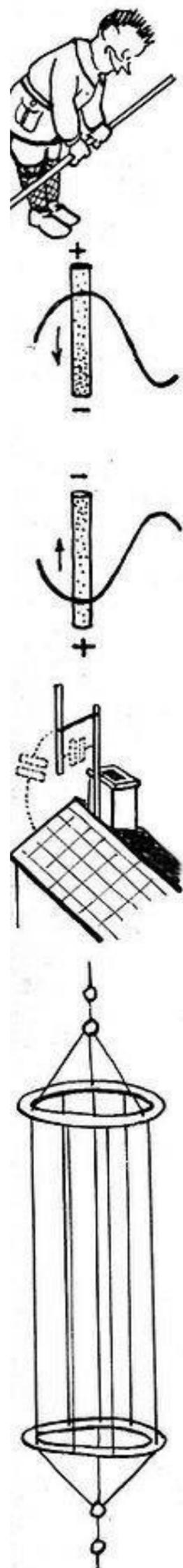
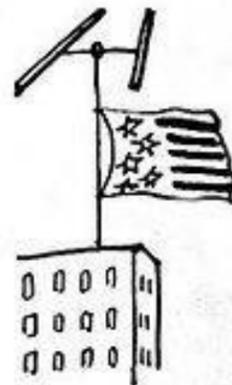
CUR. — Ne voyez-vous pas l'analogie entre les habitants de notre immeuble atomique et les électrons de la tige ?

IG. — Compris ! Aux extrémités de la tige ne passent que les peu nombreux électrons atteignant ces extrémités. Mais au fur et à mesure que l'on s'approche du centre de la tige, le nombre d'électrons participant au courant augmente, car viennent s'y ajouter tous les électrons des portions intermédiaires de la tige. Et au centre, le courant est le plus intense : c'est la grande foule des électrons !

CUR. — Vous voyez que mon exemple a bien facilité l'examen d'une question essentielle. Maintenant que vous savez où le courant est le plus intense, vous comprenez que c'est au milieu de la tige qu'il faut le prélever pour l'amener vers le récepteur.

IG. — Mais, mon cher Curiosus, comment voulez-vous procéder ? Il faudrait, pour profiter de ce courant, en quelque sorte intercaler le circuit d'entrée du récepteur au centre de notre tige oscillante. Et ce n'est pas possible !

CUR. — Pourquoi pas ? Coupez notre tige au milieu et, par deux conducteurs parallèles, amenez le courant vers le circuit d'entrée. Vous êtes en présence de la plus classique et la plus répandue des antennes de télévision : le dipôle formé de deux



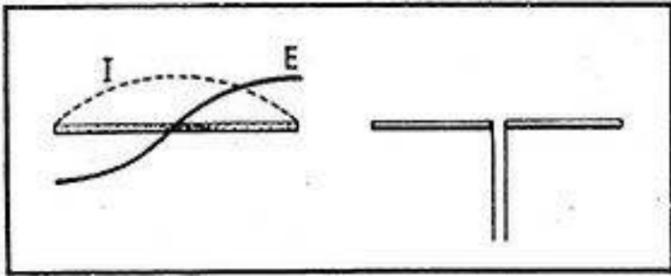


Fig. 2. — L'intensité de courant I est maximum au centre de la tige en demi-onde, alors que la différence de potentiel E est maximum entre les extrémités. Pour recueillir le courant le plus intense, on coupe la tige au milieu et on branche là les deux fils de la descente.

brins en quart d'onde. Ces deux brins sont, en réalité, là encore, de 6 % plus courts que le quart de la longueur d'onde. Espacés de quelques centimètres, ils sont fixés à l'aide d'une monture isolante sur un mât. On appelle cela également *doublet*.

Réflexions sur les réflexions

IC. — J'ai déjà vu de telles antennes. Et j'ai remarqué que leur descente commence par un bout horizontal qui sert probablement à l'écarter du dipôle.

CUR. — C'est exact. D'ailleurs, le rôle de cette descente (ou « feeder ») est extrêmement important. Il faut qu'elle assure, dans les meilleures conditions, le transfert de l'énergie recueillie dans l'antenne vers le récepteur. Or, aux fréquences aussi élevées que celles que nous utilisons, la tâche est délicate. Il faut notamment éviter des réflexions de l'énergie dans la descente.

IC. — Qu'appellez-vous ainsi ?

CUR. — Si la descente est mal adaptée à l'antenne d'une part, au circuit d'entrée du récepteur d'autre part, l'énergie H.F. qui y est entrée risque de n'être qu'en partie acceptée par le circuit d'entrée. Une autre partie est réfléchie vers l'antenne qui la renvoie vers le récepteur qui n'en accueille qu'une partie et ainsi de suite.

IC. — En somme, mauvaise transmission effectuée en plusieurs livraisons au lieu d'un transfert simultané. Quelles seront les conséquences pratiques de cet état de choses ?

CUR. — Elles apparaîtront sur l'écran sous l'aspect d'images multiples. En plus de l'image inscrite par la première et la plus importante livraison d'énergie, celles qui suivront à des intervalles très courts donneront lieu à d'autres images, plus faibles et légèrement décalées par rapport à la première. Ce décalage est dû au fait que, pendant le court intervalle de temps, le spot s'est déplacé légèrement. On a, d'ailleurs, l'habitude d'appeler ces images décalées « réflexions ».

IC. — Pour ma part, sans le vouloir, j'ai obtenu parfois des réflexions de ce genre en tirant par contact des épreuves photographiques. Il suffit de déplacer légèrement le négatif par rapport au papier pour obtenir le même effet.

CUR. — L'effet est sans doute curieux, mais il faut l'éviter à tout prix. A cette fin, l'impédance caractéristique de la descente doit être égale d'une part à l'impédance de l'antenne au centre et, d'autre part, à l'impédance d'entrée du récepteur.

IC. — Nom d'une électrode ! Qu'est-ce encore que toutes ces impédances ?

CUR. — Je pourrais vous répondre par une élégante pirouette en vous disant que, selon la suprême loi d'Ohm, il s'agit, dans chaque cas, du rapport de la tension à l'intensité du courant. Cela ne vous expliquerait pas grand-chose. Aussi est-il préférable de dire que toute antenne possède une résistance, une capacité et une self-induction dont la résultante forme une certaine impédance. Dans un dipôle, l'impédance au centre est de l'ordre de 72 ohms.

La descente a, elle aussi, réparties sur toute sa longueur, de la résistance, de la capacité et de la self-induction. L'impédance résultante est appelée impédance caractéristique. Et, enfin, l'entrée d'un récepteur offre également une certaine impédance.

IC. — Si je vous ai bien compris, pour que tout aille bien, pour que l'énergie de l'antenne soit entièrement et sans réflexion transférée au récepteur, il suffit que l'impédance caractéristique de la descente soit, elle aussi, de 72 ohms et que telle soit également l'impédance d'entrée du récepteur.

CUR. — Vous ne vous trompez pas. On trouve, d'ailleurs, divers modèles de conducteurs pour descentes ayant cette impédance caractéristique : lignes bifilaires composées de deux fils parallèles enrobés dans du polythène; lignes bifilaires entourées d'une gaine métallique protectrice; fils torsadés comme les classiques conducteurs pour la distribution de la lumière; enfin câbles coaxiaux composés

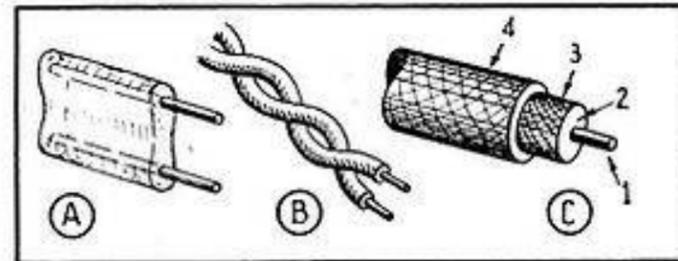


Fig. 3. — Divers types de conducteurs pour descente d'antenne. — A, fils parallèles enrobés dans un ruban de polythène. — B, fils torsadés. — C, câble coaxial (1, anse; 2, isolant; 3, gaine métallique; 4, gaine protectrice isolante).

