

NUMÉRO 16

PRIX : 120 FR

TELEVISION

DIRECTEUR : E. AISBERG

MAGAZINE MENSUEL THÉORIQUE ET PRATIQUE

SOMMAIRE

- L'outil et son usage, par E. A.
- Nos coupes grande distance.
- La télévision pratique, par R. Gondry.
- Les relaxateurs, par P. Roques.
- Oscilloscope pour télévision, par J. Basséguy.
- Nouveau dispositif de synchronisation, par M. Foy.
- Récepteur miniature TV 3 haute définition, par C. Mothiron.
- L'antenne, par M. Gaeremijn.
- La Télévision?.. Mais c'est très simple! par E. Aisberg.
- Petits écrans, grandes distances, par A.V.J. Martin.
- Observations en exploitation, par Radionyme.

Ci-contre : Fabrication en série des tubes cathodiques Sylvania, à raison de six par minute et par chaîne. La photographie montre le nettoyage et le graphitage d'ampoules verre et verre-métal.

archives B.BRAUN
<https://vieillesrevueselec.wixsite.com/journauxelectronique>
N° 16 SEPTEMBRE 1951

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO - PARIS

TELEVISION

BULLETIN
D'ABONNEMENT
à découper et à adresser à la

SOCIÉTÉ DES
ÉDITIONS RADIO
9, Rue Jacob, PARIS - 6^e
T. V. 16 *

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

ADRESSE _____

souscrit un abonnement de 1 AN (10 numéros) à servir
à partir du N° _____ (ou du mois de _____)
au prix de 980 fr. (Etranger 1200 fr.)

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

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

Vous lirez dans le N° de ce mois de

TOUTE LA RADIO | N° 158
PRIX : 120 Fr.
Par Poste: 130 Fr.

- Progrès ou stagnation, par E. A.
- Fréquencemètre cathodique.
- La magnétostriction, par H. Schreiber.
- Impulsions et lampes, par A. de Gouvenain.
- Les circuits sous-alimentés, par M. Bonhomme.
- Émetteur de 50 watts, par Ch. Guilbert.
- Échelle optimum d'un générateur B. F. par E. N. Batlouni.
- Variations sur la haute fidélité, par R. Geffré.
- Trindes et doubles-trindes.
- Revue de la presse.

TOUTE LA RADIO

BULLETIN
D'ABONNEMENT
à découper et à adresser à la

SOCIÉTÉ DES
ÉDITIONS RADIO
9, Rue Jacob, PARIS - 6^e
T. V. 16 *

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

Vous lirez dans le N° de ce mois de

RADIO | N° 71
CONSTRUCTEUR & DÉPANNEUR | PRIX : 90 Fr.
Par Poste : 100 Fr.

- Le Mistral, récepteur à 6 lampes, très musical, à bande 49 m étalée.
- R. C. 71 band-spread, superhétérodyne à 10 gammes, dont 7 bandes O. C. étalées.
- Les bases du dépannage. Vérification systématique de la partie B. F.
- Utilisation pratique d'une ECL80.
- La Sardinettes « seconde ».
- La réception des émissions modulées en fréquence.
- Les amplificateurs B. F. à haute fidélité.
- Les multivibrateurs.
- Plan de câblage du récepteur Vox-Camping 51.
- Une hétérodyne H. F. modulée et vobulée.
- Une base de temps pour oscillographe.

RADIO Constructeur & dépanneur

BULLETIN
D'ABONNEMENT
à découper et à adresser à la

SOCIÉTÉ DES
ÉDITIONS RADIO
9, Rue Jacob, PARIS - 6^e
T. V. 16 *

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

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

VIENT DE PARAÎTRE

BLOCS D'ACCORD

par W. SOROKINE ★ FASCICULE 2

Description de 25 blocs d'accord industriels de principales marques avec indication des gammes couvertes, points de réglage, disposition des ajustables, schéma d'emplois, etc... LISTE DES ÉMETTEURS G.O.-P.O.-O.C. (150, 100, 60 et 49 m).

Un album illustré de 32 pages (215 x 270),
sous couverture en couleurs.

PRIX : 180 fr. — Par poste : 210 fr.

RAPPEL : Fascicule 1 comportant la description de 28 blocs et une étude sur la technologie des blocs d'accords. — Prix : 180 fr.; par poste : 210 fr.

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

9, Rue Jacob, PARIS (6^e) — Ch. P. 1164-34

Il ne suffit pas d'avoir un bon poste,
il faut pouvoir choisir son programme. Seul

RADIO 51

l'hebdomadaire illustré de la radio et
de la télévision, vous le permet.



18 pages de magazine, toutes les grandes
émissions en images, et 18 pages de
programmes détaillés.

Tous les jeudis

Le N° : 25 Fr

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

L'OUTIL ET SON USAGE



DEPUIS un siècle, les cerveaux les plus puissants, les esprits les plus ingénieux se sont attachés au problème de la transmission des images. Aux projets utopiques ont succédé des idées réalisables. Avec cette longue patience qui est la matière première du génie, des milliers de chercheurs ont progressivement créé toutes les constituantes de la télévision : les traducteurs lumière-courant, les dispositifs mécaniques, puis électriques, de balayage, les amplificateurs de courants photo-électriques, les émetteurs et les récepteurs des ondes véhiculant les images, les moyens de synchronisation, les traducteurs courant-lumière...

Une à une, les difficultés ont été vaincues. Dans un effort de pacifique coopération internationale, tous les peuples ont apporté leur contribution à cette œuvre collective qu'est la technique de la télévision.

Fruit d'un gigantesque travail, l'outil est forgé. A quoi sert-il?

A diffuser des compétitions de catch, des « Caravanes d'Enfer » et autres « Justiciers de Far-West »! Les coûteux watts H.F. pulvérisent dans l'espace tout ce que le cinéma a cultivé en matière de navets, rayonnent les plus monotones images de ce qui n'a de sport que le nom, montrent en gros plan des têtes de chanteurs et de chanteuses qui mériteraient que son et image soient en panne...

Voilà ce que l'on fait de la plus remarquable création de l'esprit humain. Et pas seulement en France où les moyens manquent, où le véritable démarrage n'a pas encore eu lieu, mais aussi aux États-Unis où la télévision est riche et où elle est devenue la distraction n° 1 des masses.

FAUT-IL croire que tel doit être le tragique destin de toutes les grandes conquêtes de la science? Les progrès de la physique nucléaire aboutissent à l'établissement du moyen le plus effarant de destruction massive. Le vil

usage que l'on fait de la télévision conduira-t-il à l'abrutissement massif de l'humanité?

Ce n'est ni souhaitable ni fatalement obligatoire. Tout encore peut et doit être fait pour que le magnifique outil serve utilement.

Le contenu des émissions doit être revu et les horaires modifiés. On évitera les maladresses consistant à diffuser à dix heures du soir des émissions destinées aux enfants, et à faire attraper le torticolis aux familles qui, tout en déjeunant, veulent suivre les actualités filmées et les vivants entretiens de « Télé-Paris ».

En ce qui concerne le télécinéma, la situation s'est améliorée depuis quelque temps déjà, puisqu'un récent accord permet de diffuser trois films modernes par semaine. Qu'on renonce donc définitivement aux westerns de dernière zone, qu'on choisisse avec plus de soin les sujets du journal filmé et les choses iront mieux dans ce domaine.

Quant à celui des émissions directes, il y a déjà des réussites incontestables. Mais le travail de recherche doit se poursuivre pour élaborer des formes encore inconnues du nouvel art.

En attendant, la puissance de suggestion des images peut et doit être mise au service de l'éducation et de l'instruction. Les jeunes constituent la majorité du vaste auditoire de la télévision. L'alliance du son et de l'image permettrait de leur prodiguer un enseignement infiniment plus attrayant et efficace que celui de l'école. Faisant appel aux méthodes pédagogiques modernes, à tout l'arsenal des moyens que la technique met à la disposition du professeur, la télévision peut devenir le moyen le plus puissant de l'élévation du niveau intellectuel et moral des masses. Telle est sa véritable mission. Les hommes de bonne volonté qui dirigent ses destinées y failliront-ils?..

E. A.

Télé-Matériel

TÉLÉPH.
Bot 87.41

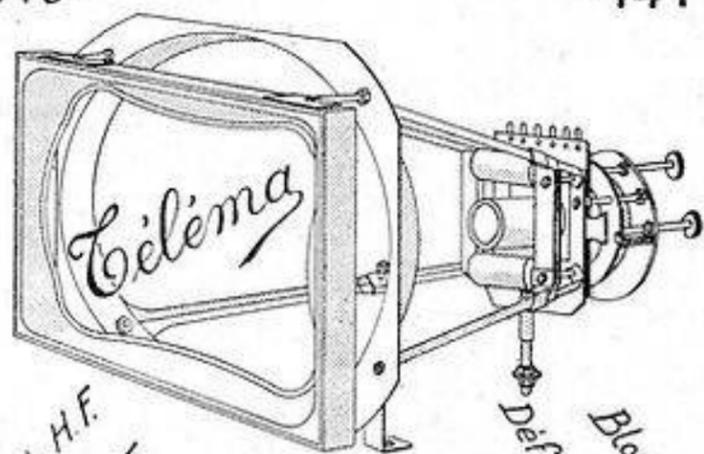
5 rue Gustave Goublier
PARIS

MÉTRO
Strasbourg-
St Denis

vous présente les pièces

819^L

441^L



Bob H.F.
MF

Deflexion
Blocking

Transfo T.H.T.

Ensembles complets en pièces détachées.
Chassis câblés, réglés Jeux de tubes complets.
Antennes Téléma 441 et 819.
Schémas et conseils techniques.

Ouvert de 9 à 19^h, tous les jours sauf le Dimanche



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 - PARIS-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

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

PUBL. ROPY

441 LIGNES :

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

819 LIGNES :

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

2 TYPES

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^{te} COLETTE, 81, rue des Postes. Tél. 482-88
Agent pour la BELGIQUE: M. MABILE, MONT SAINT AUBERT

Publ. ROPY



NOS COUPES

GRANDE DISTANCE



Moyenne définition

Messieurs,

Je crois venu mon tour de poser ma candidature pour la coupe grande distance télévision moyenne définition.

Ayant fait des essais à plusieurs endroits, j'habite actuellement dans le Loiret, à Nibelle, soit environ 100 km de l'émetteur, d'où je reçois toutes les émissions 441 lignes impeccablement et sans fading notable (sur l'ancienne mire, très souvent mire 12, et régulièrement mire 8 verticale), ceci avec un récepteur commercial du type R. A. 932 Radiola (que je ne décris pas ici), équipé d'une antenne dipole réflecteur à 8 m du sol.

J'ai également un téléviseur qui fonctionne aux environs de Lisieux, dans le Calvados, à 180 km de l'émetteur parisien et 300 km de la B. B. C., d'où je peux capter ces deux stations, avec plus ou moins de difficultés pour Londres; pour Paris, les émissions sont assez bonnes et suivables, avec parfois fading violent et précipité, chose que je ne constate pas où je suis en ce moment.

Pour 180 km, le récepteur est de ma fabrication :

Trois étages H. F. EF42;

Changeur : EF42-EC41;

M. F. : Deux étages EF42;

Déetectrice, écreteuse, et teinte moyenne :

Deux 6H6;

V. F. : EF51;

Tube MW 22/14;

Séparatrice : EF51;

Bases de temps à thyratrons classiques.

Antenne : dipôle plus réflecteur à 22 m du sol; descente coaxial 75 ohms section 10 mm.

La réception du son est parfaite et sans souffle. Veuillez agréer messieurs, etc.

M. BALESTEROS
NIBELLE
(Loiret)

SEPTEMBRE 1951

441 lignes : 180 km

M. M. BALESTEROS
NIBELLE
(Loiret)

819 lignes : 97 km

M. E. MEERT
TELEVISIONIC
UCCLE
(Belgique)

M. E. Meert s'adjuge le record haute définition.

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

Avalanche de lettres pour la Coupe de septembre, d'une part en raison de la durée double de la compétition, d'autre part en raison de son succès sans cesse croissant auprès des techniciens; que ceux-ci se hâtent de nous écrire : les Coupes seront attribuées définitivement au début de 1952.

M. H. Bardiaux reste toujours en tête pour la moyenne définition.

Le record de M. Coffernils pour la haute définition est battu avec 97 km, et M. E. Meert signale la réception de Paris 819 lignes qui, si elle se confirmait de façon suffisamment régulière, le placerait loin en tête devant les autres candidats avec la distance, exceptionnelle jusqu'à maintenant, de 305 km.

Haute définition

Monsieur,

Je prends la respectueuse liberté de vous écrire la présente pour vous faire part de notre désir de participer à l'épreuve organisée par la revue technique «Télévision» et dotée de la coupe « grande distance ».

Comme vous avez pu le constater lors d'une visite au lieu de réception, les résultats obtenus sont excellents et nous incitent à courir notre chance, d'autant plus que hier soir, comme je me suis permis de vous le téléphoner, nous sommes parvenus à recevoir l'émission de Paris 819 lignes à 305 km après l'émission de Lille à 97 km, soit de 22 h. 32 à 22 h. 50, et que nous avons pu suivre dans d'assez bonnes conditions la « Marche Nuptiale », et ce en présence de nombreux téléspectateurs qui, comme nous, en étaient estomacés...

Veuillez noter que mes confrères et moi, nous sommes groupés sous la dénomination « Télévisionic, S.P.R.L., pour la diffusion de la télévision, la vente de récepteurs, et les recherches techniques.

Veuillez agréer, Monsieur, etc.

E. MEERT
614, Chaussée d'Alseberg
UCCLE
(Belgique)

N. d. l. R.

M. Meert joint à sa lettre d'excellentes photographies d'images reçues, et une description détaillée de ses téléviseurs et des conditions de réception, que le manque de place nous empêche de publier et sur lesquelles nous nous réservons de revenir.

Ses performances ont été vérifiées sur place par notre correspondant belge, M. Deschepper, que nous remercions cordialement ici.

LA TÉLÉVISION PRATIQUE

Introduction

Le nombre des demandes de renseignements, concernant les difficultés rencontrées par des lecteurs lors de la réalisation de récepteurs de télévision, nous a incité à rédiger cet article, dans lequel nous avons essayé d'énoncer quelques principes avec l'espoir que leur connaissance aidera au mieux le lecteur.

Nous remarquerons tout d'abord que beaucoup d'entre eux se lancent dans la construction de récepteurs de télévision complexes, tout de même plus délicats qu'un superhétérodyne 5 lampes, sans avoir, au préalable, consenti à faire l'effort d'étudier les bases de la télévision : les circuits H.F., M.F., vidéo-fréquence, la synchronisation, les balayages.

Il y a quinze ans, les constructeurs n'avaient que très peu de documentation à leur disposition, et ils ont dû beaucoup donner de leur personne pour mener à bien leurs réalisations; aujourd'hui, des livres, des articles, sont à la disposition de ceux qui désirent apprendre, et il n'est pas besoin de connaître les mathématiques pour étudier avec fruit; nous n'en voulons comme exemple que « *La Télévision?.. Mais c'est très simple!* » qui paraît dans cette revue. Évidemment, consacrer des heures à l'étude est moins agréable que construire un appareil et regarder des images, même si elles sont plus ou moins bonnes, sans souci de la mauvaise propagande faite ainsi contre la télévision.

Comprendre ce qu'il fait, ne pas travailler à l'aveuglette, est le propre de l'individu qui mérite le nom de technicien.

C'est une erreur aussi d'entreprendre la fabrication d'un récepteur de télévision sans posséder les quelques appareils qui constituent la base de l'équipement du laboratoire de celui qui aime la radio-électricité comme de celui qui, en plus, prétend en vivre :

— Une simple hétérodyne soignée, bien étalonnée en fréquence et munie d'un atténuateur à peu près correct, adaptée expérimentalement aux services qu'on lui demande : accord des bobinages H.F. et M.F. sur les fréquences indiquées, relevé de la vidéo-fréquence;

— Un voltmètre à diode ou à cristal;



La fabrication des récepteurs de télévision demande une solide connaissance des principes de base, et, aussi, une large expérience pratique des problèmes spécifiques à cette technique.

Ce dernier point ne s'acquiert guère qu'avec le temps, ou en suivant les conseils éclairés d'un vétéran du métier.

Loin de nous l'idée d'appliquer le qualificatif de vétéran à notre ami, R. Gondry, plus jeune et dynamique que beaucoup de jeunes... Cependant, sa large expérience de la télévision en faisait le cicerone tout désigné pour guider les débutants au long des sentiers pleins d'embûches de la réalisation, et nous lui avons demandé de jeter sur le papier ces notes, d'ordre strictement pratique, qui faciliteront considérablement le travail de nos lecteurs moins aguerris, et dans lesquelles nous sommes sûrs que bien des anciens apprendront des choses qu'ils ignorent encore...



— Un oscilloscope assez simple avec un bon amplificateur, pour l'examen de la forme des signaux de synchronisation.

Possédant ces appareils, il faut savoir les utiliser, et cela s'apprend aussi avec le temps, par l'observation raisonnée appuyée sur une qualité que doit posséder le technicien : la persévérance.

Le Larousse nous indique que le verbe persévérer vient du latin *perseverare* qui signifie avoir de la constance. N'essayons pas trente-six choses à la fois; il faut se dire, avant de rejeter un montage ou avant de le modifier en pensant arriver à un résultat meilleur, qu'un autre a réussi avant soi et qu'il faut persévérer. Ne concluons pas hâtivement que la réalisation d'un téléviseur est très simple parce que, en suivant un schéma éprouvé, nous avons réussi à construire un appareil qui a donné de bons résultats dès la mise sous tension. La chance favorise parfois les audacieux, mais les abandonne souvent au deuxième essai.

Les auteurs de cette revue s'appliquent à publier des montages donnant de bons résultats, mais qui constituent un tout;

ne pas tenter donc de prendre quelques éléments d'un schéma pour les marier avec les éléments d'un autre; des réalisations absurdes peuvent sortir de tels accouplements.

Un point délicat est souvent, ainsi, le sens des signaux de synchronisation

Assez de philosophie, examinons quelques conditions qu'il est nécessaire d'observer pour réussir dans la construction d'un récepteur de télévision. Le lecteur trouvera en annexe, quelques explications qui auraient trop chargé le texte.