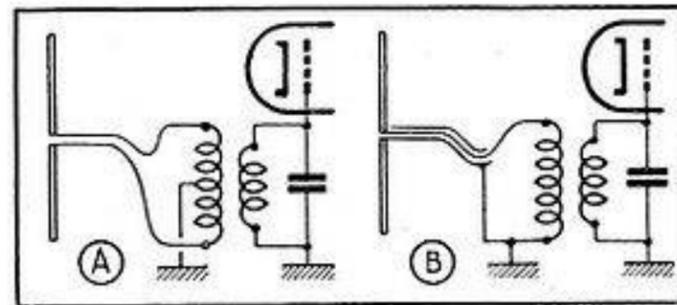


Fig. 4. — Branchement d'un feeder symétrique en A et d'une descente par câble coaxial en B.

d'un fil intérieur appelé « âme » et d'une gaine métallique elle-même revêtue d'un isolant et servant de deuxième conducteur. Alors que, pour toutes les descentes bifilaires, on utilise un circuit d'entrée symétrique où la prise médiane de l'enroulement primaire est connectée à la masse, dans le cas de descente par câble coaxial, c'est la gaine métallique qui est habituellement connectée à la masse.

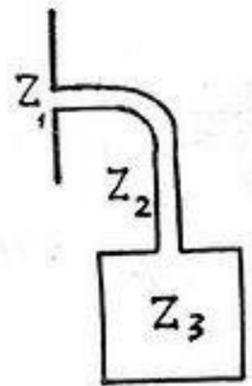
Abondance d'impédances

IC. — Est-il indispensable d'installer l'antenne sur le toit ?

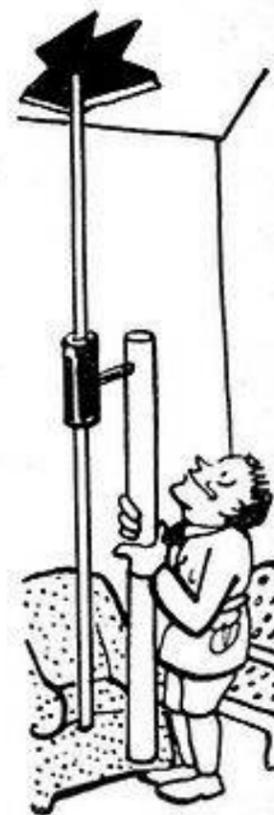
CUR. — Oui, sauf lorsqu'on se trouve dans des conditions particulièrement favorables, c'est-à-dire à une distance relativement faible de l'émetteur. Dans ce cas, on peut se contenter d'une antenne intérieure.

IC. — Un dipôle dans un salon est plutôt encombrant. Ma mère verrait pareil collecteur d'ondes d'un très mauvais œil.

CUR. — On peut en réduire notablement la longueur en augmentant sa self-induction à l'aide d'un bobinage placé entre les deux brins. L'ensemble pourra ainsi être accordé sur l'onde à recevoir. Mais son efficacité sera plus faible que celle d'un dipôle normal. On peut aussi, dans une antenne intérieure, placer le brin inférieur horizontalement.



$$Z_1 = Z_2 = Z_3$$



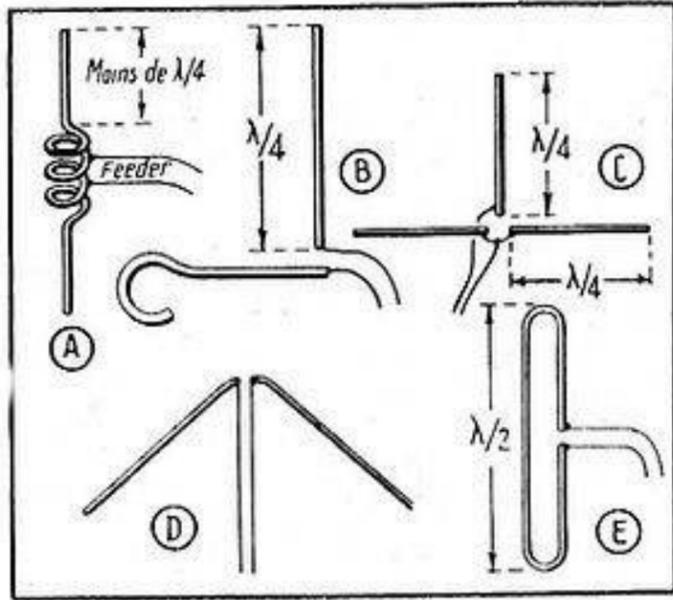
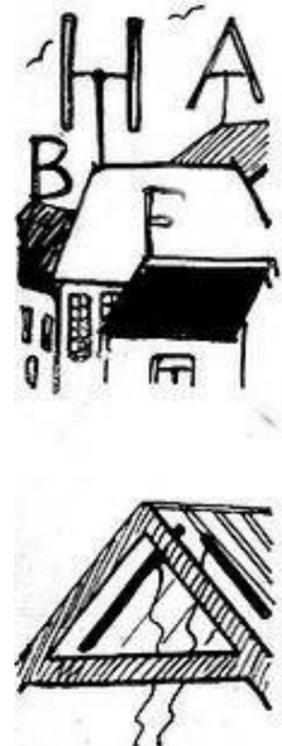


Fig. 5. — Quelques variantes des dipôles en quart d'onde. — A, modèle à self-induction additionnelle. — B, modèle en « L ». — C, antenne en « T renversé ». — D, antenne en « V renversé ». — E, antenne trombone.

Je vous signale pour mémoire, deux autres modèles d'antenne de hauteur réduite : le « T renversé » et le « V renversé », ce dernier se prêtant fort bien à l'installation sous les combles d'un grenier.

Ic. — Et que faut-il faire si l'impédance d'entrée du récepteur est supérieure à 72 ohms ? Peut-on utiliser un transformateur d'impédance ?

Cur. — Oui, et on le fait quelquefois. Mais il existe d'autres modèles d'antennes ayant une impédance supérieure. Ainsi, en branchant en parallèle avec un dipôle une tige ayant la longueur d'une demi-onde, on obtient une antenne du type « trombone » que l'on appelle en anglais « folded » (pliée), car on la réalise en pliant convenablement une tige ayant la longueur d'une onde. Son impédance, au centre, est de 300 ohms. Et, propriété très intéressante, on peut modifier cette impédance en variant le rapport des diamètres des brins du dipôle et de la tige parallèle.

Ic. — Je crains fort qu'il en soit des antennes de télévision comme des remèdes pour le rhume : le fait qu'il en existe tant démontre qu'aucun n'est vraiment radical. Et, en télévision, l'antenne idéale n'existe sans doute pas.

Cur. — Comme dans d'autres domaines, l'idéal demeure toujours inaccessible. Mais les antennes que je vous ai décrites procurent, en général, de bonnes réceptions quand le champ électromagnétique est suffisamment intense à l'endroit de la réception et quand les images-fantômes ne sont pas à redouter.

Histoires de fantômes

Ic. — Est-ce que les écrans des téléviseurs sont hantés par des apparitions comme de vulgaires châteaux historiques ? Je crois que vous êtes en train d'abuser de ma crédulité.

Cur. — Telle n'est nullement mon intention. Il ne s'agit pas d'histoires de spectres. Et vous comprendrez les choses avec un peu de réflexion... D'autant plus qu'il s'agit justement de réflexions. Vous savez que les corps conducteurs dont les dimensions sont nombre de fois supérieures à la longueur d'onde sont capables de réfléchir les ondes.

Ic. — Je le sais, car c'est là le principe même du radar où l'on utilise des ondes suffisamment courtes pour qu'elles soient réfléchies par la faible surface d'un avion. Quant aux ondes moyennes, elles subissent la réflexion contre la couche ionisée de la haute atmosphère. Mais un pauvre avion serait bien incapable de leur servir de miroir.

Cur. — Vous comprenez donc que les ondes métriques utilisées en télévision risquent d'être réfléchies par bien des surfaces conductrices : un pont métallique, un gazomètre, une cheminée d'usine en tôle ou même un bâtiment en ciment armé. En raison de ces réflexions, surtout dangereuses dans les grandes agglomérations, l'antenne de réception risque de capter, en plus des ondes venant directement de l'émetteur, celles qui lui parviennent après une réflexion (sinon deux). Le trajet des ondes réfléchies étant plus long que celui des ondes directes...

Ic. — ...Laissez-moi finir ce raisonnement que j'ai déjà fait naguère, car nous examinons le phénomène de fading. Les deux trajets étant inégaux, les ondes n'arrivent pas forcément dans la même phase. Si elles arrivent en opposition de phase, il en résulte un affaiblissement. Si elles arrivent en phase, elles se renforcent mutuellement, et tout va bien !

Cur. — Non, Ignotus, même en ce cas, cela ne va pas bien. Car la différence des temps de trajet se manifestera sur l'écran par l'apparition d'une deuxième image, dite « fantôme », décalée par rapport à la première vers la droite d'un intervalle justement proportionnel à cette différence.