Dispositions générales

Il existe diverses possibilités pour la disposition des éléments d'un récepteur. Pour les premières réalisations, nous recommandons de construire sur un châssis séparé le dispositif d'alimentation : transformateur, cellules de filtrage; on évitera ainsi une source d'ennuis : le rayonnement du transformateur sur le tube à rayons cathodiques. On évitera de construire un ensemble d'un volume réduit; il est préférable de voir assez large.

Ayant en main les pièces détachées qui serviront à la construction, on étudiera leurs emplacements optima en s'appuyant sur ces principes : pas de rebroussement dans la suite des étages, connexions courtes. Muni du schéma et des pièces, on dessinera, effacera, redessinera, autant de fois qu'il le faudra, les châssis, les consoles, en faisant passer au second plan les questions d'esthétique, jusqu'à ce qu'on ne puisse trouver une meilleure solution.

On placera à côté des transformateurs intéressés les pentodes de puissance des bases de temps, particulièrement la lampe du balayage lignes pour que la connexion d'anode soit très courte, ceci afin de réduire le rayonnement qui vient perturber les réceptions radiophoniques.

On pensera que l'air chaud monte, et on ne disposera pas au-dessus d'une lampe de puissance, un condensateur en papier par exemple, car sa cire ne tarderait pas à fondre.

On prévoira des trous d'aération dans les côtés du châssis afin d'assurer une circulation d'air entre la platine supérieure et le dessous du coffret; quelques trous dans cette platine ne nuiront pas.

On éloignera le premier tube B.F. du bloc de déviation pour éviter les inductions. Une disposition assez pratique consiste à réaliser le montage des bases de temps et de la lampe séparatrice sur un grand châssis, dans lequel aura été pratiquée une ouverture pour le logement d'une platine spéciale réservée au récepteur images et au récepteur son.

Cette platine est constituée par une plaque de tôle étamée d'une épaisseur de 8 ou 10 dixièmes de millimètre; elle est raccordée mécaniquement au châssis principal par des vis et écrous, et électriquement par des morceaux de tresse de fil de cuivre étamé, soudés à la platine et au châssis. On peut utiliser quatre morceaux de la tresse qui sert aux liaisons des batteries d'automobile, placées par paires sur les côtés, ou, à défaut, en multipliant les liaisons, de la tresse extraite de fil blindé pour câblage basse fréquence.

En électricité, on peut compter sur des contacts établis par vis; en radio, pour des circuits H.F. en particulier, on ne doit compter que sur de bonnes soudures. Pourquoi employer de la tresse? Une liaison franche doit présenter une impédance pratiquement nulle au passage du courant haute fréquence; or, on sait que plus un conducteur a une forte section, plus sa self-induction et sa résistance sont faibles.

Le châssis général et le châssis alimentation sont exécutés en tôle de 12/10.

Pour la solidité du câblage, on multipliera l'emploi de cosses-relais pour la fixation des condensateurs et des résistances. On utilisera des fils de teintes différentes pour les circuits principaux: haute tension-rouge; filament-chiné ou noir; plaque-bleu; circuits grilles-vert; haute tension non filtré-marron; circuits de cathodes-violet.

Cela s'applique aux parties alimentation et basse-fréquence, car le mode de câblage à appliquer en télévision est tel que du fil nu de 6/10 est très pratique pour les bases de temps, et qu'il ne faut, pour ainsi dire, pas de fil pour le câblage des parties H.F., M.F. et vidéo-fréquence.

Il est intéressant, quand on le peut, de fixer les potentiomètres à proximité des étages dans lesquels ils interviennent, et de prolonger leurs axes par des tiges et des manchons d'accouplement; la réalisation mécanique doit être soignée, afin de ne pas forcer les paliers des potentiomètres.

Alimentation

Comme nous l'avons dit, il est plus intéressant de concevoir un appareil avec alimentation séparée. La présentation générale peut se faire en console ou en ébénisterie de dimensions moyennes, l'alimentation étant placée dans un coffret en tôle ajourée, posé sur une étagère ou sous la table portant le récepteur.

Si l'on tient à ce que l'ébénisterie renferme le tout, il sera nécessaire, avant de prévoir l'emplacement du transformateur, d'exécuter un montage sur table, de relier

le transformateur aux circuits par des fils longs de 50 cm et d'essayer des orientations diverses dans la région où l'on pense le fixer. En observant le balayage sur l'écran, pendant ces essais, on ne doit pas voir les bords verticaux de la trame se déformer, ou bien les lignes extrêmes (haut et bas) s'écarter.

On notera que, dans le cas d'emploi d'un auto-transformateur élévateur de tension, le rayonnement est beaucoup plus gênant que si l'on utilise un transformateur avec enroulement prévu pour redresseur bi-plaque, ou un auto-transformateur non pourvu d'un enroulement élévateur haute tension, c'est-à-dire parcouru par un courant continu pulsé.

On ne ménagera pas la place, et on laissera quelques centimètres entre les self-inductions des filtres et le transformateur.

On éloignera les condensateurs électrochimiques de ces organes et des valves.

Dans le cas où il est fait usage d'une polarisation prise à partir d'une résistance insérée dans le conducteur négatif de l'alimentation, on pensera à isoler le premier condensateur du filtre, côté boîtier, et à le placer assez loin du condensateur de sortie car, pendant la période des essais, on couche souvent les châssis sur un côté; un des deux condensateurs peut alors fléchir, venir toucher son voisin, et court-circuiter la polarisation.

Si l'on utilise des condensateurs électrochimiques pour constituer, avec des résistances, les cellules de filtrage de la source de polarisation, on limitera à quelques dizaines de milliers d'ohms la valeur de ces résistances; les condensateurs électrochimiques ont une résistance qui n'est pas négligeable et qui constitue, avec les résistances de la cellule de filtrage, des diviseurs de tension, si bien qu'à la sortie du filtre on ne dispose plus de la tension qu'on a mesuré à l'entrée.

On ne comptera pas sur la tôle du châssis pour l'établissement de la liaison masse du boîtier des condensateurs électrochimiques; en particulier, avec un châssis peint, on utilisera des rondelles étamées, et on soudera un fil nu à la cosse prévue sur le pourtour de ces rondelles, et on ira rejoindre sous le châssis, par un petit trou percé à proximité de la cosse, un bon fil de masse qui ne sera pas serré sous un écrou de fixation du transformateur, car il arrive que cette façon de faire amène des tensions indésirables à 50 hertz.

Le chauffage peut être divisé en deux parties, c'est-à-dire que deux enroulements seront prévus sur le transformateur: l'un servira à alimenter les récepteurs, l'autre, les bases de temps.

Le moins haute tension sera transporté dans chaque châssis par un fil séparé, et un côté du chauffage mis à la masse dans le châssis même. On n'utilisera pas un fil commun pour le transport du chauffage et du moins haute tension; on évitera ainsi un ronflement amené par la modulation à 50 hertz dans le conducteur.

Chaque ligne de chauffage sera câblée en fil de 20/10, dont la résistance au mètre est de cinq millièmes d'ohm, ce qui, pour un cordon de deux mètres, soit deux

longueurs de 1 mètre, et un courant de cinq ampères, donne une chute de tension de 50 millivolts.

Bases de temps

Dans cette partie du récepteur, des précautions sont à prendre, principalement en ce qui concerne les risques de claquages.

Il faut réduire les capacités parasites dans les parties actives, grilles et anodes, des circuits de séparation ou d'inversion de phase.

Des tensions très importantes prennent naissance aux bornes des circuits d'anode des pentodes de sortie, principalement de celle qui attaque les bobines lignes.

Du côté images, avec un bon support, et quand le circuit est au point, on n'observe pas de claquage; un accident peut cependant arriver pendant la mise au point, par exemple si les bobines de déviation sont déconnectées.

L'anode de la pentode côté lignes est sortie au sommet de l'ampoule, c'est cette connexion d'anode qui est soumise à des surtensions très importantes. Une cosse est prévue sur le transformateur de lignes, la connexion est en l'air et peut avoir une longueur de 5 cm seulement; donc, de ce côté, pas de difficultés.

Où l'on en rencontre, c'est dans le choix du support de la valve d'amortissement. Des supports entièrement moulés tiennent généralement, mais il est possible de fixer le ballon de la valve entre deux plaquettes de bakélite, de monter la valve sans support, et de raccorder des coins fixés sur la bakélite aux broches par de petits fils souples, soudés à des cosses empruntées à un support de lampe démonté. Il faut choisir des cosses qui entourent les broches comme un tube, et ne pas employer les cosses fendues dont les bords constituent des chemins de fuite pour les étincelles.

Le câblage des doubles triodes des circuits de blocking est assez compliqué; il faudra une grande attention pour son exécution, quand on l'exécute sur les premiers appareils. On n'hésitera pas à tracer sur un papier le plan des supports avec, autour, une amorce de plan de raccordement aux condensateurs, résistances et transformateurs intéressés.

Bien identifier les éléments avant de les monter; il est préférable de passer quelques minutes au contrôle de résistances et de condensateurs que de longs moments à rechercher une cause de non fonctionnement. Cette remarque s'applique au récepteur également.

La disposition des éléments est à étudier soigneusement, il ne faut pas trop les rapprocher, car de nombreux éléments entrent dans le câblage entre étages; les connexions peuvent avoir une certaine longueur, sans exagération cependant.

C'est sur le papier qu'il faudra étudier l'emplacement des supports de lampes, la séparatrice se trouvant du côté de la sortie vidéo-fréquence du récepteur image, des transformateurs, des gros condensa-

teur de 0,1 et 0,5 microfarads, des potentiomètres à réglages fixes : linéarité, forme de la tension d'attaque de la pentode de sortie lignes.

Récepteurs

Ici, la méthode de câblage change. De grandes précautions sont à prendre.

La tôle 10/10 étant percée, après étude de l'emplacement et de l'orientation des supports (fig. 1) et des bobines placées entre les supports et au-dessus du châssis, on fixe les supports et les bobines, on soude sur la tôle, les cosses F, G₃, S, et on raccorde le blindage central à la cosse G₃.

On procède au câblage du circuit filament au moyen de fil rigide, isolé, partant de la cosse pour aller vers le bord du châssis, et plié à angle droit comme le montre la figure.

On soude bien à plat les petits condensateurs céramiques de découplage (c); les soudures sont représentées par les petites étoiles sur la figure.

On pose les bobines B.A. suspendues aux fils de câblage du circuit haute tension. Ces bobines sont maintenues à 3 mm de la tôle.

Le cordon qui amène le plus est connecté au centre de la série de bobines B.A.; on aura, par exemple, 3 tubes alimentés à travers 3 bobines à gauche, et 3 tubes alimentés à travers 4 bobines à droite. On soude un bon condensateur de 0,1 microfarads à l'arrivée du cordon en question, entre le relais et la masse.

Les résistances R₁ — R₂, le condensateur de liaison grille-anode sont alors mis en place, leurs fils étant coupés assez courts.

Il faut prendre garde de ne pas trop chauffer les résistances miniatures. Nous relevons, extraits du n° 155 de *Toute la Radio*, les chiffres et conseils suivants, qui sont fort intéressants pour les utilisateurs.

On risque, si l'on effectue une soudure avec un fer à température normale, à moins de 12 mm de l'extrémité d'une résistance miniature, de modifier sa valeur de plus de 20 %. Un premier moyen pour éviter cet ennui est de fixer en place la résistance au moyen d'une pince tenant le fil coupé assez court, entre la résistance et la soudure à effectuer. A condition de maintenir le serrage pendant les 15 secondes qui suivent le retrait de la panne du fer, la variation de résistance ne dépassera probablement pas 2,5 %. Mais l'on recommande l'emploi d'un shunt thermique, très simplement fabriqué en soudant dans les mâchoires d'une pince crocodile des mors de cuivre rouge d'environ 3 × 6 × 36 mm. En moins de 10 secondes, on peut considérer la variation probable de résistance comme inférieure à 1 %. On peut polir la face des mors et des pinces côté fer, afin de réfléchir la chaleur rayonnée, et peindre en noir mat les autres faces pour qu'elles rayonnent au maximum. Il est bon de prévoir 3 pinces pour un monteur. Nous verrons par la suite combien est importante une erreur de 20 % sur la

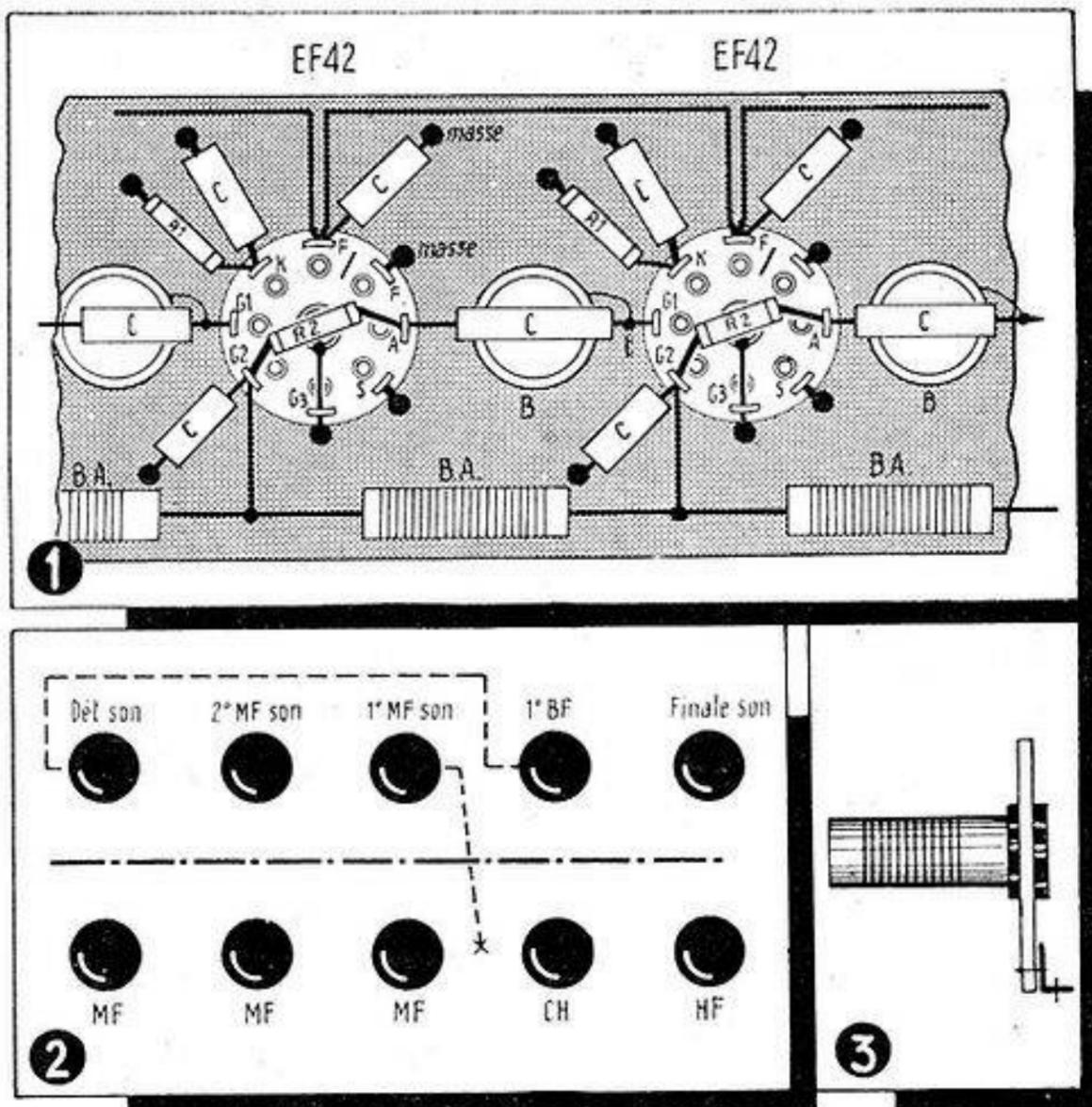
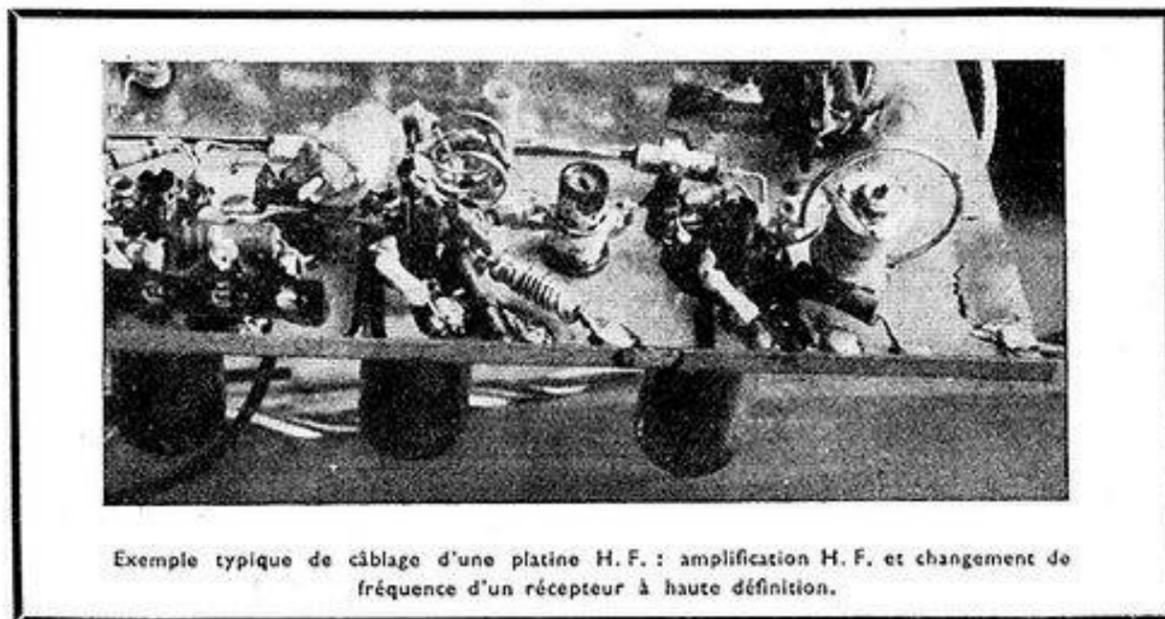


Fig. 1.—Disposition des éléments d'un amplificateur M.F. — Fig. 2.— Répartition des étages sur la platine. — Fig. 3.— Montage des bobines.