Ic. — Je suppose qu'en mesurant sur l'écran la distance qui sépare l'image principale de son fantôme, on pourrait calculer la différence des trajets des ondes.

Cur. — Rien de plus facile. Sur un écran de 30 cm de diamètre analysé par 441 lignes, le spot parcourt environ 3.000 mètres par seconde. Cette vitesse, pour honorable qu'elle soit, n'en est pas moins 100.000 fois plus faible que celle des ondes électromagnétiques. Par conséquent, pendant que le spot parcourt sur l'écran un millimètre (et cela s'effectue en $1/3.000.000^e$ de seconde), les ondes parcourent 100 mètres. Si l'image fantôme est, sur votre téléviseur, décalée de 3 mm, la différence des trajets est de 300 mètres, ce qui vous permet d'identifier, parfois, avec certitude, la surface conductrice coupable du méfait.

Ic. — Et si c'est un gazomètre ou une tour métallique, il ne me reste qu'à les faire sauter à la dynamite ?

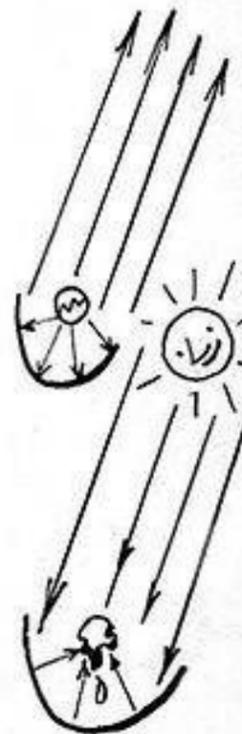
Cur. — Point n'est besoin de recourir à des mesures aussi barbares pour éliminer l'image-fantôme. Il suffit, le plus souvent, d'utiliser une antenne directive qui ne reçoit bien que l'onde directe, pour atténuer suffisamment, sinon faire disparaître la deuxième image due à l'onde réfléchie.

Les H sur les toits

Ic. — Je savais que l'on utilise des antennes directives à l'émission, pour favoriser la propagation des ondes dans une direction déterminée. Je sais même que l'on peut, grâce à des réflecteurs, concentrer les ondes courtes en un faisceau étroit à la manière du faisceau projeté par un phare à miroir parabolique. Mais j'ignorais qu'une antenne de réception pouvait être directive et mieux capter les ondes provenant d'une direction privilégiée.

Cur. — Bon nombre des phénomènes de la nature sont réversibles. Vous mentionniez à l'instant le phare à miroir parabolique qui projette sous la forme de rayons parallèles la lumière émanant d'une source placée dans son foyer optique. Inversement, si vous captez avec un tel miroir les rayons du soleil, il les concentrera dans son foyer où la chaleur développée pourra suffire pour faire fondre un morceau de métal.

Ic. — Par conséquent, une antenne directive à l'émission le sera également à la réception. Et nous



n'avons qu'à adopter une de ces antennes pourvues de tout un réseau de fils formant miroir pour être débarrassés de tous les fantômes.

CUR. — La solution serait radicale, mais quelque peu coûteuse. Cependant, en ne maintenant que 3 ou 5 brins de l'ensemble des fils formant un miroir cylindro-parabolique, vous obtiendrez une directivité suffisante et, de plus, vous capterez davantage d'énergie, ce qui peut être fort utile lorsqu'on est loin de l'émetteur. Généralement, un seul brin réflecteur procure déjà une nette amélioration du gain et assure une directivité suffisante. Ce brin, d'une longueur légèrement supérieure à celle du dipôle, est placé isolé à une distance d'un quart d'onde de lui.

IG. — Décidément, Curiosus, je ne vous suis plus. Je veux bien admettre que trois brins puissent vaguement rappeler un réflecteur parabolique. Mais un seul!..

CUR. — Vous aussi, Ignotus, vous devriez réfléchir... un brin. Vous vous rendez alors compte que le réflecteur capte lui aussi les ondes qui y engendrent des courants. Et ces courants à leur tour suscitent des ondes qui, parvenues au dipôle, renforcent celles qu'il reçoit.

IG. — Vous avez peut-être raison. Mais je préfère ma méthode d'analyse des phénomènes que je vais appliquer incontinent. A un moment donné, je suppose, l'onde venant au dipôle y chasse les électrons de haut en bas. Cette même onde atteint le réflecteur un quart de période plus tard, puisque la distance qui le sépare du dipôle est justement d'un quart d'onde. Là aussi, elle détermine ce même mouvement des électrons de haut en bas. Selon les lois de l'induction (qui, nous le savons, est synonyme de contradiction), ce déplacement d'électrons va engendrer une onde tendant à communiquer aux électrons un mouvement en sens inverse, c'est-à-dire de bas en haut. Cette onde atteindra à son tour le dipôle un quart de période plus tard. Et elle y chassera les électrons de bas en haut, donc dans le sens contraire de l'onde initiale! Pourquoi prétendez-vous alors qu'il y a renforcement?

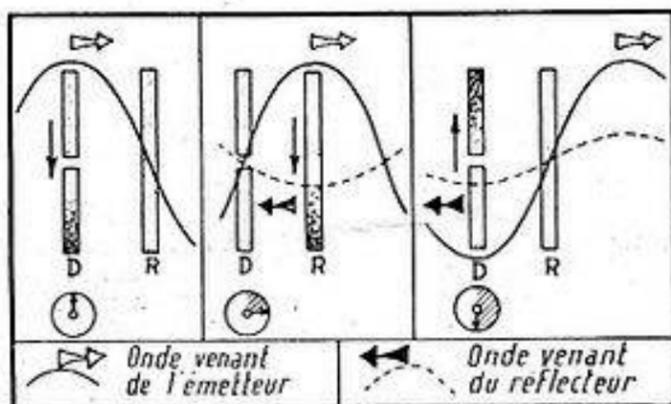


Fig. 6. — Positions des ondes venant de l'émetteur et du réflecteur et mouvement des électrons dans le dipôle D et le réflecteur R à trois instants successifs séparés d'un quart de période.

CUR. — Mon pauvre ami! Votre raisonnement, parfaitement amorcé, a lamentablement échoué dans ses conclusions, tout simplement parce que vous avez oublié qu'entre les moments où l'onde initiale a effleuré le dipôle et celle du réflecteur y est parvenue, s'est écoulé un temps égal à une demi-période. De la sorte, à l'instant où l'onde du réflecteur vient chasser les électrons du dipôle de bas en haut, l'onde qui y parvient alors de l'émetteur est de phase opposée à celle d'il y a une demi-période. Et elle aussi!..

IG. — ...chasse les électrons de bas en haut! Vous avez raison. Maintenant, je comprends que le réflecteur renforce le pouvoir collecteur de l'antenne.

Et je comprends qu'il le fait le mieux pour les ondes venant de la direction du dipôle. Pour les sources situées latéralement ou en arrière, il sera inefficace.

CUR. — Sachez que l'antenne à réflecteur est de loin la plus utilisée. Avec la barre isolante horizontale qui les maintient, le dipôle et le réflecteur dessinent la lettre H. Et les toits des villes où la télévision est répandue se couvrent de toute une forêt de H.

Un directeur objectif

IG. — Dommage qu'on ne puisse pas, comme en optique, utiliser, pour capter et concentrer les ondes, non seulement des réflecteurs, mais aussi des objectifs. Ainsi, l'analogie serait-elle complète avec les télescopes et les lunettes des astronomes.

CUR. — Méfions-nous des analogies trop loin poussées. Cependant, il existe un dispositif que l'on peut, à la rigueur, assimiler à un objectif : c'est le directeur.

IG. — Si vous parlez du directeur des émissions, vous manquez votre objectif.

CUR. — Assez, je vous en prie, de ces détestables jeux de mots. On appelle « directeur » un brin légèrement plus court que le dipôle et placé en avant de celui-ci, dans la direction de l'émetteur, alors que le réflecteur, plus long que le dipôle, se trouve en arrière de celui-ci. Rarement utilisé seul avec le

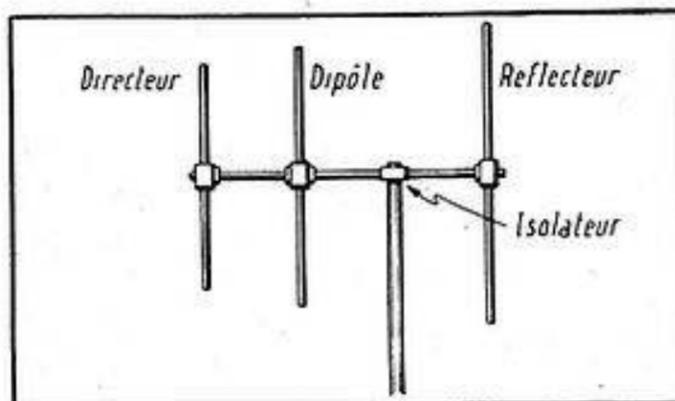


Fig. 7. — Antenne doublet pourvue d'un réflecteur et d'un directeur.

dipôle, le réflecteur est associé fréquemment à l'antenne en H, dont il renforce la directivité et le pouvoir collecteur.