Exemple typique de câblage d'une platine H.F. : amplification H.F. et changement de fréquence d'un récepteur à haute définition.

valeur d'une résistance d'amortissement prévue dans un amplificateur pour obtenir une bande passante donnée.

Les bobines B sont fixées; il faut passer sous un petit soupliso l'extrémité inférieure de la bobine et la raccorder à la cosse grille, puis souder à la tôle, au-dessus de la platine, le fil de l'extrémité supérieure de la bobine. Celle-ci est à réaliser

de telle façon que la base de l'enroulement ne soit pas à moins de 7 ou 8 mm de la tôle. On peut, c'est une bonne précaution, exécuter les bobines en enroulant le fil dans un même sens, et en connectant deux grilles d'une manière identique, la base côté grille. De cette façon, on réduit les risques de couplage réactif entre deux bobines.

Il faut utiliser des connexions courtes et des pièces miniatures, pour limiter la valeur du champ rayonné par les fils parcourus par un courant haute fréquence.

L'alignement sur une seule rangée des étages a pour but d'éloigner les uns des autres des étages entre lesquels existe un fort coefficient d'amplification, ce qui faciliterait l'entrée en oscillation. Il faut veiller à ne pas produire un rebroussement dans l'établissement de l'amplificateur son, la première lampe de cet amplificateur doit être au niveau du réjecteur où est prise la tension à fréquence du son (fig. 2).

La liaison grille première M.F., son au réjecteur situé après le tube de changement de fréquence se fait par un gros souplis blindé; la capacité de ce câble de liaison s'ajoute à la capacité d'accord du réjecteur.

Un rebroussement en basse fréquence est facile. La connexion blindée est représentée en pointillé entre le système détecteur et la première lampe basse fréquence. On peut souder une cloison de 40 mm de hauteur entre la chaîne son et la chaîne images; cette cloison est tracée en points et tirets sur la figure.

On connectera un condensateur de découplage de 1.500 ou 2.000 pF au point de départ, vers le potentiomètre de sensibilité.

La bobine antenne est, en général constituée, dans le cas d'un récepteur 819 lignes, par une seule spire de fil rigide, soudée entre grille et masse, la prise antenne étant située vers le milieu de la spire.

La descente d'antenne se faisant sous câble coaxial, il faut utiliser une fiche coaxiale fixée sur le récepteur pour l'établissement de la liaison. La tige de sortie de la douille devra être soudée directement sur la spire, il ne faut pas de connexion de liaison.

Une autre solution possible consiste à souder un morceau de câble coaxial sur la spire et à fixer à son extrémité la douille de raccordement. La gaine sera soudée à la masse en défaisant et en enroulant deux centimètres de gaine. Celle-ci, étamée sur cette longueur, constituera une mise à la masse courte; le câble sera fixé un peu plus loin par un collier solidaire de la platine.

La bobine plaque H.F. demande à être soignée, et les fils bien fixés pour que

la valeur de la self-induction ne varie pas. Le nombre de tours et la longueur de l'enroulement doivent être prévus de telle façon que l'accord soit obtenu alors que le noyau plongeur est assez loin des spires; on augmente ainsi un peu l'amplification.

Dans plusieurs schémas de récepteurs publiés dans TELEVISION, on remarque les particularités suivantes: faible capacité en parallèle sur la résistance du circuit de cathode de l'étage haute fréquence EF42; bobine plaque entre anode et grille suivante; condensateur ajustable et bobine d'arrêt dans le circuit cathode du tube de changement de fréquence.

Les condensateurs ont pour mission de constituer, avec la self-induction de la connexion de cathode, un circuit résonnant série qui élimine l'effet de contre-réaction amené par cette self-induction. On peut adopter, pour l'étage haute fréquence, une valeur fixe de 50 pF.

Un condensateur ajustable réglé à environ 20 pF assure une bande passante correcte et un bon fonctionnement de l'étage convertisseur. La bobine d'arrêt qui est placée entre cathode et masse doit être déterminée avec soin; pour une fréquence intermédiaire de l'ordre de 30 MHz 10 spires de fil 3/10, enroulées sur une résistance de valeur élevée, d'un diamètre de 4,5 mm, et sur une longueur de 10 mm, convient très bien. Une bobine d'arrêt d'une valeur plus élevée risque de constituer, avec le condensateur, un circuit résonnant parallèle dont la fréquence d'accord peut tomber dans la bande de fréquence intermédiaire et amener une réduction de l'amplification par contre-réaction.

La bobine de l'oscillateur est à orienter dans un plan perpendiculaire à celui des bobines H.F. et M.F., c'est-à-dire que son axe sera parallèle à la platine et dirigé perpendiculairement à l'axe longitudinal. On peut la souder entre le condensateur de liaison à la grille 1 et le condensateur du circuit de grille 2, le premier étant fixé à un relais miniature. Cette bobine doit être rigide. On peut aussi lui constituer un petit support à l'aide d'un relais à cosses dont la cosse centrale est soudée sur le blindage cylindrique du support de lampe.

L'emploi de bobines d'arrêt dans les circuits de chauffage ne s'est pas révélé

indispensable dans des récepteurs à quatre étages moyenne fréquence accordés vers 30 MHz; un condensateur céramique soudé à chaque cosse filament suffit pour que l'amplificateur soit stable.

Si l'on emploie de ces bobines, constituées par 35 spires jointives de fil 35/100 émaillé sur un diamètre de 4,5 mm, il faut alimenter la chaîne en son centre, de façon à diminuer la chute de tension dans ces bobines, dont la résistance est égale à 0,25 ohms. On peut ne pas placer une bobine à chaque étage.

Le circuit de détection, comme les circuits vidéo-fréquence, est à soigner, particulièrement sous le rapport capacités du câblage et capacités des éléments de liaison par rapport à la masse.

Dans ces éléments, nous comprenons les bobines de correction; elles doivent être éloignées de la tôle d'un bon centimètre; on les montera sur des pièces de carton bakérisé fixées sur châssis par des équerres (fig. 4). Ces bobines seront facilement accessibles pour la mise au point des corrections.

Le câblage de la partie vidéo-fréquence sera exécuté selon les principes énoncés pour les étages H.F. et M.F.

Doubler les capacités fortes, dont on n'est pas sûr au point de vue self-induction, par des capacités mica ou céramique de 2.000 pF.

On pensera que la résistance de charge de la penthode de sortie, EL41 par exemple, doit dissiper une certaine puissance de l'ordre de 2 W; il est normal de la constituer par deux bonnes résistances au graphite en série ou en parallèle.

La bobine de correction série de la charge de détection est à fixer immédiatement à proximité du support de la diode.

Les bobines de l'étage de sortie peuvent être fixées sur une plaquette de bakélite maintenue par des équerres sur le bord de la platine au niveau de la lampe de sortie; cette plaquette portera également les cosses de raccordement pour la modulation et la synchronisation.

Dans un prochain article, nous examinerons pourquoi des précautions doivent être prises concernant les découplages, les capacités parasites, la longueur des connexions. Puis nous parlerons des réglages et de la mise en route.

R. GONDROY

Situations

Pour vous créer une situation intéressante dans la radio, suivez les cours du jour, du soir ou par correspondance, de l'École Centrale de T. S. F. et d'Électronique, 12, rue de la Lune Paris (2^e).

Pépinière de radios et de techniciens, 35.000 élèves ont été placés à ce jour.

Envoi gratuit du « Guide des Carrières » en se recommandant de notre Revue.

Schémas et éléments de montage d'un téléviseur

Le Département Radio de la Compagnie des Lampes Mazda vient d'écrire un Cahier technique relatif à

ON VOUS OFFRE DE LA DOCUMENTATION

la construction d'un téléviseur 441 lignes. Ce document remarquablement présenté est accompagné de schémas en 8 planches séparées. Il sera du plus grand intérêt pour tous ceux qui, professionnels ou non, désirent réaliser un téléviseur moderne, soit à amplification directe, soit à changement de fréquence.

Nos lecteurs pourront, en se recommandant de notre Revue, recevoir gracieusement ce cahier en le demandant directement à la Compagnie des Lampes Mazda, Département Radio, 29, Rue de Lisbonne PARIS (8^e).

Tubes électromètres

Le département Radio de la Compagnie des Lampes Mazda vient de consacrer un de ses cahiers techniques aux tubes électromètres. On sait que ces tubes trouvent un grand nombre d'applications parmi lesquelles on peut citer les mesures des résistances élevées, d'isolement, de pH, de courants photoélectriques et piézoélectriques, d'ionisation, d'intensité de radiations, etc...

Ce cahier Mazda-Radio donne toutes les informations sur l'emploi des tubes électromètres et en particulier plusieurs schémas inédits permettant de réaliser des dispositifs de mesure à haute stabilité. Nos lecteurs recevront gracieusement le Cahier Mazda-Radio consacré aux tubes électromètres, sur demande adressée à la Cie des Lampes Mazda, Département Radio, 29, rue de Lisbonne - PARIS 8^e - en se référant de notre revue.

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.

Notice technique et démonstration sur demande



RIBET & DESJARDINS

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

TÉLÉ-MIDGET 441-819

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



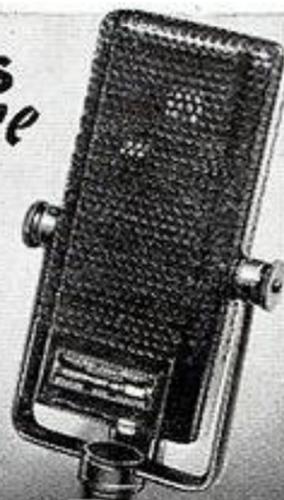
- PRÉSENTATION DE GRAND LUXE • GRAND ÉCRAN DE 31 cm.
- IMAGE DE HAUTE QUALITÉ : Contrastée et lumineuse même au jour
- RÉGLAGE SIMPLIFIÉ.

DUCASTEL FRÈRES

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

Publ. RAPH

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

LES RELAXATEURS

Le Transitron

Ce montage utilise des penthodes à pente fixe, genre EF50, EF42, ou même EL41 (fig. 1).

Supposons que le condensateur C_2 soit chargé, comme indiqué sur la figure, ainsi que C_1 , et que les tensions sur les diverses électrodes soient telles qu'il y ait du courant plaque. Comme R_2 a une valeur très élevée, environ $1\text{ M}\Omega$, C_1 se décharge dans la lampe. Donc la tension plaque diminue.

Une fois atteint le coude de la caractéristique I_p-V_p , le courant plaque va également diminuer. Le courant écran va donc augmenter, ce qui provoque une baisse de tension écran et, via C_2 , une impulsion négative sur g_3 . Ceci réduit à nouveau le courant plaque et accélère le processus.

Lorsque C_1 est complètement déchargé le courant plaque est nul et g_3 est négative. Mais C_1 commence à se charger à travers R_2 ; la tension plaque augmente, ainsi que le courant plaque. Donc le courant écran diminue et la tension écran augmente. Ceci applique une impulsion positive sur g_3 et augmente encore le courant plaque. Il y a déclenchement d'un nouveau processus d'effet inverse du précédent.

On se retrouve finalement aux conditions initiales. On voit que C_1 est alternativement chargé à travers R_2 , puis déchargé dans la lampe, ce qui nous ramène aux systèmes précédents. Suivant la valeur des constantes de temps des circuits plaque et grille d'arrêt, on obtient des dents de scie à temps de retour plus ou moins rapide.

Pratiquement, on laisse R_2 fixe et on agit sur R_4 pour modifier la fréquence. Voici les valeurs adoptées sur un montage utilisant une EF50 ($F = 50\text{ pps}$ environ).

- $R_1 : 10\text{ k}\Omega$.
- $R_2 : 1\text{ M}\Omega$.
- $R_3 : 100\text{ k}\Omega$.
- $R_4 : 100\text{ k}\Omega$ fixe + $500\text{ k}\Omega$ variable.
- $C_1 : 0,1\ \mu\text{F}$.
- $C_2 : 0,5\ \mu\text{F}$.

La figure 2 donne l'allure des signaux recueillis sur la plaque et sur l'écran.

Les signaux de synchronisation doivent être appliqués en négatif sur g_1 ou en positif sur g_3 .

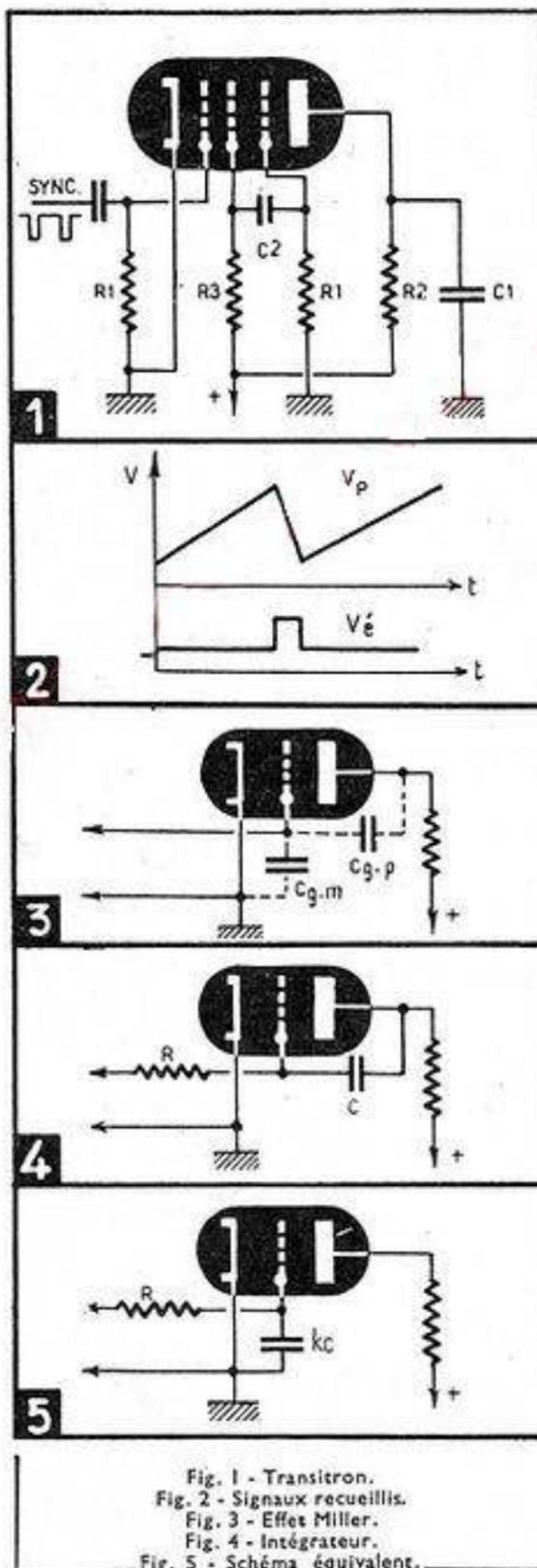


Fig. 1 - Transitron.
Fig. 2 - Signaux recueillis.
Fig. 3 - Effet Miller.
Fig. 4 - Intégrateur.
Fig. 5 - Schéma équivalent.

Le Transitron-Intégrateur

Considérons le schéma de la figure 3. Nous savons qu'une triode montée en amplificatrice, comme c'est le cas ici, voit sa capacité C_{g-m} augmentée de la capacité $K.C_{g-p}$, K étant le gain de l'amplification. La capacité d'entrée devient donc :

$$C_e = C_{g-m} + C_{g-p}(1 + K) \quad (1)$$

Augmentons la capacité C_{g-p} en ajoutant un condensateur extérieur C (fig. 4). Si ce condensateur a une capacité grande devant C_{g-m} et C_{g-p} , on peut écrire, d'après (1) :

$$C_2 = KC \quad (2)$$

en négligeant aussi 1 par rapport à K .

On peut donc remplacer le schéma de la figure 4 par celui de la figure 5.

On voit que le système RC forme un ensemble intégrateur. Autrement dit, si on applique à l'entrée des impulsions de la figure 6a on les retrouve « intégrées » sur la grille (fig. 6b). Les dents de scie ainsi formées sont amplifiées par la lampe et recueillies sur la plaque (fig. 6c).

Les dents de scie obtenues peuvent avoir une amplitude plus grande, pour une linéarité donnée, que dans les systèmes classiques à charge et décharge du condensateur. En effet, les dents de scie recueillies sur la grille peuvent être très linéaires. Il suffit de choisir pour cela une constante de temps RC beaucoup plus grande que la période des impulsions. L'amplitude des dents de scie ne dépend que de celle des impulsions appliquées, qui peut être élevée.

Le problème consiste ensuite à amplifier linéairement ces dents de scie. Cela implique que la résistance d'anode ne soit pas trop élevée pour ne pas déformer les dents de scie à fréquence élevée par l'effet de la capacité de sortie. De plus, il ne faut pas dépasser les parties linéaires de la caractéristique I_p-V_g . Pratiquement, on peut obtenir des dents de scie dont l'amplitude atteint 60 à 70 % de la haute tension.

Considérons à présent le schéma de la figure 7. Nous y reconnaissons le système Transitron de la figure 1 (couplage entre G_2 et G_3) et l'intégrateur de la figure 4 (capacité d'intégration placée entre plaque et G_1 au lieu de plaque et masse).

Dans ce système, les dents de scie, recueillies entre plaque et masse, peuvent atteindre une amplitude de plus de 100 volts pour une H.T. de 250 volts seulement.

Les impulsions de synchronisation doivent être appliquées sur G_1 en positif ou sur G_3 en négatif. Dans ces deux cas, l'impédance par rapport à la masse étant élevée, il faut séparer le générateur d'impulsion (séparatrice, par exemple) de l'électrode commandée au moyen d'une capacité de valeur relativement faible.

A titre indicatif, le schéma donne les valeurs adoptées pour un oscillateur à fréquence lignes, soit 11.000 Hz environ.

Les flip-flop

Cette appellation curieuse désigne certains montages qui, au repos, ont des caractéristiques stables, ainsi qu'un amplificateur non excité; mais une impulsion appliquée à l'endroit et avec le sens voulu les entraîne dans un deuxième état qui, lui, n'est pas stable car, automatiquement, au bout d'un temps déterminé par les caractéristiques des circuits, ils retournent à l'état initial et y demeurent jusqu'à application d'une nouvelle impulsion.

Autrement dit, à l'arrivée de l'impulsion, le circuit fait *flip* et, changeant d'état et après un certain temps, revient à l'état initial en faisant *flop*.

La plupart des circuits flip-flop dérivent du multivibrateur classique. Ils sont utilisés comme démultiplicateurs de fréquence, comme déphaseurs d'impulsions, comme relais, etc.

La figure 8 donne un montage dérivant du multivibrateur à couplage cathodique, étudié en détail dans notre dernier article.

La différence essentielle réside dans la polarisation des grilles et dans la valeur relativement élevée de la résistance de cathode.

Au repos, la triode V_2 est saturée, puisque sa grille est reliée à la haute tension. Évidemment, la valeur de R est suffisamment élevée pour que la lampe ne soit pas détériorée.

La grille de V_1 est reliée à une tension positive, mais de valeur assez faible pour que, étant donnée la tension de cathode élevée, la lampe ne débite pas. Cet état est stable, puisqu'il ne fait appel à aucune charge de capacité.

Appliquons une impulsion positive à la grille de V_1 . Si l'amplitude est suffisante pour que la lampe se débloque, il passe un courant dans V_1 , ce qui diminue sa tension plaque. Il y a donc naissance d'une impulsion négative qui est appliquée à la grille de V_2 via le condensateur C . V_2 est alors bloquée à son tour. V_1 continue à débiter, même si l'impulsion de déclenchement a pris fin, puisque la tension sur les cathodes a diminué par suite du blocage de V_2 .

Mais cet état n'est pas stable. En effet, le condensateur C qui a transmis l'impulsion négative à V_2 se décharge dans R et la grille de V_2 redevient positive, d'où naissance d'un courant plaque élevé et surpolarisation de la cathode. Donc, la lampe V_1 se rebloque, et nous nous retrouvons à l'état stable initial.

La figure 9 donne l'allure des signaux sur les différents électrodes des deux lampes. L'intervalle T dépend de la valeur de la constante de temps RC , ainsi que de la tension de polarisation de g_1 .

Le fonctionnement en démultiplicateur de fréquence est montré figure 10.

On s'arrange pour que la durée T du blocage de V_2 soit légèrement supérieure au temps $n \times t$, t étant la période des impulsions à démultiplier par le nombre $n + 1$. Ainsi, sur la figure on a $T = 3t$. Donc, seule la quatrième impulsion peut déclencher le flip-flop, puisque entre la première et la troisième, la lampe V_2 est bloquée. On recueille donc sur V_{p2} une impulsion sur quatre.

La figure 11 montre le fonctionnement en déphaseur.

Les impulsions à déphaser attaquent la grille 1 d'un flip-flop. On obtient, sur la plaque de V_2 des impulsions de largeur T . En dérivant ces impulsions, et en sélectionnant les impulsions négatives au moyen d'une lampe supplémentaire montée en érêteuse, on obtient des impulsions déphasées par rapport aux impulsions

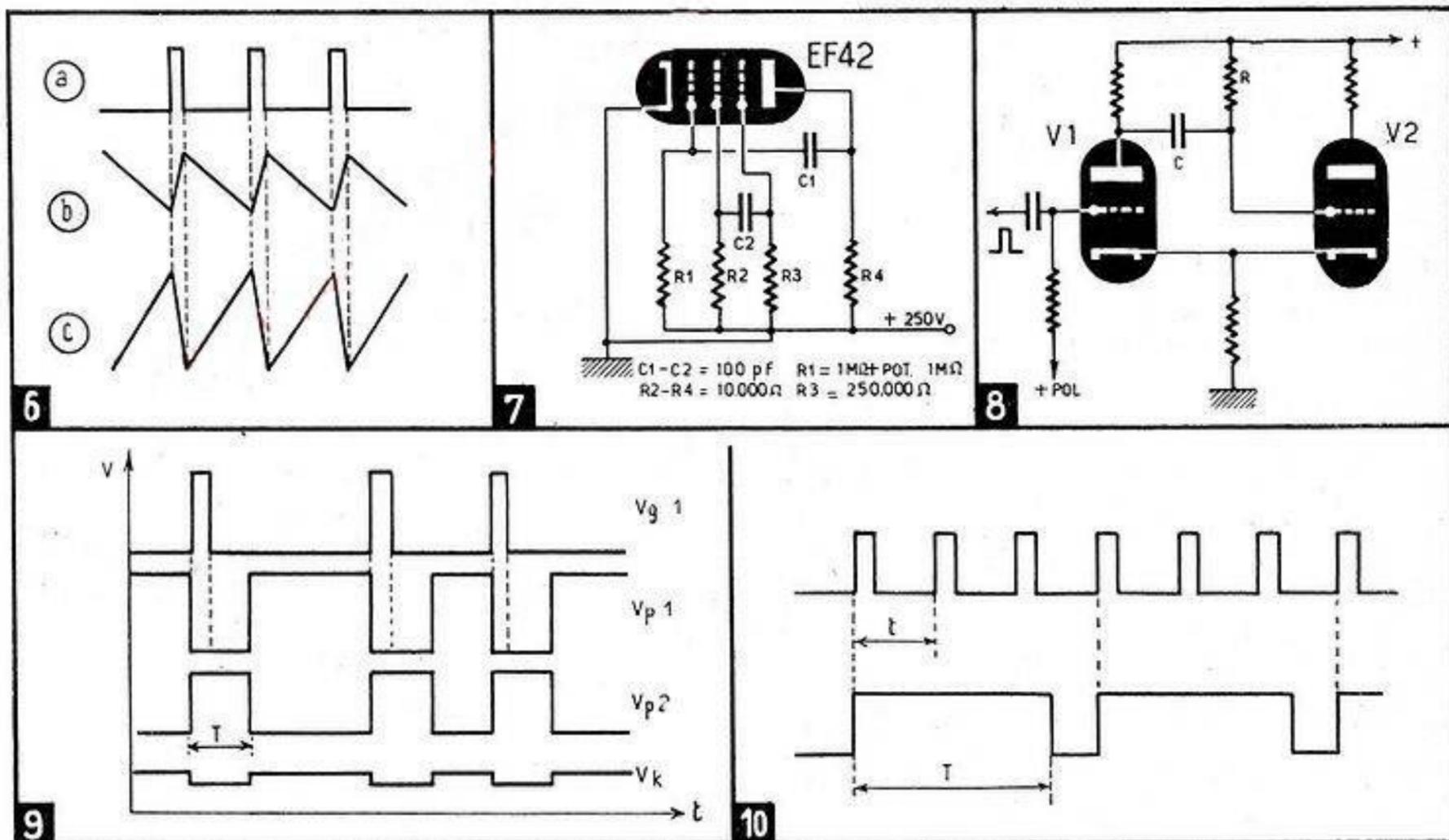


Fig. 6 - Formes d'ondes obtenues. — Fig. 7 - Montage pratique. — Fig. 8 - Flip-flop. — Fig. 9 - Signaux recueillis. — Fig. 10 - Démultiplication.

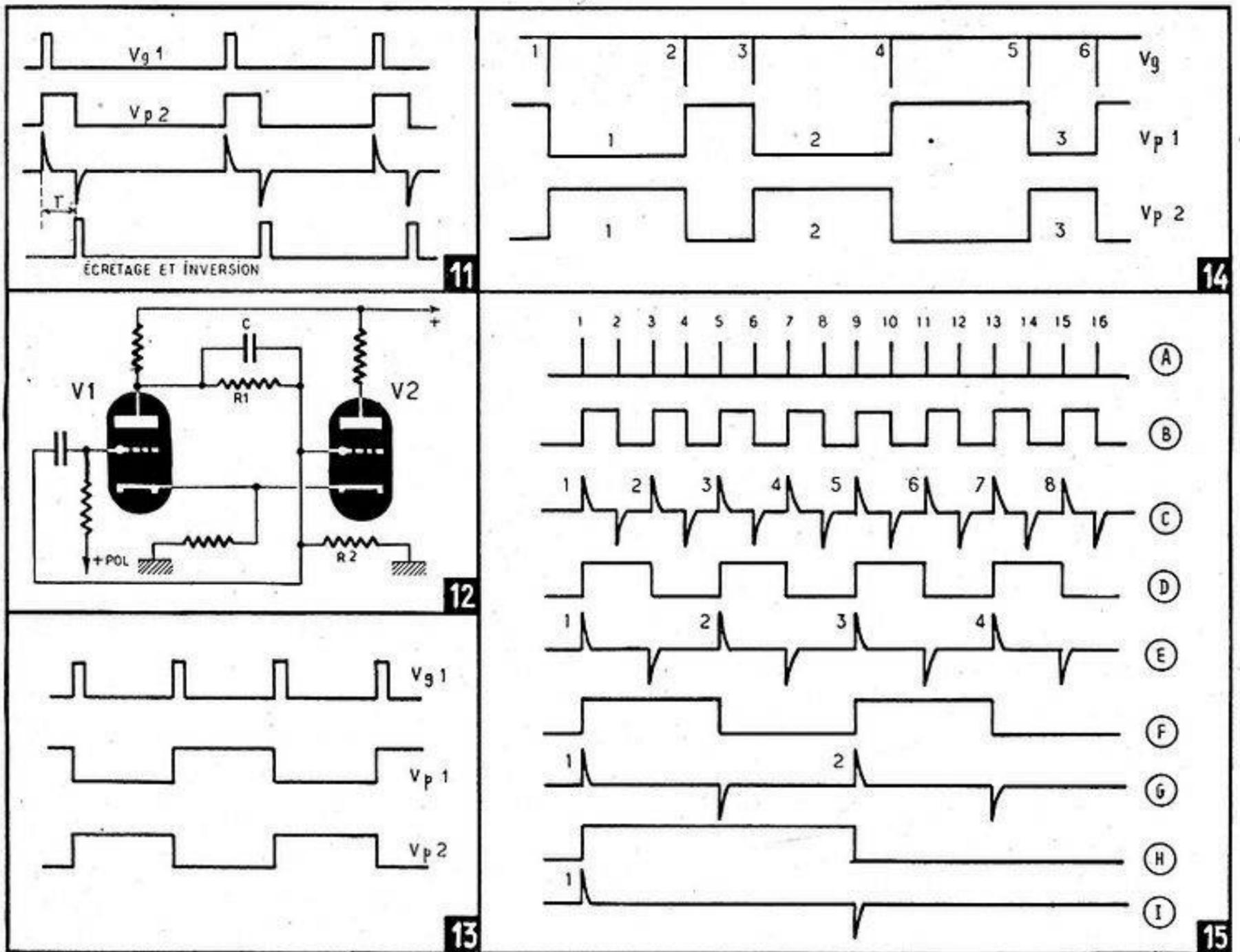


Fig. 11 - Déphasage. — Fig. 12 - Echelle de deux. — Fig. 13 - Signaux recueillis. — Fig. 14 - Allure des impulsions. — Fig. 15 - Processus de division.

initiales d'un temps T imposé par la constante de temps RC du flip-flop.

Circuits à deux états stables

Ces circuits diffèrent des flip-flop en ce sens qu'une fois déplacés de leur état d'équilibre stable ils restent dans le nouvel état jusqu'à application d'une nouvelle impulsion qui les ramène à l'état initial.

La figure 12 montre un multivibrateur à couplage cathodique modifié de manière à réaliser un circuit à deux états d'équilibre.

Supposons que V_1 soit bloquée. La tension plaque de V_1 est donc égale à la haute tension. La grille de V_2 est portée à une tension positive élevée par le pont R_1-R_2 . Le débit de V_2 est donc très grand, ainsi que la tension des cathodes. Si la tension de polarisation dans la grille de V_1 est nettement plus faible que la tension

sur les cathodes. V_1 reste bloquée et le système est stable.

Appliquons une impulsion positive sur les deux grilles. La lampe V_2 étant saturée ne réagit pas mais, par contre, la lampe V_1 est débloquée. Sa tension plaque diminue, donc la tension positive sur V_{g2} également et V_2 se bloque à son tour. A ce moment, nous sommes dans un état comparable à celui du début, mais symétrique en ce sens que c'est V_2 qui est maintenant bloquée et V_1 qui débite. Une deuxième impulsion positive aura l'effet inverse et ramènera le circuit à l'état primitif.

Le condensateur C ne sert qu'à accélérer le processus du blocage en transmettant intégralement les impulsions de la plaque de V_1 à la grille de V_2 .

La figure 13 montre les signaux aux différents points du montage.

La principale application de ces circuits est la division par deux (échelle de deux des

machines à calculer électroniques). En effet, quel que soit le rythme des impulsions appliquées sur les grilles, on ne recueille sur chacune des plaques qu'une impulsion large pour deux brèves (fig. 14). En montant n circuits semblables en cascade, on peut ainsi diviser par 2^n . La figure 15 montre le processus utilisé.

Les impulsions à diviser (A) sont appliquées à un premier circuit. Les impulsions obtenues (B) sur une des plaques sont dérivées (C) et appliquées à un deuxième circuit. Seules, les impulsions positives déclenchent celui-ci. On obtient, ainsi, une nouvelle série d'impulsions (D) qui sont dérivées à leur tour (E), et appliquées à un troisième circuit qui divise encore par deux (F).

On peut répéter le processus, en (G), (H), (I), pour obtenir tous les degrés de division par 2 que l'on désire.

P. ROQUES

OSCILLOSCOPE

P O U R

TELEVISION

Caractéristiques générales

L'oscilloscope décrit est d'utilité générale, mais plus spécialement destiné à l'étude des récepteurs de télévision. Cet appareil, très complet, comporte des circuits assez classiques, mais dont la mise au point doit être particulièrement soignée.

Le tube cathodique que nous avons choisi est le DG13-2 à post-accélération, dont la luminosité et la finesse du spot permettent l'étude de phénomènes très rapides. Il est conseillé de respecter les différentes tensions d'alimentation de ce tube, si l'on veut obtenir un résultat satisfaisant. Toute réduction des tensions entraîne un grossissement du spot et une réduction de luminosité. D'autre part, le gain de sensibilité obtenu ne peut être qu'assez réduit.

Notons qu'en dépit de la post-accélération ce tube est sensible, puisque l'on relève les chiffres suivants : $DD' = 0,35 \text{ mm/V}$ et $D_2 D'_2 = 0,3 \text{ mm/V}$. Ce tube étant symétrique sur ses deux paires de plaques, il est indispensable de l'attaquer, en vertical et en horizontal, par des amplificateurs symétriques, si l'on veut obtenir une concentration uniforme sur toute la surface de l'écran.

Pour obtenir un amplificateur vertical à large bande, avec de faibles charges, on utilise les plaques D, D', qui sont les plus sensibles.

Amplificateur vertical

Cet amplificateur donne un gain d'environ mille fois. Deux largeurs de bande sont prévues, 8 et 10 MHz, par manœuvre d'un commutateur qui court-circuite une fraction de la charge du dernier étage de l'amplificateur. L'entrée se fait sur un atténuateur compensé, à onze positions (fig. 1). L'obtention d'une variation progressive étant difficile, nous l'avons supprimée. Le nombre important de positions de l'atténuateur permet de remédier à cette suppression.

Amplificateur horizontal

L'amplificateur horizontal donne un gain d'environ 200 fois. L'entrée se fait également sur un atténuateur compensé à trois positions. Cet amplificateur peut être commuté soit sur une entrée extérieure, soit sur la base de temps intérieure. Celle-ci, réalisée avec des tubes à vide, permet des balayages jusqu'à 700.000 hertz.

L'amplitude du balayage peut s'étaler d'environ deux fois le diamètre du tube cathodique.

L'oscillographe possède un balayage elliptique pour l'étude des signaux de l'émetteur. Ce balayage peut se faire soit directement à 50 hertz, soit combiné avec un multivibrateur à 25 hertz synchronisé, permettant de superposer les deux trames. On peut ainsi séparer les trames paires et impaires, et contrôler l'interlignage à l'émission.

Présentation

L'oscillographe est monté sur un rack à roulettes, car son poids et son encombrement sont importants. Cette disposition présente, de plus, l'avantage d'éloigner les sources d'alimentation du tube cathodique. Toutefois, un blindage en mu-métal s'est avéré indispensable pour éviter toutes perturbations.

Nous ne donnerons pas une description détaillée des caractéristiques mécaniques des châssis, mais simplement quelques conseils généraux lors de l'étude des différents éléments.

Attention! Un tel appareil demande un travail de mise au point assez long et délicat, et n'est certes pas à la portée du premier bricoleur venu.

Etude de l'amplificateur vertical

La plus grande attention doit être apportée à sa réalisation, car les possibilités de l'oscillographe en dépendront en grande partie. Bien entendu, l'ennemi numéro 1 sera les capacités parasites.

L'amplificateur comprend à l'entrée un tube EF42 à très faible charge d'anode, attaqué par la sortie de l'atténuateur d'entrée. La cathode de ce tube est découplée par une capacité de 100 pF qui permet une compensation du gain aux fréquences élevées, par suppression de la contre-réaction.

Nous trouvons ensuite trois étages d'amplification symétriques; le premier étage est à déphasage par la cathode (fig. 2).

Cette méthode ne permet un bon équilibrage que pour une résistance de cathode élevée; 1.000 ohms se sont avérés suffisants, le rapport des tensions de sortie étant égal à 1,09.

La polarisation a été compensée en ramenant les grilles à un potentiel positif par

rapport à la masse, et assurant une polarisation normale, c'est-à-dire 1,5 volt pour 190 volts d'alimentation.

Les deux premiers étages sont alimentés sous 190 volts, tension régulée par deux tubes au néon 85A1. Pour une bonne stabilité de l'amplificateur l'emploi de ces deux régulateurs s'est avéré indispensable. Un des deux néons est shunté par une résistance de 60.000 ohms pour assurer un amorçage correct.

Dans les liaisons vers le troisième étage, on trouve deux bobines de correction série. Ces bobines, ainsi que les résistances de charge et les condensateurs de liaison, sont montées sur une réglette en bakélite munie de cosses à souder. Cette réglette est surélevée par rapport au châssis au moyen de tiges filetées. On peut assurer ainsi un minimum de capacités parasites (fig. 3).