IG. — Mais, en dehors de la petite différence des dimensions, le directeur ressemble comme un frère jumeau au réflecteur. Comment se fait-il que son action soit opposée?

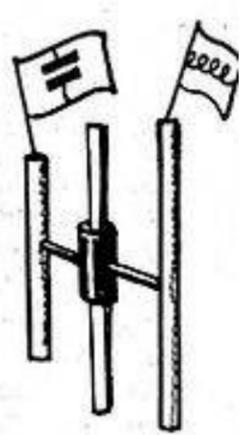
CUR. — La « petite différence » en question est déterminante. Plus long que le dipôle, le réflecteur a un caractère inductif. En revanche, étant plus court, le directeur offre un caractère capacitif. C'est dire qu'ils modifient très différemment les phases des ondes rerayonnées. Nous n'entrerons pas dans l'analyse détaillée des phénomènes. Sachez seulement que les dimensions de ces éléments sont assez critiques, que leur présence diminue l'impédance au centre de l'antenne et cela d'autant plus qu'ils en sont plus rapprochés. Car l'écart d'un quart d'onde n'est pas obligatoire. Et pour que l'impédance ne soit pas trop faible, on substitue quelquefois un trombone au simple dipôle.

IG. — Je crois, mon cher Curiosus, que vous avez, aujourd'hui, un peu abusé du pouvoir collecteur de cette antenne que constitue mon pauvre cerveau.

(A suivre)

E. AISBERG

Dessins marginaux de H. GUILAC



SEULE LA QUALITÉ PAIE

Ne construisez que des réalisations impeccables, sérieusement étudiées, s'appuyant sur une technique sûre n'utilisant que du matériel de premier choix

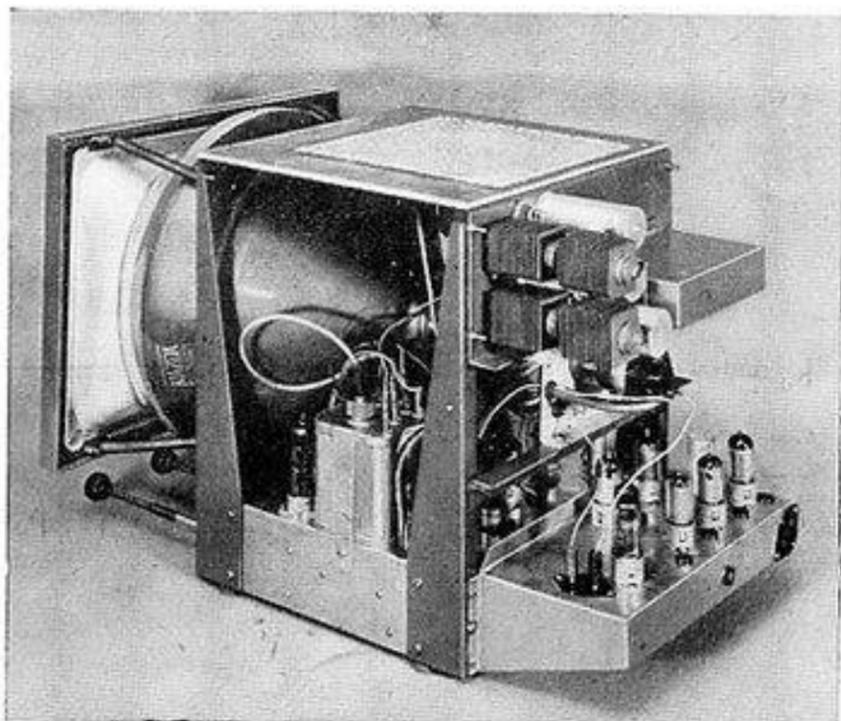
Basant toute son activité sur ces principes

RADIO S^T LAZARE

est fier de vous présenter :

L'OPERA 52 UNIVERSEL

la révélation de l'année



- Châssis bloc indéformable, sécurité pour le tube rationnellement maintenu.
- Nouveau bloc de déflexion Philips, sensibilité accrue.
- Réglage de perpendicularité accessible en marche.
- Verrouillage du tube cathodique dans le bloc de déflexion par la compression d'un anneau de caoutchouc (ce dispositif spécial n'est livré qu'avec les blocs de déflexion fournis par Radio St. Lazare).
- Réglage de la bobine de concentration très accessible.
- Alimentation filament par transfo.
- Alimentation haute tension par doubleur avec cellules : économie de poids-d'encombrement et de prix - pas de rayonnement.

- Alimentation T.H.T. par retour de ligne, impossibilité de détériorer le tube par manque de balayage.
- Châssis de balayage mixte pouvant fonctionner sur les deux standards.
- Châssis récepteur son et image interchangeable, se démonte sans soudure en moins de 20 secondes - facilité de câblage, facilité de mise au point.
- Livrable avec châssis récepteur 46 Mcs. 441 et 819 lignes ou châssis récepteur 185 Mcs. 819 lignes.
- Possibilité d'utiliser un tube de 22 au lieu de 31 - prix de revient.
- Grande sensibilité — Entrelaçage rigoureux — Encombrement minimum.
- Emplacement pour ampli d'antenne amovible.

Complet en pièces détachées. en récepteur 46 Mcs 441 et 819

53.900

— — — 185 Mcs 819

58.900

TOUTE LA PIÈCE DÉTACHÉE RADIO TÉLÉVISION

3, rue de Rome — PARIS-8^e — EUR. 61-10

ouvert tous les jours sauf dimanche et lundi matin

Télévision SERVICE

(Voir nos précédents numéros)

62. — ELABORATION DU SCHÉMA.

Le régime de fonctionnement des lampes sera déterminé d'après les indications données par les fabricants. Le calcul des résistances ne présente pas de difficultés, et tout constructeur ayant pratiqué la construction de récepteurs de radiophonie pourra les calculer par les méthodes habituelles.

En général, il ne faut pas se lancer dès le début dans la construction d'un téléviseur de schéma inédit. La meilleure façon de procéder est de prendre des éléments classiques, et de les combiner suivant les besoins. On trouve, dans la littérature et dans les revues de télévision, un nombre suffisant d'exemples de réalisations de différents éléments. Il n'y a qu'à choisir ceux qui conviennent le mieux.

63. — LES BOBINAGES.

L'opinion la plus répandue veut que rien ne soit plus simple que les bobinages d'un téléviseur. Cela est vrai dans une certaine mesure, mais il ne faut pas oublier que la qualité de l'image obtenue dépend surtout des bobinages H.F. et M.F.

Les indications que l'on peut donner à ce propos ne seront que très approximatives, et nous allons voir pourquoi.

Un circuit accordé sur une fréquence de 46 MHz peut être constitué, par exemple, avec une bobine de 3 spires et un condensateur de l'ordre de 15-25 pF.

Une bobine qui a été utilisée dans un montage déterminé ne pourra, en aucune façon, servir dans un montage différent. En effet, la self-induction et la capacité constituant le circuit ont des valeurs très faibles, et la self-induction et la capacité réparties du câblage ont une influence appréciable sur le circuit. Il suffit de modifier la longueur des fils de câblage de quelques centimètres pour que la fréquence de résonance du circuit se trouve déplacée de plusieurs mégahertz.

Il n'est pas possible d'indiquer les valeurs exactes des éléments, et nous ne donnerons que des indications générales. Au cours du réglage, il sera peut-être nécessaire de modifier le nombre de spires et la capacité.

Pourtant, la qualité d'image — comme nous l'avons dit plus haut — est déterminée par la bande passante et l'amplification des étages H.F. et M.F. Il se révèle que les plus grandes difficultés se présentent justement pendant le réglage définitif des circuits. Le téléviseur pourra fonctionner aussitôt après l'accord approximatif, mais, pour atteindre la définition souhaitable il faudra s'armer de patience et disposer d'un certain temps.

Nous avons déjà donné des indications pour le réglage des circuits, mais nous jugeons utile de développer la question car le réglage de la bande passante est une opération assez compliquée.

Remarquons tout d'abord que le travail serait mille fois plus simple si le constructeur pouvait disposer d'un traceur de courbes à large bande et d'un oscillographe approprié, mais la plupart des constructeurs, même s'ils possèdent un oscillographe, n'ont pas de wobbulateur, tandis que tout le monde possède un générateur H.F.

La bande passante de notre téléviseur est 3,5 MHz et nous avons, dans les étages M.F., plusieurs réglages à effectuer : premier transformateur M.F., deuxième circuit M.F., troisième circuit M.F. images, et trois circuits bouchons qui doivent être réglés sur la M.F. son.

Si le récepteur que nous voulons construire est le premier dans

son genre, et s'il s'agit de déterminer les éléments des circuits, il est préférable de prévoir des circuits accordables par des condensateurs et non par des noyaux de fer divisé, comme c'est aujourd'hui la mode, car il nous faudra pouvoir régler la fréquence des circuits dans des limites assez larges, et les noyaux ne le permettent pas.

Le coefficient d'amplification de chaque étage H.F. ou M.F. est déjà très sensiblement compromis par l'amortissement que nous ne pouvons éviter en raison de la largeur de la bande passante. Il est donc plus avantageux d'avoir des circuits avec un coefficient de surtension le plus élevé qui soit. Étant donné la valeur relativement grande de la capacité répartie du câblage, il ne sera pas intéressant, du point de vue de la surtension d'utiliser les bobines dont le nombre de spires est faible. Si, par exemple, au lieu d'utiliser une bobine du circuit d'entrée qui ne compte pas plus de 3 spires, nous augmentons le nombre de spires jusqu'à 5, la capacité d'accord sera plus faible et l'on pourra se contenter d'un ajustable de 10 pF.

Pour les circuits M.F. (fréquence de 13 MHz), le nombre des spires et de l'ordre de 20. Les bobines des circuits d'entrée et celles de M.F. seront faites sur des mandrins de 12 mm par exemple.

Lorsque nous parlons de la largeur de la bande passante, il s'agit d'une largeur correspondant à un affaiblissement de 30 % (3 db), tandis que le pied de la courbe peut être beaucoup plus large.

Tenons-nous toujours dans le cadre de notre téléviseur. La M.F. de celui-ci comporte deux étages avec quatre circuits accordés. Pour que cet ensemble laisse passer 3,5 MHz avec un affaiblissement de 3 db, la courbe de sélectivité doit avoir une largeur de base presque deux fois plus grande. Nous pouvons constater ainsi que la fréquence de la porteuse son ne sera pas suffisamment affaiblie et, pour éviter l'influence du son sur l'image, il est nécessaire de prévoir des circuits absorbants ou des circuits bouchons accordés sur la fréquence de la porteuse son.

En plus des circuits accordés sur 9 MHz (M.F. son), il faudra tenir compte, dans certains cas, de la deuxième harmonique de cette fréquence, c'est-à-dire de 18 MHz, car la M.F. délivrée par le changeur de fréquence n'est pas sans harmoniques. Toutes ces précautions prises, le schéma définitif d'un étage de l'amplificateur M.F. aura l'aspect de la figure 84.

Il peut arriver que, ayant effectué le câblage, nous ne parvenions pas à éliminer l'accrochage en M.F. pour la polarisation donnée. Dans ce cas, le seul remède est d'augmenter les résistances de polarisation des étages M.F. images jusqu'à la disparition de l'accrochage. En général, il suffit d'augmenter les résistances de 10 à 15 ohms pour stabiliser l'amplificateur M.F. Si le récepteur se trouve à proximité immédiate de l'émetteur, il faut, sans les shunter par des condensateurs, insérer en série ces résistances avec les résistances de polarisation habituelles, ce qui assurera un certain taux de contre-réaction et diminuera le gain.

Il est à remarquer que la mise au point devient plus facile si l'amplificateur M.F. images comporte trois lampes au lieu de deux. A première vue, cela paraît paradoxal, mais, en prenant en considération l'augmentation du nombre des circuits accordés, nous verrons tout de suite qu'il est plus facile d'obtenir une bande passante assez large sans perdre de gain, ni risquer de trop élargir le pied de la courbe de réponse de l'amplificateur M.F.

D'autre part, disposant de trois lampes, nous pouvons les mettre

dans des conditions de fonctionnement moins poussées et, en conséquence, plus stables.

64. — UTILISATION DES LAMPES EN TÉLÉVISION.

Les lampes destinées à être utilisées dans les téléviseurs peuvent être réparties en quelques groupes, suivant le mode d'utilisation et les fonctions. L'élaboration des nouveaux types de lampes a été imposée par la nécessité d'utiliser pour la télévision des ondes ultracourtes.

On sait, en effet, que le gain pouvant être obtenu d'une lampe dépend, en très grande partie de la fréquence sur laquelle la lampe doit fonctionner. Lorsque le temps de parcours de l'électron de la cathode à l'anode se rapproche de la durée d'une période d'oscillation, comme c'est le cas pour des fréquences très élevées, le gain diminue considérablement.

D'autre part, sur les fréquences correspondant aux ondes décimétriques, la capacité inter-électrodes, et surtout la capacité entre la plaque et la grille de commande, joue un rôle décisif en ce qui concerne la stabilité du fonctionnement de l'étage.

En plus de cela, la transmission d'images impose une grande largeur de bande, car la plus haute fréquence de modulation atteint 4 MHz, d'où la nécessité d'amortir les circuits accordés des amplificateurs H.F. et M.F. des récepteurs, ce qui ne fait que diminuer le gain.

Aussi, les lampes des nouveaux types ont-elles une pente de 5 à 6 fois supérieures à celle des lampes couramment employées dans les étages H.F. et M.F. des récepteurs de la radiophonie, et on atteint 10 et 15 mA/V. La capacité entre les électrodes est très réduite, et l'on peut augmenter le gain de l'étage sans craindre les accrochages.

Dans ce type de lampes, nous pouvons citer, pour la série européenne :

- EF 50 penthode,
- EF 51 «
- EF 42 « rimlock
- EFF 51 double penthode
- EE 50 tétrode à émission secondaire
- 6AG5 penthode miniature.

La EE50 a une pente extrêmement poussée, 14 mA/V, ce qui permet de l'utiliser dans les amplificateurs H.F. ayant une bande passante de l'ordre de 20 et 30 MHz avec un gain par étage de 10 à 20. La EFF51 est destinée à l'utilisation dans les étages H.F. et M.F. des téléviseurs et sera montée en push-pull.

La série octal (standard américain) comporte, en principe, deux types actuellement utilisés : 1851 et 1852 qui sont absolument identiques, mais ont un brochage différent; la 1852 à la grille de commande au culot. La R219, fabriquée en France, est la copie de la 1851, tandis que la 6AC7 n'est autre que la 1852.