Le second étage symétrique, équipé également de deux tubes EF42, est classique. Il est alimenté sous 250 volts, et possède aussi une correction série dans sa liaison avec l'étage de sortie. Comme pour l'étage précédent, on évitera les capacités parasites en câblant les différents organes sur une réglette de bakélite.

L'étage de sortie est équipé de deux tubes EL41. En effet, ce sont les deux tubes qui nous ont permis une grande bande passante pour une tension de sortie maximum, sans entrer dans des catégories de tubes de puissance nécessitant une consommation trop importante.

Un commutateur permet de faire varier la charge, de manière à augmenter la bande passante de l'amplificateur, lorsqu'une tension de sortie moindre est suffisante.

Avec une charge de 1.500 ohms, on obtient une tension de sortie suffisante. On remarquera d'abord que pour obtenir le maximum de tension sur la plaque pour une charge aussi faible, il est obligatoire de travailler avec le courant plaque maximum, sans toutefois dépasser la dissipation permise.

En traçant la droite de charge sur le réseau $I_a - V_a$, on voit que l'on doit avoir environ 180 V à la plaque, ce qui donne $I_c = 44 \text{ mA}$ avec $V_g = 5 \text{ V}$.

Des essais effectués il résulte que la tension de sortie maximum compatible avec une dissipation normale a été obtenue avec une résistance de cathode de 60 ohms, pensé à été faite à l'aide d'un générateur de signaux carrés à 20 Hz et à 100 KHz. Un mauvais réglage de la capacité de tête

NOUVEAU DISPOSITIF DE SYNCHRONISATION

Principe du procédé

Pour la synchronisation de lignes, les tops ne se produisent qu'à la fin de la ligne; ces tops amorcent le retour du spot, il en résulte que le début de la ligne suivante est entaché d'une certaine indétermination dépendant des caractéristiques propres du circuit de balayage qui déterminent le temps du retour du spot.

La synchronisation idéale serait obtenue par la commande de la fin de la ligne en A et du début de la ligne en B (fig. 1). Ce résultat peut être obtenu par le procédé imaginé par l'auteur et couvert par un brevet.

L'utilisation de la surtension provoquée dans une bobine par la suppression du débit du tube de synchronisation V3 par l'arrêt de la porteuse en A, ou le rétablissement de ce débit en B, permet, si on utilise un transformateur à point milieu, et là réside l'originalité du système, de contrôler les tubes V1 et V2 du multivibrateur d'une façon plus efficace (fig. 2).

En effet, lors du front raide du crâneau, en A ou en B, on recueille, entre les extrémités des bobines du secondaire E et F et la masse, deux impulsions simultanées de tension, de signes opposés. Ainsi, lorsque l'un des tubes reçoit une impulsion positive, l'autre reçoit simultanément une impulsion négative. Il en résultera un basculement du multivibrateur aux points A et B qui sera instantané et plus rapide encore que par le processus d'interréaction habituel du multivibrateur.

Un multivibrateur est sensible aux impulsions de tension négatives de synchronisation; ce sont les seules qui sont efficaces, car elles agissent sur le tube qui débite. Or, l'utilisation d'un transformateur à point milieu permet d'appliquer une impulsion de tension négative sur le tube qui travaille, et cela aussi bien en fin de ligne qu'au début de la ligne suivante. Ainsi, le commencement de la ligne sera commandé en B et la fin de la ligne sera commandée en A; il en résultera un synchronisme parfait entre les lignes d'émission et les lignes de réception.

L'emploi de ce transformateur à deux enroulements E et F au secondaire permet d'obtenir un multivibrateur qui ne sera pas seulement synchronisé, mais qui sera piloté par un asservissement plus rigoureux.

Il est souhaitable d'intercaler le secondaire F de la grille du tube V2 (fig. 3), entre le point O et la résistance R, pour éviter que le circuit constitué par R et C ne se comporte comme un filtre qui abrutirait l'impulsion, appliquée en série avec les tensions d'interréaction du multivibrateur V1, V2, par F.

Les liaisons entre V1 et V2 doivent être maintenues pour éviter l'arrêt du multivibrateur lorsque cesse l'émission, ou si les tops sont mal reçus à un moment déterminé.

Montage d'essai

Le montage d'essai a été réalisé avec un tube 6E8 (fig. 4). L'adaptation du procédé de synchronisation à ce générateur apporte quelques modifications aux valeurs courantes des éléments.

Transformateur

Le transformateur utilisé n'a pas été choisi spécialement pour cet usage; nous voulions un transformateur à point milieu, et nous avions sous la main un transformateur de télégraphie harmonique qui présentait cette caractéristique; l'essai fut entrepris avec cet organe, et, puisque cela marchait, nous n'avons pas cherché plus avant. Seul le résultat compte, et il était satisfaisant!

Le lecteur pourra réaliser un transformateur identique en utilisant des tôles en L en anhyester D de 0,5 mm d'épaisseur et ayant les dimensions indiquées figure 5. Ces tôles seront imbriquées, lors du montage, pour qu'il n'y ait pas d'entrefer; 40 tôles suffisent pour constituer le noyau.

Les carcasses seront réalisées par 4 pièces identiques à celles représentées figure 6; elles seront découpées dans une feuille de bakélite de 0,5 mm d'épaisseur, et montées comme indiqué figure 7. Une feuille de papier sera enroulée autour de la partie centrale constituée par cet assemblage, et sera collée sur les faces externes des pièces A et B pour constituer un ensemble rigide.

Le primaire sera bobiné en fil de 15/100, émaillé, une couche soie, avec une feuille de papier cristal entre couches. On bobinera 224 spires sur chacune des deux carcasses et le primaire sera constitué par la mise en

série de ces deux bobinages. Il faudra faire attention au repérage des entrées et des sorties des fils, pour éviter de mettre le flux des deux bobines en opposition. Si le sens de l'enroulement du bobinage est le même sur les deux bobines, celles-ci devront être montées sur le noyau de façon telle que la face terminale de l'une soit sur le même plan que la face du commencement de l'autre.

Le bobinage secondaire sera isolé du bobinage primaire par deux couches de papier cristal et une couche de papier kraft. Il sera bobiné en fil de 10/100, émaillé, une couche soie.

On peut bobiner 554 spires sur chacune des deux carcasses; le point milieu sera constitué par le fil commun à ces deux bobines. Il faudra respecter les mêmes dispositions que pour les bobines primaires relativement au sens du couplage.

On peut aussi bobiner sur chacune des deux carcasses, deux demi-secondaires, en les couplant comme indiqué figure 9.

En effectuant le bobinage en fils parallèle des bobines E et F d'une part, en bobinant deux fils à la fois, on réduit les capacités réparties et on détermine plus facilement le sens du couplage des fils de sortie; on ne bobine dans ce cas que 274 tours sur chaque carcasse. Une telle construction est longue et fastidieuse.

Comme nous ne nous sommes imposés aucune condition *a priori* pour le choix du transformateur lorsque nous avons fait les essais, le montage est donc réalisable en utilisant un simple transformateur push-pull de liaison d'étage B.F.

A la fréquence des impulsions utilisées, un tel transformateur doit avoir une impédance qui est surtout capacitive, ce qui peut perturber le résultat escompté.

La tension de synchronisation recueillie sera plus faible, mais sans doute suffisante.

Résultats obtenus

La synchronisation obtenue avec un tel système est telle que la rotation de bout en bout du potentiomètre de réglage de fréquence ne provoque pas le décrochage dans les conditions normales d'emploi.

Il est souhaitable d'adopter des constantes de temps légèrement plus longues que les constantes de temps habituelles, pour avoir la certitude que la commande sera effectuée par les tops de l'émission et non par le basculement d'interréaction du

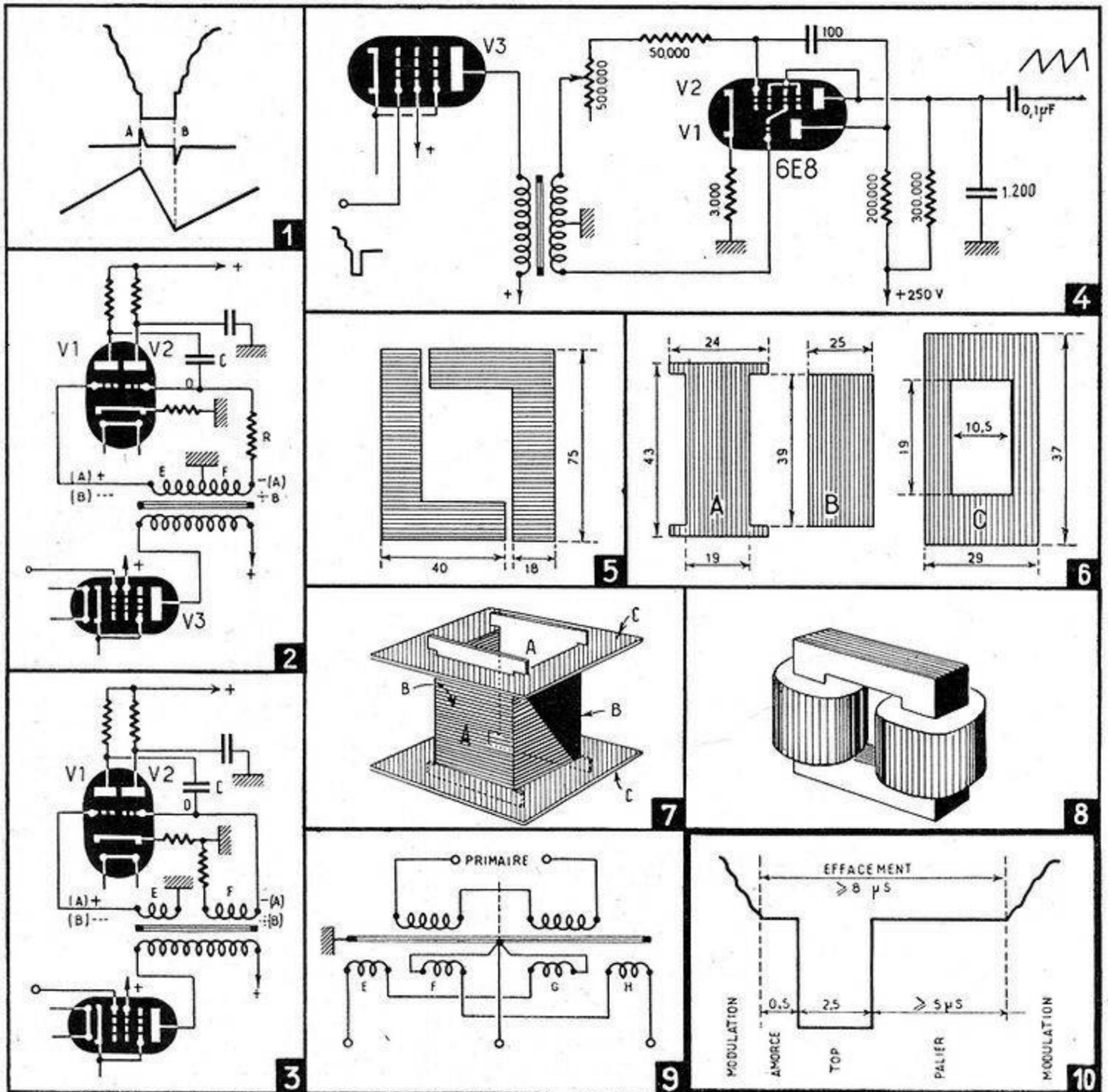


Fig. 1 - Synchronisation idéale. — Fig. 2 - Système proposé. — Fig. 3 - Variante recommandée. — Fig. 4 - Montage pratique. — Fig. 5 - Tôles employées. — Fig. 6 - Eléments de la carcasse. — Fig. 7 - Carcasse montée. — Fig. 8 - Transformateur bobiné. — Fig. 9 - Branchement des enroulements. — Fig. 10 - Forme réelle du top

multivibrateur. Ceci offre l'avantage d'une meilleure linéarité, mais on est limité rapidement dans cette voie, car la tension en dent de scie diminue très vite lorsque l'on augmente la valeur des constantes de temps, et l'amplificateur de puissance attaqué par le relaxateur ne donne pas toujours une amplification suffisante pour balayer complètement l'écran si la tension délivrée par le multivibrateur est faible.

M. FOY

N.d.I.R. — Le dispositif original décrit par M. Foy intéressera certainement beaucoup de nos lecteurs. Cependant, nous aimerions signaler quelques points remarquables.

Tout d'abord, le signal de lignes n'a pas exactement la forme de la figure 1, mais celle que nous représentons figure 10 pour la haute définition (pour la moyenne définition, l'aspect est très voisin aux durées près).

On y constate que le top proprement dit est suivi par un palier au niveau du noir, de durée importante puisqu'il est deux fois plus long que le top lui-même.

Ce palier est précisément prévu pour maintenir le noir sur l'écran du tube pendant que le retour, déclenché par le front avant du top, se produit et dépasse peut-être la durée propre du top.

En général, le temps de retour du relaxateur lui-même peut être rendu très bref sans difficulté. Il n'en est malheureusement pas du tout de même du trainage supplémentaire introduit par l'étage d'amplification des dents de scie, qui allonge considérablement le temps de retour total.

On s'arrange donc habituellement pour réduire autant qu'on le peut le temps de retour propre du relaxateur, afin d'être aussi « large » que possible pour l'amplificateur.

Or, le système proposé impose un temps de retour du relaxateur égal à la durée du top, ce qui n'offre aucun inconvénient si, et seulement si, le trainage apporté par l'amplificateur ne dépasse pas la durée du palier.

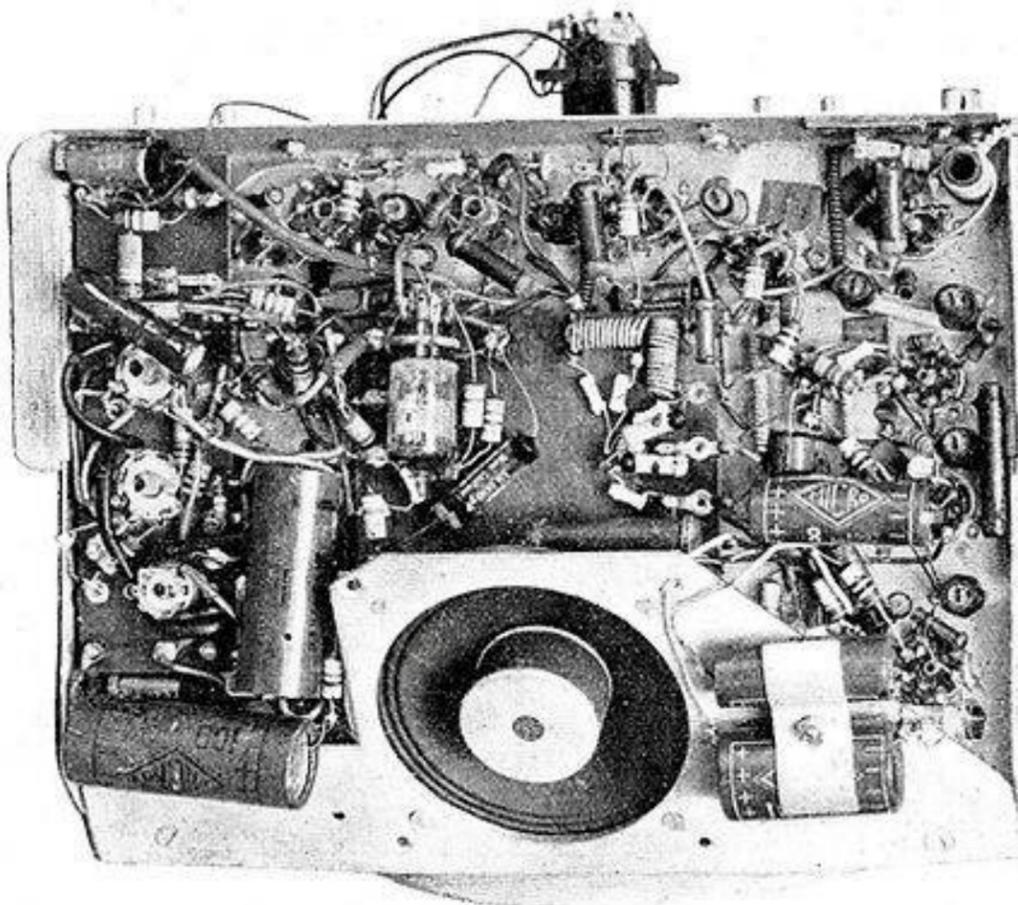
A.V.J. M.

Nous avons eu, dans ces colonnes, la primeur de la description du téléviseur TV3 à moyenne définition dont la technique hardie souleva un grand intérêt parmi nos lecteurs, et, à l'époque, nous avons déjà annoncé que le modèle haute définition était à l'étude.

Nous sommes particulièrement heureux de présenter aujourd'hui le TV3-819, issu de la même technique originale et dû à notre ami et collaborateur Claude Mothiron. Sa fabrication en chaîne vient de commencer chez Sonora, et la documentation, qui nous a été communiquée à l'avance et que nous ne publions que maintenant, s'applique à la maquette de pré-série. Cela explique certaines divergences de valeurs entre les schémas partiels de laboratoire et le schéma général de fabrication. De même, la photographie ci-contre, qui est celle du premier récepteur de pré-série sorti de l'atelier, montre une double diode sous le châssis à la place des deux éléments séparés du schéma.

Nous n'avons rien voulu modifier des documents que nous avons reçus, documents qui reflètent exactement l'évolution d'un modèle en cours de mise au point. Il y a quelquefois loin du laboratoire à la série...

D'encombrement record, de nombre de lampes réduit (deux de plus que son aîné à 441 lignes), et de prix « miniaturisé », le TV3-819 connaîtra, nul doute, le même succès que le précédent.



LE TV 3 - 819

Ce n'est pas sans une certaine appréhension que nous avons décidé d'entreprendre les essais de 819 lignes sur un tube relativement petit. Les arguments commerciaux, non négligeables, nous ont poussé plus que les considérations techniques. La région de Lille étant desservie par un réseau à 819 lignes, il était nécessaire de considérer le problème du téléviseur populaire à prix assez bas.

Techniquement parlant, nous n'étions pas loin de croire à une hérésie. Quelle différence appréciable allions nous obtenir par rapport au 441 lignes, sur un petit écran ?