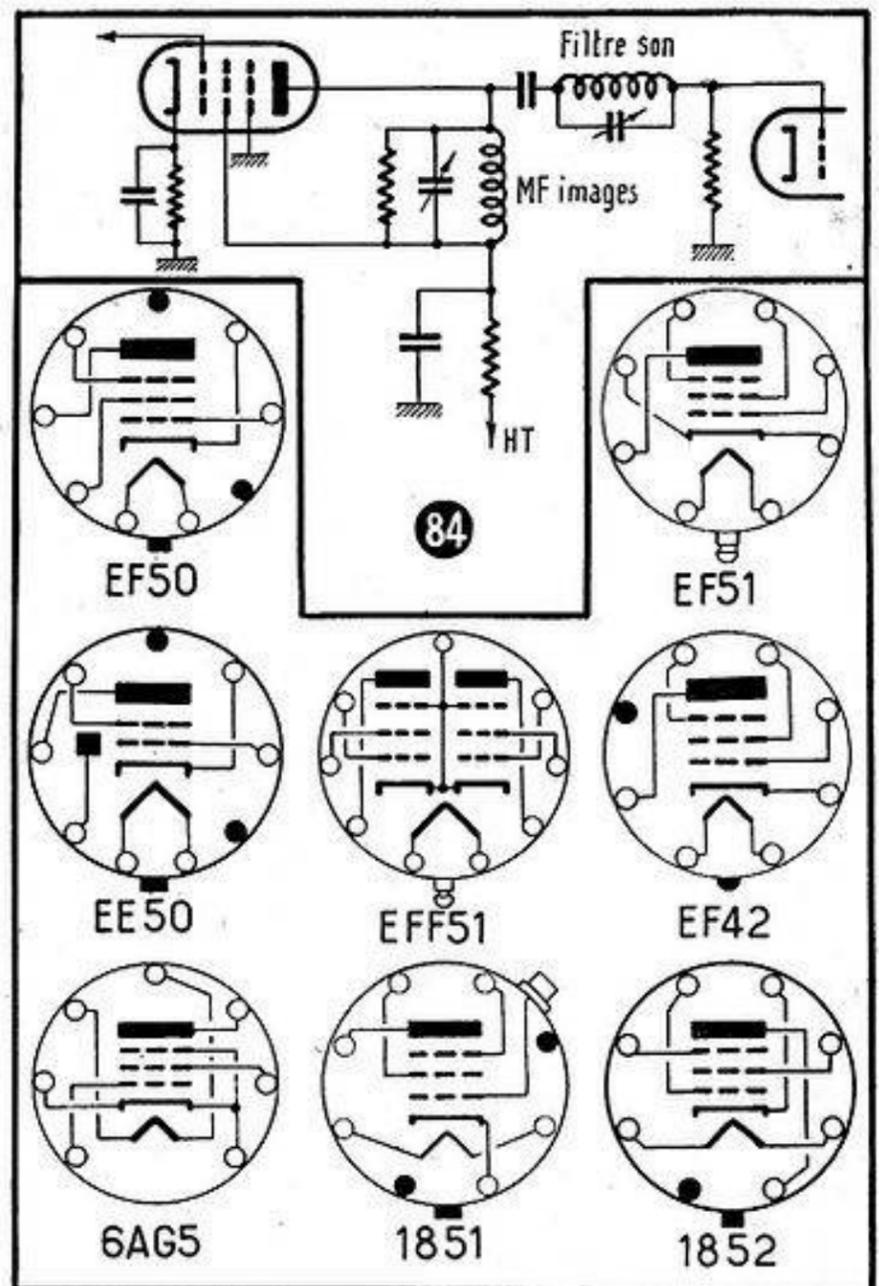
Quelques particularités sont à remarquer en ce qui concerne les schémas d'utilisation des EF42, EF51, EE50 et EFF51.

La première est une simple penthode, mais elle possède deux sorties de cathode (voir tableaux de brochage). Il est possible, alors, de combiner les circuits de polarisation et d'obtenir ainsi de meilleurs résultats en branchant le condensateur de découplage de cathode, soit à la cathode 1, soit à la cathode 2. En outre, la grille écran de cette lampe est sous la même tension que l'anode. Il est recommandé de découpler aussi le filament par une capacité au mica.

La EE50 est une tétrode utilisant l'émission secondaire. Cet effet, a été étudié pendant ces dernières années et rendu utilisable. Nous pensons qu'il sera utile de rappeler le principe du fonctionnement d'un multiplicateur d'électrons.

Les électrons émis par la cathode (fig. 85) sont attirés par une électrode, portée à un certain potentiel positif, nommé deuxième cathode ou cathode froide. Étant bombardée par les électrons, la cathode froide émet à son tour les électrons, appelés secondaires, dont le nombre est plusieurs fois supérieur à celui des électrons primaires. Une partie de ces électrons retombe sur la cathode froide, mais la majorité est attirée par l'anode, dont le potentiel positif est plus élevé. Grâce à l'utilisation de ce phénomène, le coefficient d'amplification d'une lampe peut être doublé et même triplé.

Il existe des multiplicateurs d'électrons comportant plusieurs



cathodes, portées à des potentiels croissants. Le coefficient d'amplification de ces tubes peut atteindre plusieurs millions (fig. 86).

Grâce à l'émission secondaire, il est possible de construire des caméras de prises de vue, d'une sensibilité remarquable, qui permettent de transmettre des scènes éclairées par une bougie.

La lampe EE50 a une pente de 14 mA/V, comme nous l'avons déjà dit plus haut, mais elle est assez difficile à traiter, ce qui explique la méfiance des constructeurs à son égard. Personnellement, nous avons pu constater que, pour en obtenir de bons résultats, il faut s'armer de patience, mais le constructeur qui l'adoptera dans son montage sera largement récompensé. Elle est spécialement recommandée pour l'utilisation dans les étages H.F. des téléviseurs superhétérodynes, dans lesquels l'amplification des porteuses son et images est commune.

La double penthode EFF51 permet l'amplification symétrique en H.F. ou M.F. Elle est très souple d'emploi et fonctionne généralement d'une façon très correcte si les conditions recommandées par le fabricant ont été respectées. Pratiquement, utilisée à la place d'une EF51, elle permet de doubler la bande passante de l'étage, ce qui est logique.

La EFF51 n'est utilisée que très rarement par les constructeurs de téléviseurs. Pourtant, son emploi présente des avantages appréciables.

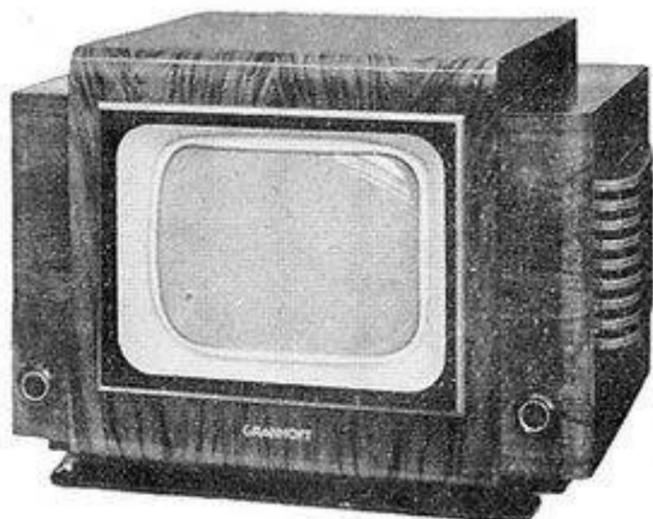
On ne trouve, sur le marché, qu'une seule lampe destinée spécialement à la détection dans la télévision. C'est la diode EA50. Elle a des dimensions très réduites, ainsi qu'une capacité plaque-cathode très faible, ce qui permet de l'employer pour la détection des fréquences très élevées.

On a constaté que les diodes habituellement utilisées en radiophonie peuvent être également utilisées en télévision. On rencontre ainsi souvent les 6H6 et EB4 comme détecteurs.

GRAMMONT
radio

TÉLÉVISION

450 et 819 lignes



11, Rue Raspail
MALAKOFF (Seine)

ALÉSIA 50-00

PUBL. ROPY



TRANSFOS

RADIO & TÉLÉVISION

de 30 à 150 millis

BOBINAGES TÉLÉPHONIQUES

Étude sur demande de
TRANSFOS SPÉCIAUX

pour toutes applications ainsi que tous
BOBINAGES INDUSTRIELS

Fournisseur officiel des P.T.T., de la Télégraphie Militaire et
de l'Aviation civile et militaire.

LA RUCHE INDUSTRIELLE

Service Commercial

35, Rue Saint-Georges - PRIS-9^e - Tél. TRU. 79-44

PUBL. ROPY

SECURIT

Établissements Robert POGU

Gamme Complète

BOBINAGES

BLOC 303 en Rimlock et Miniature

3 gammes OC - PO - GO
455 et 480 kcs.

BLOC 454 en Rimlock et Miniature

4 gammes OC - PO - GO - BE
455 et 480 kcs.

BLOC 526 en Rimlock et Miniature

5 gammes OC - PO - GO - 2 BE
455 et 480 kcs.