L'expérience nous a démontré que nos craintes étaient injustifiées. Il s'est avéré que cette différence est si nette que toute comparaison est inutile, que l'on se place à grande distance de l'écran ou très près; le 819 l'emporte sur le 441 sans qu'aucune contestation soit possible.

Le succès remporté par le TV3-441, tant au point de vue présentation que fonctionnement, nous a amené à conserver la formule miniature, les panes étant réduites dans de grandes proportions grâce à la haute qualité du matériel.

La réalisation de l'ensemble en deux parties : platine de déflexion et châssis proprement dit, a été abandonnée en faveur d'un châssis monobloc plus compact, qui

facilite le dépannage et la mise en boîte. Seules les potentiomètres de commande sont solidaires du coffret, mais ils sont reliés au châssis par un bouchon à prises multiples.

Composition

Le TV3-819 comprend (fig. 2) :

Canal image

- 1 tube oscillateur changeur de fréquence 6J6;
- 2 tubes amplificateurs M.F. 6AG5;
- 1 tube — — UF42;
- 1 détecteur germanium IN34;
- 1 tube vidéo-fréquence UF42;

Synchronisation et teinte moyenne

- 1 diode EA50.

Canal son

- 1 tube amplificateur moyenne fréquence 6AG5;
- 1 tube amplificateur moyenne fréquence 6AU6;
- 1 tube détecteur par caractéristique grille 6AU6;
- 1 B.F. de puissance UL41.

Circuits de balayage

- a) Images : 1 tube monté en multibrateur ECH42;
- 1 tube amplificateur (montage triode) UL41;

- b) Lignes : 1 tube monté en multibrateur ECH42;
- 2 tubes amplificateurs en parallèle UL41;
- 1 tube d'amortissement 6X4;

Bobines images à basse impédance;
Bobines lignes à haute impédance.

Alimentation T. H. T.

par retour de lignes
1 redresseur EY51.

Alimentation basse tension

Doubleur à l'aide de 2 redresseurs secs.

Nombre total de lampes ou équivalents

- 17 lampes;
- 1 redresseur en germanium;
- 2 redresseurs secs;
- 1 tube cathodique;

soit un total équivalent à 20 lampes.

Circuits filaments

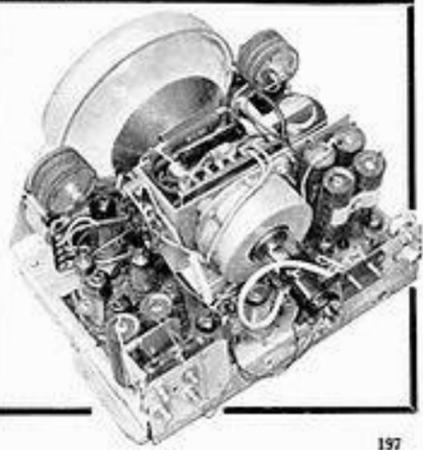
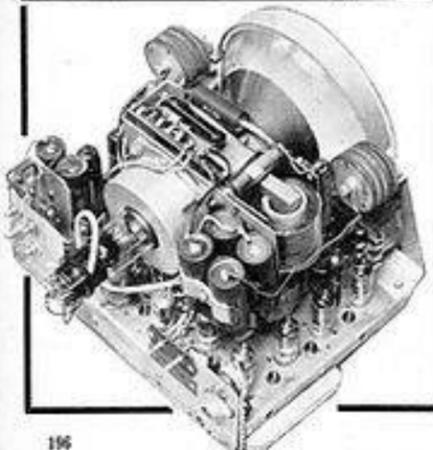
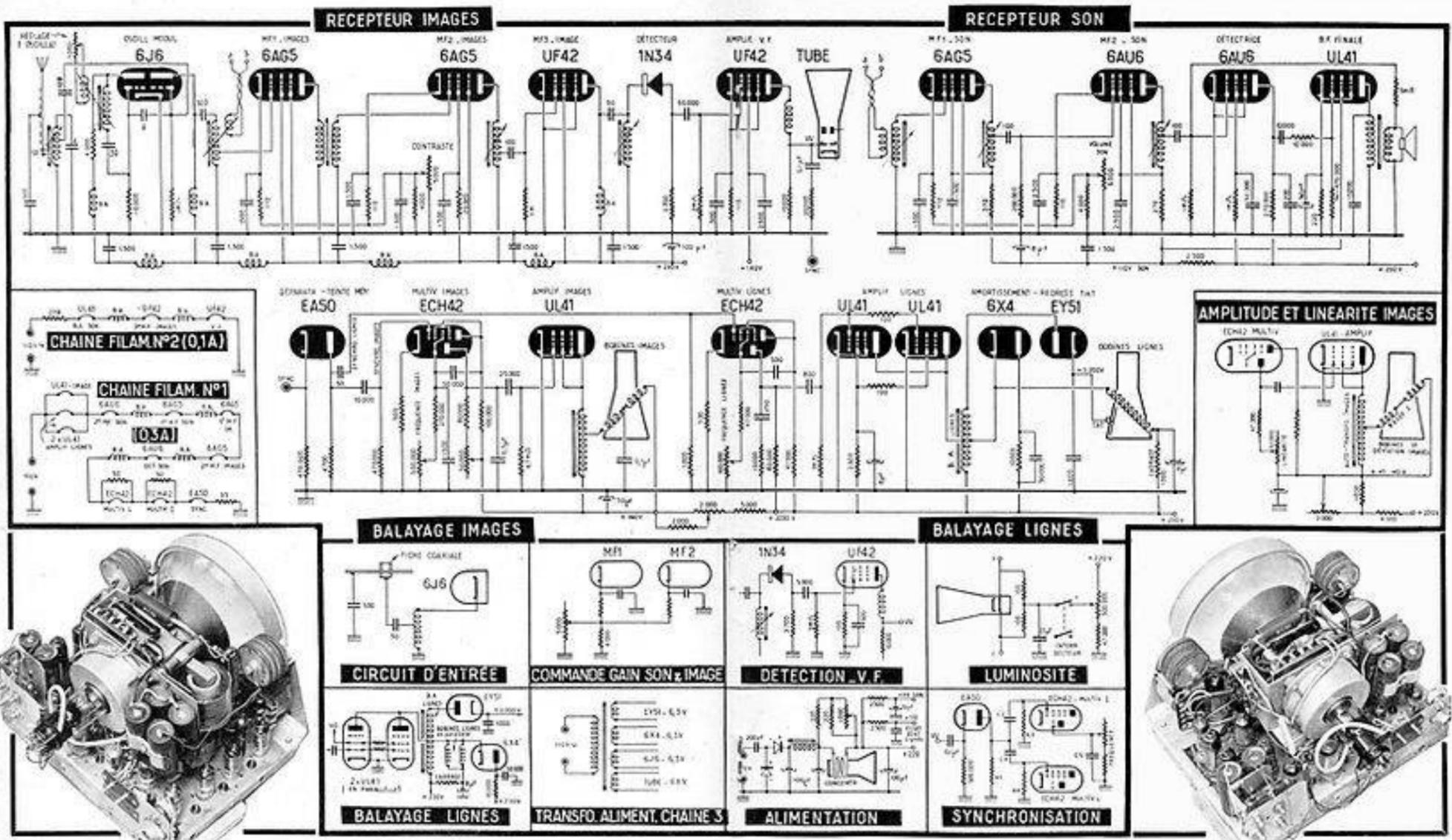
- 3 chaînes :
- chaîne 1 — Intensité 0,3A;
- chaîne 2 — Intensité 0,1A;
- chaîne 3 — Transformateur alimentant 6 X 4 — EY51 — tube et 6J6 à partir du 110 volts alternatif.

Concentration

en série dans la chaîne basse tension 240 volts.

Coffret

Aluminium coulé, peint et verni au four.



Châssis

Monobloc.

Commandes manuelles

Concentration; Contraste;
Luminosité; Volume sonore.

Règlages ajustables

Fréquence Images; Amplitude Images;
Fréquence Lignes; Linéarité Images.

Performances

Sensibilité Images :
150 microvolts pour 9 volts efficaces sur le wehnelt du tube (le tube est modulé à fond pour 7 V);
Largeur de bande à 6 db : 6,5 MHz;
Sensibilité son : 75 microvolts pour 50 mW.

Récepteur images

La moyenne fréquence a été choisie dans la bande de 75 MHz à 86,4 MHz pour deux raisons.

Le rapport

$$\frac{F}{\Delta F} = \frac{\text{Fréquence}}{\text{Bande}}$$

permet d'obtenir à ces fréquences une bande passante plus importante sans qu'il soit nécessaire d'amortir les circuits ou sans les décaler par trop.

En choisissant 86,4 et 6,5 le rapport est de 13 approximativement, alors qu'en se plaçant dans les 30 MHz il n'est plus que de 4. Le gain s'en ressent.

Dans certaines régions, les émetteurs amateurs ou militaires viennent interférer avec la M.F. lorsque nous sommes dans la bande des 30 MHz. Ces interférences ne se produisent pas avec le 80 MHz. La réjection des fréquences M.F. dans le circuit d'entrée est, de ce fait, moins rigoureuse et le besoin de présélection se fait moins sentir.

Circuit d'entrée

Le circuit série a été abandonné pour cette question de réjection des fréquences M.F., bien qu'il apportât un gain très important. Dans les zones où la réception du 819 lignes est difficile, le contraste poussé à fond, le 441 lignes qui passe à peu près partout vient gêner la réception. Nous avons été obligés de nous en tenir à un circuit d'entrée avec adaptation de l'antenne par prise, bien supérieure au couplage magnétique.

Commande de gain

La variation de polarisation des cathodes des deux premières M.F. a été adoptée. Cette solution est préférable au pont sur la H.T., car le potentiel cathode est réglé pour ne pas dépasser les 5 ou 6 volts au delà desquels la lampe travaille plus bas que le cut-off.

Oscillatrice changeuse

L'emploi de la 6J6 pour cette fonction se généralise de plus en plus; ce tube permet de compter sur des gains de conversion beaucoup plus importants que ceux obtenus soit à l'aide d'autres lampes doubles, soit à l'aide de lampes simples.

La 6J6 a l'inconvénient de changer assez facilement de caractéristiques avec la tension de chauffage... Il a fallu prévoir un ajustage extérieur de l'oscillateur, constitué d'ailleurs très simplement par deux spires que court-circuite plus ou moins un potentiomètre de faible valeur.

La plage de variation dépend évidemment du sens de couplage et du couplage. Il y a intérêt à coupler le moins possible, pour éviter un amortissement trop important qui peut nuire à la conversion.

Moyenne Fréquence

L'impédance d'entrée des lampes ordinaires commence à faire sentir son effet à partir de 30 MHz. L'amortissement qui en découle en télévision dans les circuits à large bande n'est pas nuisible sur le standard 441; c'est la raison pour laquelle les bobinages du TV3-441 ne sont pas amortis par une résistance: l'impédance d'entrée des 6AU6 amortit suffisamment les circuits.

A 80 MHz, les 6AU6 deviennent déjà plus difficiles à manier lorsqu'on veut en tirer le maximum; à pente égale, la 6AG5 est meilleure; sa capacité de sortie n'est que de 1,5 pF, réfléchi sur la capacité d'entrée de la lampe suivante; son effet sur le Q du circuit de charge est moins important que dans le cas de la 6AU6, qui présente une capacité de sortie plus élevée.

La capacité d'entrée de ce type de lampe est malgré tout importante, et on en compense l'effet en attaquant par une prise sur le bobinage de sortie. Le résultat est un auto-transformateur abaisseur; on devrait constater une perte de gain, mais celui-ci est rattrapé largement par l'augmentation du coefficient de surtension du bobinage qui comprend beaucoup plus de tours.

[L'effet de l'impédance d'entrée est tel que si l'on couple directement plaque à grille, il est presque impossible de sentir le maximum de réglage du noyau, tellement l'amortissement dû à cette impédance est important.

Synchronisation

La tension détectée et amplifiée, comprenant d'une part la modulation et d'autre part les signaux de synchronisation, est appliquée à la cathode d'une diode.

Dans la plaque, on trouve une charge constituée par une résistance, choisie de façon à obtenir un seuil d'écrêtage correct qui sépare les tops de synchronisation de la modulation.

[L'attaque des générateurs de dents de scie de balayage est constituée par des circuits à constantes de temps très critiques en 819 lignes.

La synchronisation images se fait par différenciation.

Pour pallier aux fuites possibles, dues à certains courants de grille qui peuvent se produire à la longue dans les tubes cathodiques, l'attaque de la diode se fait à travers un condensateur.

Vidéo-Fréquence

Le tube cathodique employé étant modulé à fond pour 7 volts efficaces, il a été inutile de prévoir deux lampes V.F.

Pour éviter une tension négative trop forte sur la grille, l'attaque, après détection, se fait par l'intermédiaire d'un condensateur.

[Le système de correction est peu poussé: vu la petitesse du tube, une bande de 6 MHz est suffisante.

La liaison plaque V.F.-wehnelt se fait directement en passant la composante continue, avantage certain, en tant que fonctionnement, économie de matériel et de place.

La cathode est polarisée par 100 ohms, shuntés par un 500 pF pour corriger aux fréquences élevées.

L'écran est découplé en H.F. par un 10.000 pF.

Canal son

Étant tenus par les mêmes considérations d'impédance d'entrée que pour la chaîne images, les attaques par prises sont identiques, mais plus près du côté froid car la sélectivité doit être plus importante.

Commande de gain

par polarisation des deux M.F.

Basse fréquence

Une légère contre-réaction bobine mobile-détection par 5 mégohms améliore la fidélité.

Haut-parleur

[Le haut-parleur est un 10 cm Ticonal à aimant inversé; cette disposition de l'aimant réduit au strict minimum les fuites magnétiques qui déforment le balayage.

Il est inutile de blinder magnétiquement le H-P, comme c'était le cas dans le TV3-441.

Balayage

Multivibrateur lignes

La lampe double employée est une ECH42 montée en double triode, sans particularité.

Multivibrateur images

Identique au multivibrateur de lignes; l'attaque de synchronisation n'est pas en intégration, mais en différenciation; il est à noter que le condensateur C5 a pour but d'éviter qu'un excès de synchronisation vienne faire tressauter l'image.

Le réglage de linéarité est, en réalité, un réglage de la tension d'attaque de l'amplificatrice.

Ce réglage agit dans toute la moitié supérieure de l'image, mais non dans le bas.

Il y a lieu, si la linéarité dans le bas de l'image est défectueuse, de vérifier le condensateur de liaison et le tube UL41.

Réglage d'amplitude]

Ce réglage, à peu près indépendant de la linéarité, agit sur la valeur de base des H.T. alimentant les plaques des multivibrateurs et de l'amplificatrice finale.

Amplification lignes

Le multivibrateur attaque deux UL41 en parallèle, elles mêmes chargées par deux bobines lignes en parallèle. Cette dernière disposition offre l'avantage de conserver pour la série le même bloc de déflexion en 441 lignes ou en 819 lignes; il suffit, dans un cas, de brancher les bobines lignes en série, et dans l'autre en parallèle.

Jusqu'à présent nous fonctionnons à haute impédance avec une diode d'amortissement 6 X 4.

T. H. T.

La T. H. T. de 3.200 volts est obtenue à partir d'un élément élévateur de la bobine d'arrêt lignes.

Rappelons que cette tension respecte le rapport lumière-surface des tubes du marché. Le tube UL41 est monté en triode pour

abaisser l'impédance de charge. Il est polarisé par courant grille. La polarisation par la cathode, si elle évite un léger repli dans le bas de l'image, a l'inconvénient de nécessiter un condensateur de très forte valeur pour découpler (au moins 500 microfarads).

En vue de réduire les pertes dues au transformateur, celui-ci a été monté en autotransformateur.

Une certaine section de tôles est nécessaire à la transmission correcte des dents de scie images.

Nous n'avons pas hésité à la réduire de plus de moitié, en corrigeant par la charge et par l'attaque. Il est prouvé que l'on peut obtenir une très bonne linéarité, ajustable à volonté, en tenant compte des trois paramètres: Attaque — Tube — Charge, et cela de façon très souple.

Le montage de la lampe en triode simplifie beaucoup le travail.

Bloc de déflexion

Bien que son principe soit déjà vieux de plus d'une année, ses performances sont nettement supérieures à toutes celles des blocs commerciaux.

Il comprend deux bobines lignes à haute impédance et deux bobines images à moyenne impédance, sur un circuit fermé en tôles feuilletées qui n'est pas comparable aux enroulements en fil de fer, désormais courants.

Il est à noter qu'un bloc similaire, basé sur ce principe, donne les performances suivantes :

- T.H.T. 10.000 volts;
- Balayage sur un tube de 31 cm : 28 cm;
- Consommation totale de la lampe de puissance : 90 mA.

Le balayage du tube F16C est aussi délicat, en raison de l'angle de 90° qu'il comporte.

Réglage de luminosité

On a utilisé le montage classique de la luminosité dans le cas d'un tube à chauffage direct. Toutefois, le potentiomètre qui comprend l'interrupteur de mise en route, en comporte un autre, commandé simultanément, et qui coupe la cathode du tube à l'extinction pour éviter la tache au centre du tube, qui prouvent du fait que le spot ne s'éteint pas tout de suite car il n'y a pas de pont qui débite sur la T. H. T.

Récepteur complet

Montage pratique

La disposition des éléments sur le châssis monobloc est indiquée sur les figures 3 et 4 ainsi que la répartition sous le châssis.