BLOC A PILES pour antenne - cadre

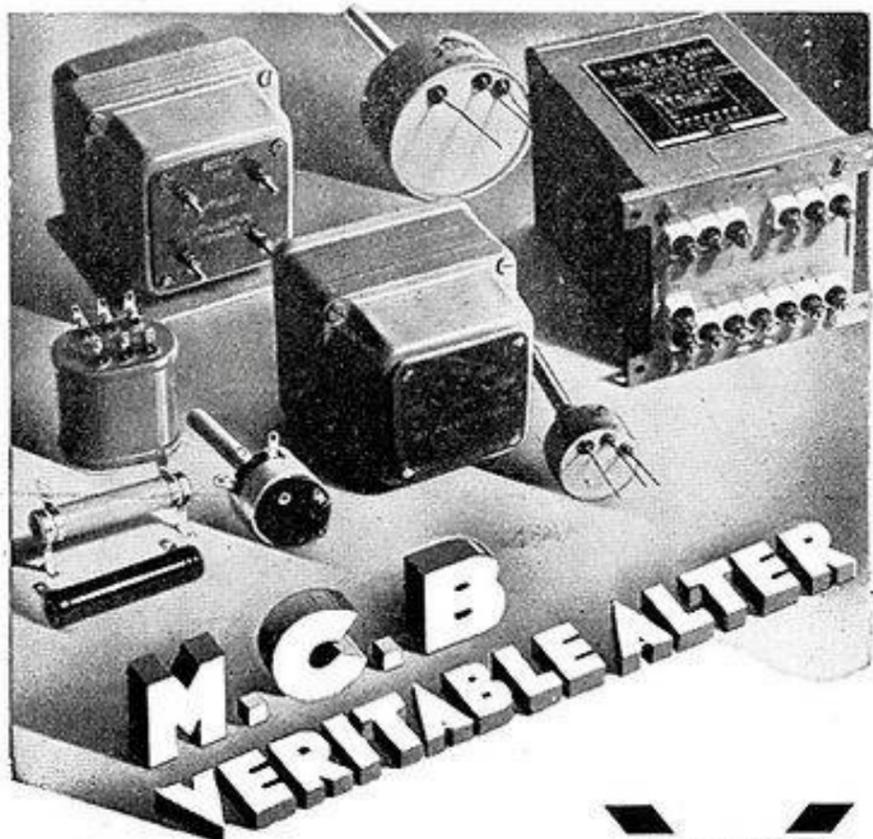
Types OC - PO - GO
ou 2 OC - PO

M.F.

à noyaux et à coupelles
dans toutes les applications

10, Avenue du Petit-Parc, VINCENNES (Seine)
Tél. DAU. 39-77 et 78

PUBL. ROPY



COURBEVOIE . Seine . DEFense 20-90



Résistances et Rhéostats
Selfs et Transformateurs
Condensateurs mica et céramique
Potentiomètres graphités et bobines

Un balayage diabolique

Il y a quelques jours, dans un laboratoire de la région parisienne, deux ingénieurs regardaient avec un découragement visible un tube cathodique, un 23MA₄ pour préciser.

En effet, sur ce tube, le balayage images les narguait en refusant catégoriquement d'être linéaire : la vitesse du spot était au moins trois fois plus grande au centre que sur les bords, comme dans un grand nombre des récepteurs dits « de démonstration » qui, présentés à l'acheteur éventuel d'un téléviseur, le font fuir, convaincu que « la télévision n'est pas au point », opinion encore beaucoup trop répandue en 1951.

Précisons qu'il ne s'agit pas ici d'un téléviseur, car le laboratoire en question n'en fabrique pas, mais d'un tube destiné à l'enregistrement photographique d'un phénomène, tube que des nécessités de luminosité et de dimensions avaient conduit à choisir magnétique.

Cependant, le balayage fautif était vertical, d'amplitude moyenne et à 50 périodes par secondes, comme dans un honnête téléviseur quel qu'en soit le nombre de lignes.

Tout y avait passé : la dent de scie attaquant la 6AQ5 avait subi dans des cellules à résistances-capacités des distorsions et déformations les plus variées, qui modifiaient certes l'aspect du balayage mais n'arrivaient pas, tant s'en faut, à le rendre linéaire.

Et pourtant, le branchement en série des bobines était correct...

Finalement la « dernière cartouche » fut utilisée : aux bornes d'une résistance de quelques ohms dans le circuit

des bobines images, on examina à l'oscillographe la forme du courant dans ces bobines : c'était presque une dent de scie parfaite, et, en rectifiant les valeurs des cellules de correction de la dent de scie d'attaque on parvint à l'améliorer encore.

Mais le balayage était toujours infâme. Le découragement s'accrut.

Tout à coup l'auteur eut une idée géniale (c'est le moins qu'on en puisse dire) et déclara « Cela vient des bobines : quand le faisceau est trop dévié, il sort de plus en plus du champ des bobines, et la sensibilité en millimètres par milliampère diminue. Nous allons en avoir le cœur net en relevant la courbe de déviation en fonction du courant dans les bobines ».

En quelques minutes, un gros potentiomètre était monté sur une alimentation régulée, et sa tension envoyée à travers un excellent milliampermètre aux bobines images. Un papier calque millimétré fut collé sur l'écran, et une petite tension à 1.000 périodes appliquée aux bobines de lignes, selon les commandements de la S.P.E.T.C. (Société Protectrice des Écrans des Tubes Cathodiques) qui disent, entre autres :

— *Le spot concentré point ne stopperas
Sans l'éteindre préalablement.*

Après avoir manœuvré quelquefois le potentiomètre pour vérifier le branchement, le zéro fut repéré sur le papier calque, et l'on mesura les déviations correspondant à 5, 10, 15, 20, 25, 30 milliampères.

Mais, oh horreur ! les déviations correspondantes étaient de 15, 30, 45, 60, 75, 90 mm c'est-à-dire proportionnelles.

Ces pointillés représentent ce que dirent alors les deux ingénieurs, et qu'il est impossible de détailler ici, la revue **TÉLÉVISION** devant pouvoir être mise entre toutes les mains.

En effet, nous voudrions insister sur le caractère horrible de la situation : les bobines provoquaient sur l'écran une déviation proportionnelle au courant qui les traversait, et, parcourues par un courant en dent de scie de bonne apparence, elles donnaient un balayage qui n'avait de nom dans aucune langue.

Pour se donner l'illusion d'agir, on retourna alors les fils allant du potentiomètre aux bobines d'images, et on recommença les mesures de déviation en fonction du courant, pour une déviation du spot vers le bas.

Il y avait également proportionnalité des déplacements aux courants, mais l'origine, c'est-à-dire la position de repos du spot en l'absence de courant dans les bobines, était à une autre place que dans la première mesure.

Une idée vague vint alors secouer l'auteur de sa quasi neurasthénie, et, après quelques essais il remarqua ceci : quand un courant d'un certain sens avait été envoyé dans les bobines, puis coupé, la position du spot était très différente de celle qu'on obtenait en envoyant le courant dans les bobines dans l'autre sens, puis en le coupant.

Comme on n'a jamais entendu parler — jusqu'à présent — de faisceau cathodique « faussé » par une déflexion, il ne pouvait s'agir que d'un magnétisme rémanent du circuit magnétique images, constitué ici par un enroulement de fil de fer prétendu doux et qui devait en réalité sortir de quelque magnétophone...

On n'est plus habitué à voir apparaître aussi nettement les effets de l'hystérésis. Si vous demandez à un technicien qualifié ce que c'est, il vous dira : « L'hystérésis est un phénomène qui fait chauffer les tôles de transformateurs d'alimentation et nécessite l'emploi de haute fréquence dans les magnétophones ».

Mais les effets de l'hystérésis peuvent être plus curieux, comme on l'a vu, et peut être certains de nos lecteurs trouveront-ils là l'explication de l'impossibilité de rendre linéaire un balayage récalcitrant...

J.-P. ŒHMICHEN

Dessins de MAYBON



...avec un découragement visible...



...l'auteur eut une idée géniale...

Certains constructeurs utilisent, pour la détection, les valves généralement destinées au redressement, mais ces valves nécessitent une puissance relativement élevée au chauffage, et sont trop encombrantes.

Les recherches d'économie et d'emplacement permettent parfois d'utiliser des lampes telles que la EBL1 ou EBF2, pour la détection. Cette solution est surtout intéressante pour les récepteurs avec tubes de diamètres réduits (7 à 14 cm), où la bande passante ne dépasse pas 2 à 2,5 MHz.

Dans tous les montages de détecteurs, la résistance de charge est très faible, en raison toujours de la largeur de la bande passante.

Les plus hautes fréquences sont habituellement favorisées par l'emploi de bobines de correction en série avec la résistance de charge. Nous pouvons remarquer, sur les schémas concernant les détecteurs, qu'il est préférable d'effectuer la détection en mettant la diode en série. Dans le cas d'une détection en négatif, par exemple, la fréquence à détecter sera appliquée à la cathode, et la tension détectée est prélevée sur la résistance de charge branchée entre l'anode et la masse. Dans ces conditions, l'amortissement des circuits accordés est moindre.

Les lampes utilisées dans les étages vidéo sont généralement les mêmes que dans les étages H.F. et M.F. Le gain exigé étant considérable, l'absence de consommation dans le circuit du wehnelt permet l'utilisation des lampes en amplificateur de tension. La charge sera choisie entre 300 et 7.000 ohms, suivant les caractéristiques des lampes. Pour la correction de la courbe de réponse dans la région des fréquences élevées, la charge est complétée par les bobines de correction. En plus des lampes citées précédemment, il est possible d'utiliser, dans les étages vidéo, les lampes de puissance à forte pente.