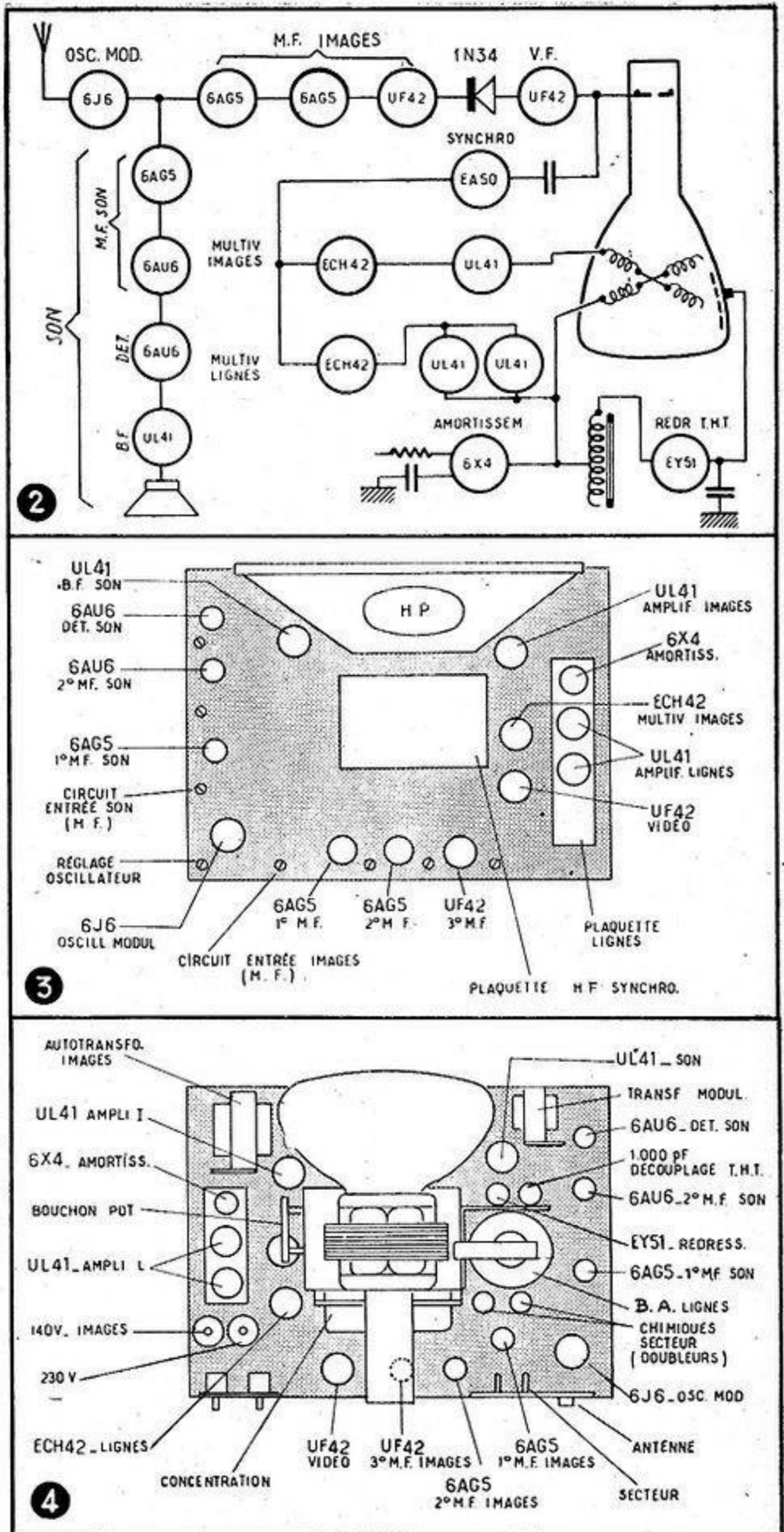
Schéma général

Toutes les parties précédemment étudiées séparément ont été groupées, et le schéma complété, pour obtenir le schéma général de la figure 1 avec les valeurs définitivement adoptées.

Fonctionnement

La sensibilité du téléviseur, malgré sa miniaturisation, peut se comparer favorablement avec celle d'autres récepteurs de types normaux, plus encombrants et... plus coûteux!

C. MOTHIRON



L'ANTENNE

Malgré tous les soins apportés aux calculs des dimensions et à la construction des antennes doubles, triples, ou quadruples, les résultats atteints ne correspondent pas toujours à ce que la théorie prévoyait.

Le fait de superposer deux antennes à une demi-longueur d'onde de distance devrait théoriquement doubler l'énergie envoyée dans la descente, puisqu'on a ainsi deux générateurs débitant en parallèle. On obtient tout au plus un gain de 4 à 6 db soit 40 à 50 %.

En examinant la figure 1, nous remarquons deux trombones superposés et reliés entre eux par deux tiges métalliques (cuivre ou alu) formant feeder de liaison.

Le signal est pris en phase au point *c* si la ligne est parallèle, et en *b* si elle est croisée.

Aux points *a* et *b*, l'impédance est de

Notre lecteur, M. GAEREMIJN, qui s'est livré à des essais poussés sur des antennes à sensibilité élevée, nous communique des renseignements pratiques extrêmement intéressants. On y verra, en particulier, que l'adoption du bazooka, décrit dans notre numéro 13 par B. MACHARD, fournit une solution particulièrement efficace au problème de l'adaptation des impédances.

300 Ω (nous supposons qu'il n'y a pas d'éléments parasites).

Pour avoir le maximum d'énergie au point *c*, où l'impédance sera de 150 Ω les deux générateurs étant en parallèle il faut que la caractéristique du feeder réponde à la formule :

soit si :

$$Z_c = Z_1^2 / Z_s \quad (1)$$

avec :

$$Z_s = 150 \Omega$$

$$Z_c = 300 \Omega$$

$$Z_1 = 210 \Omega$$

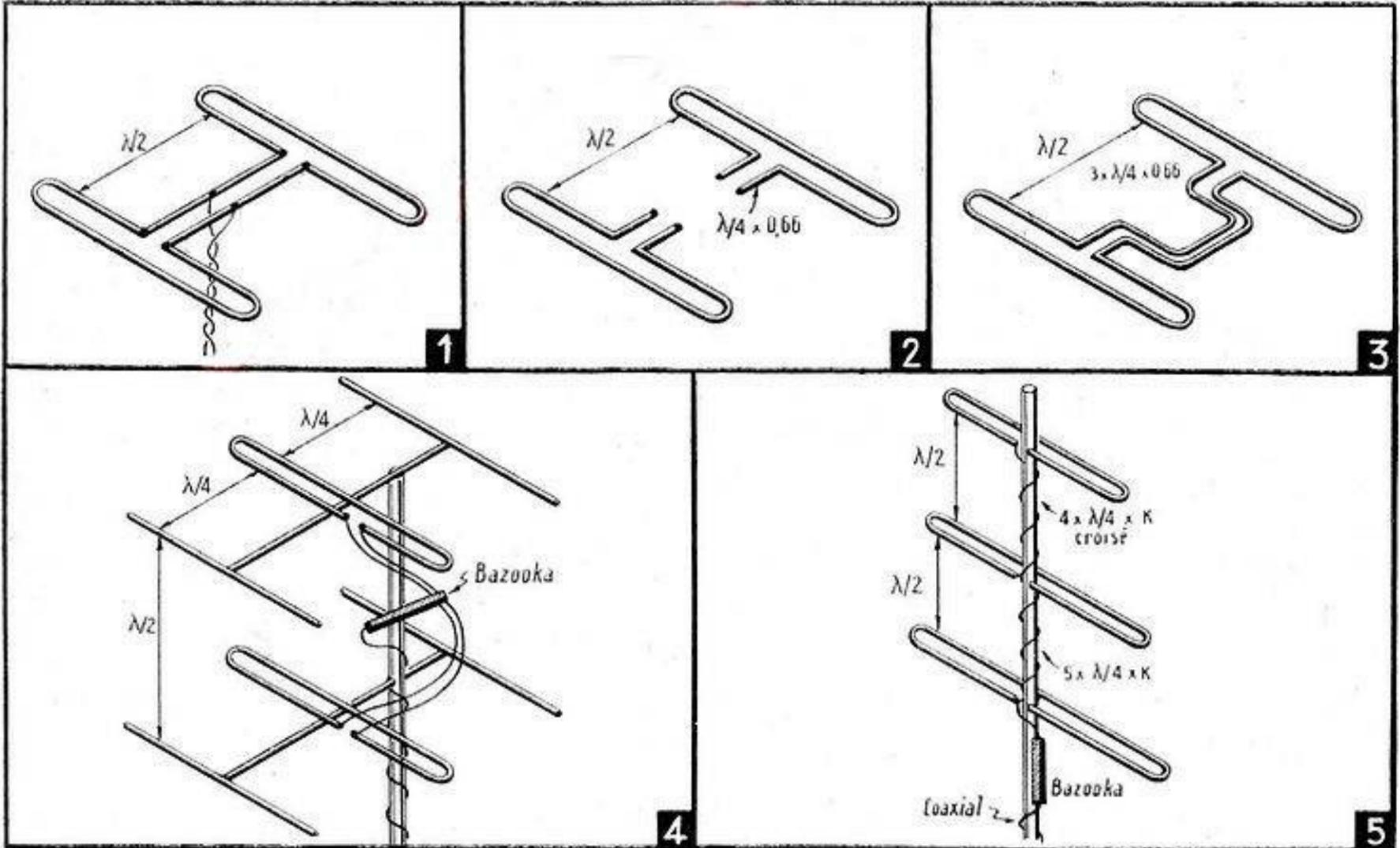
Z_1 = impédance de la ligne
 Z_c = impédance d'entrée
 Z_s = impédance de sortie.

On détermine ensuite les dimensions physiques de la ligne par la formule $Z_1 = 276 \log 2D/d$ avec *d* = diamètre des conducteurs et *D* distance entre axes, ce qui donne, pour notre exemple :

$$D = 30 \text{ mm si } d = 8 \text{ mm}$$

Pour que la relation (1) soit applicable il faut que la distance *ac* soit un quart de longueur d'onde ou un multiple impair de $\lambda/4$, ce qui n'est malheureusement pas le cas.

Les deux trombones se trouvant obligatoirement, dans l'espace, à $\lambda/2$, la distance *ac* représente un quart d'onde



mesuré dans l'air, et non dans le conducteur, où il est sensiblement plus court.

La vitesse d'une onde, dans un milieu autre que l'air dépend :

- 1° De la nature;
- 2° De la section;
- 3° De la capacité répartie du conducteur, 2 et 3 dépendant de plus de la fréquence.

La longueur d'onde sera donc :

$$\lambda = \frac{300 \times K}{F}$$

K étant donné par le tableau ci-dessous:

	50 MHz		200 MHz	
	cuiv	alu	cuiv	alu
Ligne parallèle (Grand espacement)	0,975	0,95	0,95	0,91
Ligne tubulaire	0,95	0,91	0,90	0,86
— coaxiale	0,85	0,80	0,78	0,72
— torsadée	0,56	0,6		0,48
	à	à		à
	0,65	0,5		0,55

La vitesse diminue quand la capacité répartie augmente, soit quand le conducteur est entouré d'un diélectrique de constante B, soit quand les deux conducteurs formant les lignes sont très rapprochés (cas d'une faible impédance).

On peut admettre K = 0,66 dans des tubes d'aluminium de $\Phi = 8$ mm espacés de 16 mm environ entre axes.

On obtient ainsi la figure 2 où le feeder de liaison n'est pas assez long. Si l'on ajoute un quart d'onde supplémentaire, la relation (a) n'est plus applicable, car il y a maintenant un nombre pair de quarts

d'onde, ce qui oblige Z entrée à être égal à Z sortie, solution incompatible avec le montage.

De là, l'obligation d'avoir trois-quarts d'onde représentés à la figure 3. La longueur des éléments sera donc :

- à 180 MHz $\lambda/4 \times 0,66 = 27,4$ cm ;
- 174 MHz $\lambda/4 \times 0,66 = 28,3$;
- 185 MHz $\lambda/4 \times 0,66 = 26$ cm.

La figure 1, avec $\lambda/4 = 42$ cm au lieu de 27,4, donne un rapport d'ondes stationnaires très défavorable.

La figure 4 représente un ensemble de 6 éléments avec une ligne de transformation genre bazooka, décrite dans le n° 13 de TÉLÉVISION.

Les éléments parasites font tomber l'impédance au centre à 200 Ω environ. La relation (a) donne alors $200 = Z_1^2/100$ soit $Z_1 = 140 \Omega$ et, d'après (b), avec des tubes de 8 mm, D sera environ de 16 mm, axe à axe. Le bazooka a un diamètre de 40 mm et une longueur de 29 cm (K = 0,7 d'après le fabricant de coaxial). L'emploi d'une ligne de transformation se justifie pleinement par les résultats obtenus et l'élégance de la solution mécanique.

La figure 5 donne un montage mécanique très simple pour une antenne triple. Les deux supérieures sont reliées par du ruban commercial d'impédance quelconque mais à 4 quarts d'onde, croisé au centre et enroulé autour du mât, l'inférieure par cinq $\lambda/4$ de 150 Ω , le tout terminé par un bazooka. Du point de vue strictement théorique, la solution n'est pas exacte, mais le rendement est plus que satisfaisant.

N. d. l. R.—L'article précédent était déjà composé quand nous avons reçu de l'auteur la lettre suivante:

Monsieur,

Suite à notre article, nous nous permettons de vous communiquer à toutes fins utiles quelques remarques au sujet de l'antenne double à feeder $3\lambda/4$.

Le diamètre des tubes ne peut descendre en dessous de 8 mm, ainsi que l'impédance en dessous de 140 ohms, sinon on n'arrive pas à un k de 0,66 comme coefficient de vitesse, car la capacité répartie diminue très rapidement. Si k est plus grand que 0,75 la longueur des $3\lambda/4$ est prohibitive.

De bons résultats sont obtenus avec un ruban commercial à 150 Ω de k = 0,65, si on considère le point central comme ayant une impédance de 72 ohms et l'antenne trombone 300 ohms (obtenue avec des brins différents). Le ruban de 78 cm environ, est glissé dans un tube en céloron (dans le commerce, pour les nouvelles conduites à essence) ce qui lui donne la rigidité mécanique nécessaire.

De cette façon, on obtient une adaptation correcte de l'ensemble antenne, jusqu'à l'entrée du récepteur.

Il est peut-être bon de signaler que tous les raccords des tubes alu sont soudés à l'étain; autrement, il faut les entourer de toile isolante et vernir le tout. Nous employons un appareil à ultra sons Siemens und Halske, type US111. Aucune difficulté à souder alu sur alu ou cuivre et aluminium.

M. GAEREMIJN

Les lecteurs de cette Revue ont eu maintes et maintes fois l'occasion d'entendre des avis beaucoup plus éclairés que les nôtres, et, du reste, fort partagés, quant à l'adoption d'un standard définitif de télévision.

Cet article n'a donc pas pour but de jeter de l'huile sur le feu, mais, au contraire d'éclairer l'opinion sur la réaction des provinciaux devant les problèmes pratiques de la télévision.

C'est à la suite d'un périple de deux ans dans toute la France, que nous avons pu, du Nord au Midi et de l'Est à l'Ouest, recueillir l'impression des Français sur cette nouvelle science, cela au cours de démonstrations effectuées dans bon nombre de foires, d'expositions, d'écoles.

L'impression générale du provincial est que, comme toute belle qui se respecte, Mme la Télévision se fait par trop attendre. Voici bientôt quinze ans que certains pionniers du Gard prenaient sur leur antique disque de Nipkow les émissions de Londres. A l'époque, tout le canton défila devant ce 60 lignes et en fut ravi. « Pensez, disaient-ils, dans quelques années, nous aurons, chez nous, le monde entier ! » Puis, avec l'arrêt de l'émetteur 60 lignes de Londres, plus rien, et, depuis quinze ans, la province est dans le noir le plus absolu.

Elle entend bien, à la radio, elle lit bien, dans ses journaux, que la Télévision Française est la première du monde, mais de réalisation, point; et les provinciaux ont l'impression que si la science avance à pas de géant, les résultats pratiques qu'on

CÉCITÉ PROVINCIALE

leur promet depuis longtemps sont bien longs à se manifester.

Ajoutez à cela une pointe d'aigreur, car nombre de nos cousins de Provence ou de Bretagne sont venus à Paris à l'occasion d'une fête et n'ont évidemment pas manqué d'apprendre que, depuis quelques années, Paris avait un réseau de Télévision qui donne satisfaction à bon nombre, et qu'à leur tour, ils ont passagèrement apprécié.

« Alors, disent-ils, et nous ? Perdus dans nos brumes bretonnes, dans nos neiges savoyardes, isolés dans les Alpilles ou dans les Landes, nous serions bien heureux d'avoir ce cinéma chez nous, apportant cette présence du monde qui nous manque et, qui, égayant bien des veillées, ralentirait sûrement le rythme des désertions de nos campagnes vers les villes. Que fait donc l'État ? »

Et de leur répondre que l'adage latin *Panem et circences* n'était plus de mode, que la télévision était chose fort coûteuse, et que l'État avait d'autres soucis, reconstruction par exemple, passant bien avant le réseau national de télévision.

Que, d'autre part, il fallait attendre que les essais en 819 lignes de Paris et Lille

soient terminés pour pouvoir profiter de l'expérience acquise en faveur des futurs émetteurs.

Alors, l'envie prenant le dessus, bien des provinciaux, faisant fi des théories qu'ils professent au Café du Commerce, ont naïvement déclaré :

« Si l'État ne peut assumer les frais d'un réseau national, qu'il abandonne ses droits au profit de ceux qui voudront faire ces installations, mais, de grâce, que l'on ne nous fasse plus attendre ! »

C'est, croyons-nous, une proposition fort pertinente, car, elle est de nature à se généraliser si le ministère accorde son visa. On ne voit, au reste, pas la raison pour laquelle il refuserait à une communauté officiellement reconnue et absolument en dehors d'influences privées, le droit de distraire et d'informer ses membres.

C'est peut-être, techniciens, l'âge d'or de la télévision qui point à l'horizon... Préparez vos chignoles, faites chauffer vos fers, car la province est une mine de téléspectateurs. Nous aurions vendu, au cours de notre périple, des milliers de postes, s'ils avaient été en état de faire voir quelque chose. N'oubliez pas que le rural est plus aisé, en général, que le citadin. N'oubliez surtout pas que les soirées sont interminables à Pezenas, à Mirac, ou à Quimperlé.