Ces lampes peuvent donner des résultats satisfaisants, mais leur consommation est élevée.

Les signaux de synchronisation, avant d'être appliqués aux bases de temps, sont séparés des signaux vidéo par une lampe écréteuse; le type de lampe est sans importance; la préférence va aux lampes ayant un coude supérieur de la caractéristique bien prononcé, c'est-à-dire aux lampes à pente fixe (6J7, EF6, EF40, etc.).

Pour un fonctionnement correct, comme il a été dit plus haut, il est nécessaire de maintenir la lampe à un régime de fonctionnement donné, afin que les bases de temps ne subissent pas l'influence du changement d'intensité de réception ou autres facteurs. Le réglage automatique du fonctionnement de la lampe séparatrice est effectué par la partie diode d'une 6H6 ou EB4, dont la deuxième partie sert pour le rétablissement de la composante continue.

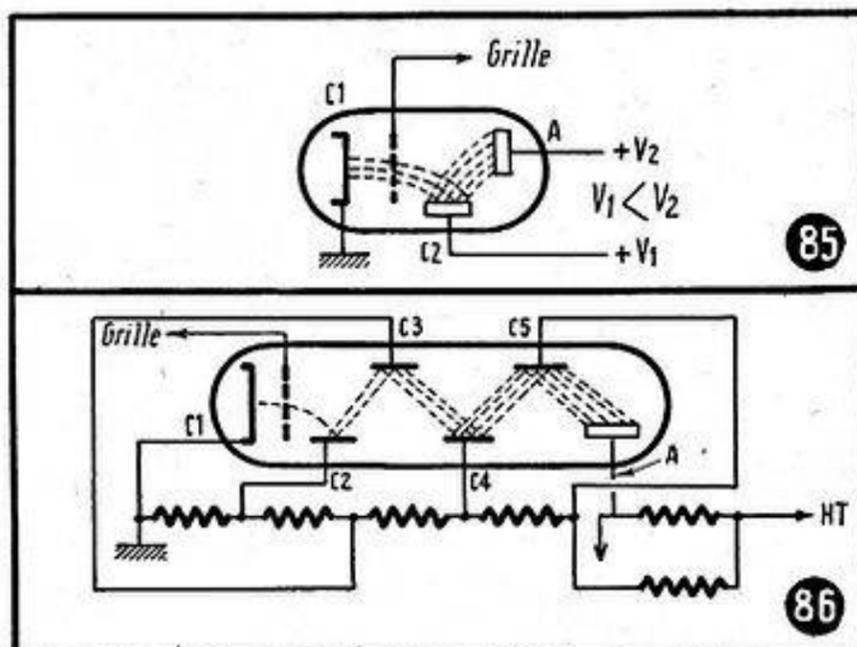
65. — LAMPES UTILISÉES POUR LA BASE DE TEMPS.

Comme lampes pour les bases de temps, nous pouvons citer les thyratrons EC50 et T100 et les lampes doubles 6N7, 6SN7, 6C8, 6SL7, ECF1, ECC40; toutes ces lampes sont utilisées comme générateurs de dents de scie. Pour l'amplification des tensions destinées à la déviation verticale, n'importe quelle lampe peut être utilisée, car la puissance exigée n'est pas grande. Toutefois, il est plus pratique de prendre des lampes de puissance, en raison des possibilités plus grandes qu'elles offrent en ce qui concerne la correction de la forme des dents de scie.

Dans les amplificateurs de lignes, l'emploi des lampes de grande puissance est obligatoire, en raison de la nécessité d'amplifier les harmoniques élevés dont la fréquence dépasse 100 kHz. Ainsi, les types de lampes le plus fréquemment utilisées sont les EL39, EL38, 6L6, 4654, parfois 6V6.

66. — TUBES CATHODIQUES.

Le choix des tubes cathodiques pour la télévision est très grand. On trouve sur le marché actuel, des tubes avec écrans de 7 cm jusqu'à 50 cm. Généralement, les tubes de moins de 18 cm sont prévus pour la déflection statique, et les plus grands ont la déflection et la concentration magnétique. Ce dernier mode de concentration et de déviation est préférable, surtout pour les tubes à



grand écran, car il ne provoque pas les distorsions trapézoïdales qui sont propres aux tubes à déflection statique. Par ailleurs, la fabrication des grands tubes est plus aisée s'il s'agit de déflection magnétique.

Les tubes les plus employés ont des écrans de 18, 22, 31, et 36 cm.

67. — ALIMENTATION EN T. H. T.

L'alimentation des téléviseurs comporte, en plus du redresseur fournissant la haute tension (300 à 400 V) un dispositif qui fournit la très haute tension pour la deuxième anode du tube cathodique.

La solution la plus classique consiste à employer un transformateur, dont la secondaire nous fournit de 3.000 à 8.000 V. Cette tension est redressée par une valve monoplaque spéciale, et filtrée à l'aide d'un ensemble à résistance-capacités. La très haute tension obtenue après le redressement présente un danger certain d'électrocution, car un contact accidentel peut avoir des conséquences graves. Toutefois, en prenant un certain nombre de précautions d'isolement et de protection, il est parfaitement possible d'utiliser ce mode d'alimentation.

Il est également possible, pour assurer l'alimentation en très haute tension, d'utiliser les surtensions prenant naissance pendant l'interruption brusque du courant dans les bobines de déviation lignes.

En effet, nous pouvons prélever cette énergie du retour sous formes d'impulsions très courtes et violentes. L'amplitude de ces impulsions est alors augmentée à l'aide d'une lampe amplificatrice ou d'un enroulement élévateur et nous pouvons, en raison de la consommation très faible du tube cathodique, maintenir la charge des condensateurs de filtrage par l'injection périodique d'énergie provenant de la plaque de l'amplificatrice, et appliquée à travers une valve.

Une autre solution du problème d'alimentation en très haute tension consiste dans l'utilisation d'un oscillateur H.F.

Le fonctionnement du système sera alors le suivant : une lampe de puissance (une 6V6 par exemple) oscille sur une fréquence de l'ordre de 300 à 400 kHz. Le type de l'oscillateur n'a aucune importance, mais le couplage grille-plaque doit être très serré si l'on veut obtenir une oscillation énergique. La H.F. obtenue sera prélevée à l'aide d'un enroulement spécial à très grand nombre de spires et redressée, ensuite, par des moyens classiques (voir paragraphe 58).

Le filtrage est simplifié du fait que la fréquence est élevée et la consommation très faible.

L'avantage essentiel de l'alimentation en T. H. T. à partir d'un oscillateur H.F. est l'absence de tout danger d'électrocution. Si nous touchons accidentellement la borne de très haute tension, cela provoque immédiatement l'amortissement des oscillations et la tension tombe pratiquement à zéro. Le dispositif tout entier est assez économique, léger, et peu encombrant.

(A suivre)

M. BARN

brillance • contraste • finesse



pureté de l'image



S. J. S. 8.63

CATHOSCOPE MAZDA
D É P A R T E M E N T R A D I O

COMPAGNIE DES LAMPES • 29 RUE DE LISBONNE • PARIS VIII^e

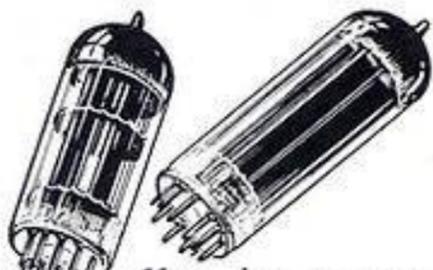


la **TÉLÉVISION**

pose des problèmes difficiles
Elle exige un matériel de haute qualité
Donc des tubes modernes
 à grand coefficient de sécurité

Miniwatt

DARIO



vous offre la nouvelle série de tubes **NOVAL** spécialement étudiée pour la Télévision (pouvant fonctionner sur 110 V. CC. CA.)
 TUBES RECEPTEURS - TUBES SPECIAUX TELEVISION - TUBES A RAYONS CATHODIQUES
 PIECES SPECIALES ET TUBES A RAYONS CATHODIQUES POUR TELEVISION A PROJECTION (grand écran)

S. A. LA RADIOTECHNIQUE - DIVISION TUBES ELECTRONIQUES
 Usines : 51, Rue Carnot, Suresnes - Services Commerciaux : 130, Avenue Ledru-Rollin - Paris XI*