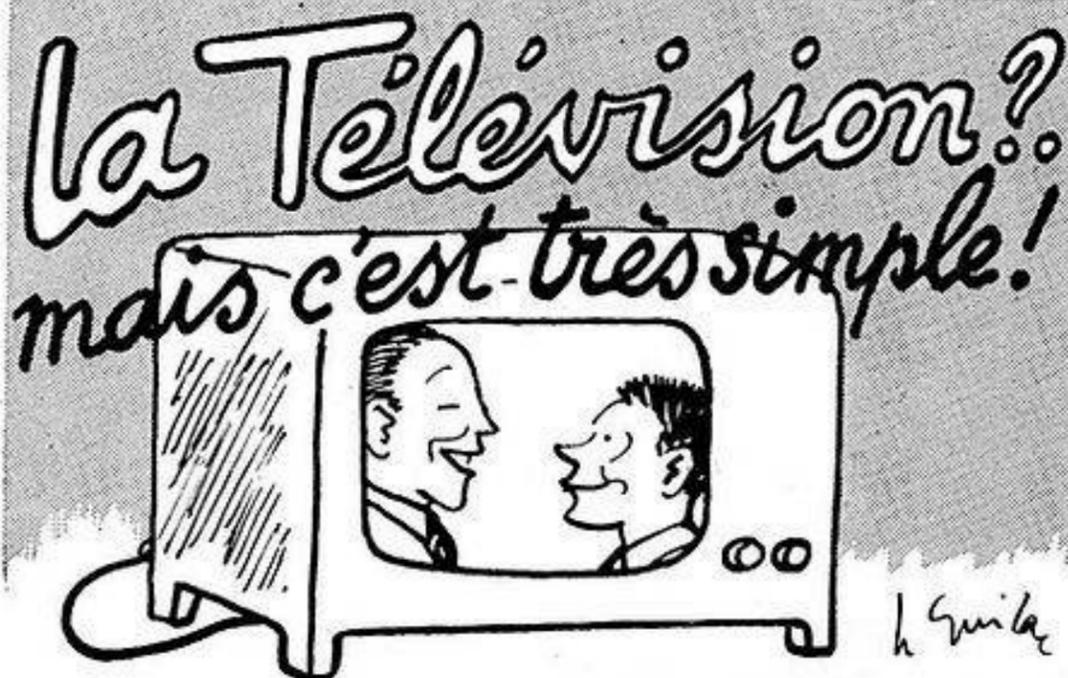
Souhaitons donc à nos amis et cousins de nos belles provinces de voir la télévision arriver très rapidement jusqu'à eux, pour leur plus grande joie, et pour le plus grand bien de la trésorerie de notre corporation.

J. BONNEVILLE

Le problème de l'alimentation est, pour les récepteurs de télévision, aussi important que pour les êtres humains. Un téléviseur sous-alimenté montre des images pâles, il dépérit...

Plus vorace que son ancêtre, le récepteur de radiodiffusion, il exige davantage de watts et davantage de volts. L'obtention de la très haute tension, qui doit être appliquée à l'anode, fait appel à diverses solutions dont certaines fort ingénieuses.

Avec l'étude de l'alimentation, nous terminons l'examen des différents éléments constitutifs du téléviseur. Cependant, avant de l'envisager dans son ensemble, nous aurons encore à exposer une question passionnante : celle des antennes.



SEIZIEME CAUSERIE

PROBLÈMES ALIMENTAIRES

Dans le domaine classique

IGNOTUS. — Eh bien, cette fois-ci, je crois, il ne manque plus rien. J'ai beau y réfléchir, je ne vois plus de partie de téléviseur que nous n'ayons étudiée.

CURIOSUS. — Dans une certaine mesure, c'est exact. Mais si vous bâtissez un récepteur d'images avec les éléments que nous avons examinés, il ne marchera pas mieux qu'un homme privé de nourriture.

IG. — Certes, nous n'avons pas évoqué le problème de l'alimentation. Mais je suppose que les solutions classiques appliquées en radio sont également valables en télévision. Je conçois fort bien qu'un téléviseur à 20 ou 25 tubes exigera une puissance autrement élevée qu'un banal superhétérodyne à 4 lampes. Mais avec un robuste transformateur de 250 watts ou plus, à la place de son modeste collègue de la « boîte à musique » qui délivre paisiblement ses 50 watts, et avec une valve correspondante, le tour sera facilement joué.

CUR. — Ce que vous dites n'est pas dépourvu de bon sens, encore que la difficulté essentielle semble vous échapper.

IG. — Et c'est?...

CUR. — Les milliers de volts que nécessite la dernière anode du tube cathodique. Mais laissons cette question de côté pour l'instant. Il est exact qu'une alimentation semblable à celle des postes de

radio, mais plus puissante, pourra être utilisée pour le reste du montage. Cependant, il faudra prévoir une chaîne de filtrage séparée pour l'alimentation des bases de temps avec leurs amplificateurs. Sinon, les brusques et fortes variations de débit nécessaires pour la création des dents de scie influenceront la haute tension de l'amplificateur des signaux vidéo et du récepteur du son qui ronflera fortement, alors que l'image sera déformée. Le mieux est de prévoir des chaînes de filtrage distinctes pour le balayage, le récepteur d'images et le récepteur du son.

IG. — Belle affaire pour les fabricants d'inductances de filtrage!

CUR. — Pas tant que cela, car on utilise souvent, à la place d'une des inductances, la bobine de concentration du tube cathodique.

IG. — Au même titre, sans doute, que dans un récepteur de radio on assure le filtrage par la bobine d'excitation du haut-parleur électrodynamique.

CUR. — Exactement, encore que l'emploi de plus en plus fréquent d'excellents aimants permanents tende à reléguer le haut-parleur à excitation dans le domaine des souvenirs de notre enfance.

IG. — En somme, la concentration n'a pas besoin d'être ajustée?

CUR. — Que si! A cette fin, on dérive une partie du courant dans une résistance variable, en série avec une résistance fixe, de manière que la variation

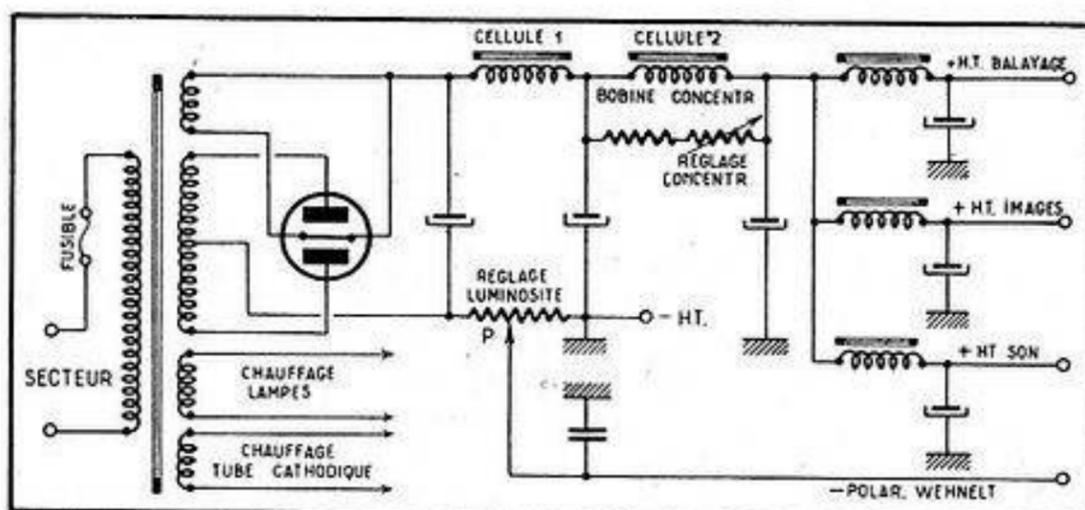
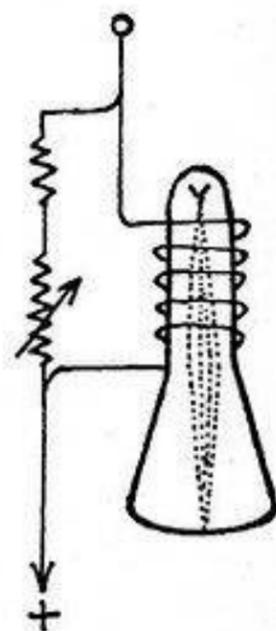
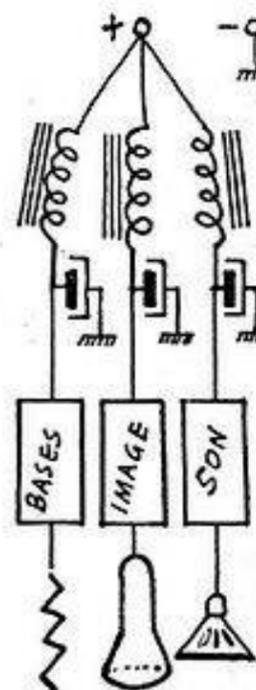
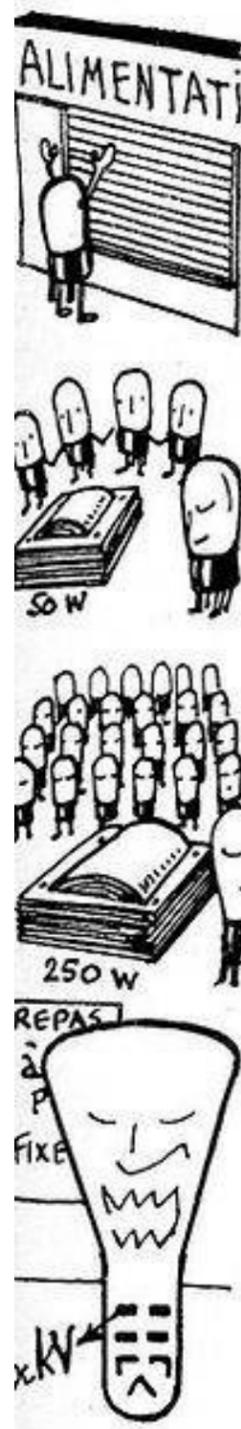


Fig. 1. — Alimentation d'un téléviseur utilisant un tube cathodique à concentration magnétique. La source de la tension pour son anode ne figure pas dans ce schéma.



du courant soit suffisante pour modifier convenablement le champ engendré par la bobine de concentration.

IG. — Je vois que, dans le schéma que vous avez tracé, la cellule de filtrage comportant la bobine de concentration est précédée d'une autre. Je suppose que vous cherchez ainsi à améliorer le filtrage général et à empêcher le passage d'une composante alternative trop importante dans la bobine de concentration.

CUR. — Vos suppositions sont tout à fait justifiées. Vous remarquerez, d'ailleurs, que j'intercale, dans le conducteur négatif de la première cellule, un potentiomètre P sur lequel se produit une chute de tension le rendant plus négatif que la masse que nous désignerons comme le pôle négatif de la haute tension. De la sorte, le curseur du potentiomètre permettra de communiquer au wehnelt une polarisation négative par rapport à la cathode dont le potentiel sera celui de la masse. C'est donc à l'aide de P que nous réglerons la luminosité ou, plus exactement, la brillance moyenne de l'image.

IG. — Je vois, enfin, à la sortie de la deuxième cellule de filtrage les trois cellules branchées en dérivation, qui distribuent le courant anodique aux circuits de balayage, au récepteur d'image proprement dit et au récepteur de son. De plus, je constate que notre transformateur comporte un enroulement supplémentaire destiné au chauffage du filament du tube cathodique.

CUR. — C'est une précaution utile, surtout dans le cas où la polarisation du wehnelt est assurée par une méthode différente de celle que j'ai indiquée dans ce schéma.

IG. — D'une manière ou d'une autre, le problème de l'alimentation est pour moi résolu à 90 % puisque je sais déjà comment pourvoir en tensions nécessaires toutes les électrodes à l'exception de la dernière anode du tube cathodique. Que faut-il inscrire à son menu ?

CUR. — Cette anode n'est pas très vorace, mais elle a des goûts raffinés. Il lui faut entre 800 et 4.000 volts dans les tubes à concentration et déflexion électrostatique. Dans les tubes à champs magnétiques principalement utilisés en télévision, elle exige de 5.000 à 12.000 volts. Et les tubes pour projection sur grand écran, dont nous parlerons un jour, aiment à sentir sur leur anode une tension de l'ordre de 25.000 volts et même 2 ou 3 fois plus...

IG. — Mais vous ferez sauter mon compteur avec ces quantités de kilovolts !

CUR. — Aucun danger, pour le compteur du moins, car ces kilovolts ne consomment point des kilowatts. Le débit anodique des tubes cathodiques se mesure en microampères. En général, il demeure inférieur au milliampère. Et tel tube de 31 cm de diamètre n'a, sous 12.000 V, qu'un courant de 0,1 mA, ce qui correspond à une puissance de 1,2 W. Votre compteur regarde avec dédain une telle puissance...

IG. — Puisqu'il en est ainsi, aucune difficulté, je suppose, pour obtenir la haute tension nécessaire à partir du secteur ?

CUR. — On dit « très haute tension » (T.H.T.) en parlant de ces milliers de volts.

IG. — Tous les schémas utilisés pour obtenir la H.T. doivent également convenir à la T.H.T., n'est-ce pas ?

CUR. — Sans aucun doute. Mais, étant donné la faiblesse du débit nécessaire et la facilité du filtrage qui en résulte, le montage le plus simple, celui du redressement d'une seule alternance à l'aide d'une valve monoplaque, doit largement suffire ?

IG. — Sur votre schéma, le filtrage à l'air d'être bien rudimentaire : un condensateur et deux résistances.

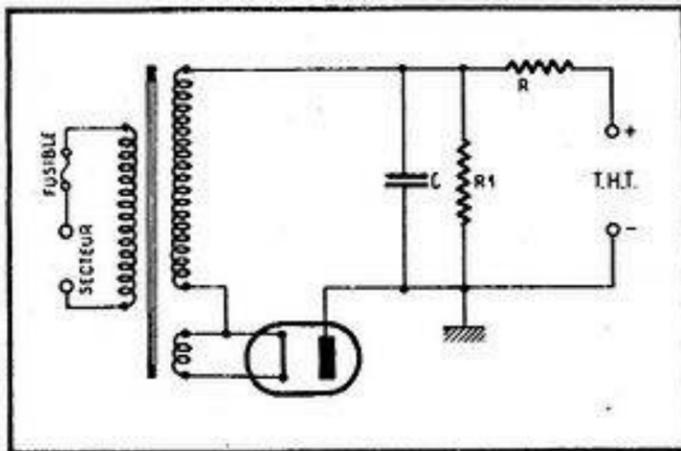


Fig. 2. — Méthode classique de redresseuse monoplaque pour l'obtention de la T.H.T.

CUR. — En fait, le condensateur seul suffit. Chargé 50 fois par seconde à chaque alternance qui rend la valve conductrice, il se décharge si peu entre deux charges consécutives que la tension sur ses armatures demeure pratiquement constante et à peu de choses près égale à la tension de pointe du secondaire de très haute tension du transformateur. Un condensateur de 0,1 à 0,25 μ F suffit largement.

IG. — Un si petit condensateur ?

CUR. — Petit par la capacité, il ne le sera pas forcément par le volume, car il doit être très bien isolé pour supporter sans accident les milliers de volts développés entre ses armatures. Cela suppose une certaine épaisseur du diélectrique, donc un encombrement non négligeable.

IG. — Je suppose que la résistance R complète utilement l'action filtrante du condensateur.

CUR. — Non, ce n'est pas pour cela qu'on l'utilise. Cette résistance de 50 à 100 kilohms, sert de protection à la valve et au transformateur, limitant l'intensité du courant en cas de court-circuit accidentel de la T.H.T.

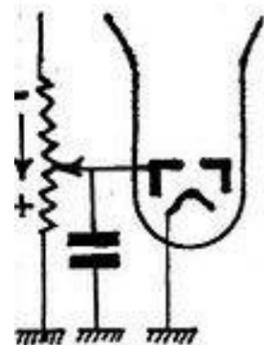
IG. — Et à quoi sert R' en dérivation sur C ?

CUR. — Encore une mesure de sécurité, mais cette fois pour protéger le technicien. Cette résistance, de valeur élevée (de l'ordre de 20 M Ω), sert à décharger le condensateur C après l'arrêt du récepteur. Par temps sec, un condensateur peut garder sa charge pendant des heures. Et un contact avec les bornes d'un condensateur de 0,25 μ F chargé sous 12.000 V peut être mortel ou, dans le meilleur cas, donner lieu à une sérieuse commotion. Les dépanneurs qui, pour faire une blague, vous mettent en main un condensateur chargé sur la H.T. d'un récepteur, soit sous 300 V environ, on tort de commettre d'aussi stupides plaisanteries. Mais une tension 40 fois supérieure n'a rien d'agréable, croyez-en mon expérience personnelle...

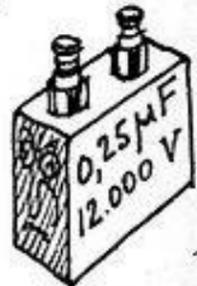
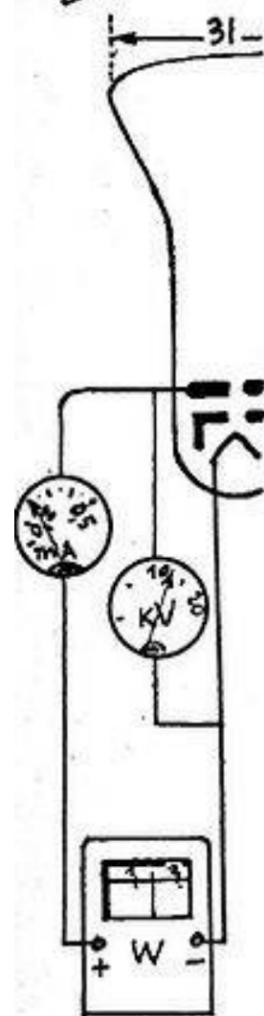
IG. — Pourtant, avec cette résistance de décharge R' nous ne courrons plus aucun risque.

CUR. — Un bon conseil, Igotus : ne touchez jamais à un montage de T.H.T. en fonctionnement. Et, après avoir coupé le courant, ne vous fiez pas à la protection de la résistance R', car elle peut se couper. Commencez donc par court-circuiter les bornes du condensateur C à l'aide d'une lame de tournevis que vous tiendrez, bien entendu, par le manche isolant. Et si vous entendez le claquement d'une grosse étincelle, adressez une pensée reconnaissante à votre ami Curiosus et... une commande d'un autre condensateur à votre fournisseur habituel. Car il y a des chances pour qu'une décharge brusque ait démoli ce condensateur qui, toutefois, est moins délicat que l'organisme humain...

IG. — Je vous remercie, Curiosus, de me mettre en garde contre les dangers mortels qu'un téléviseur recèle dans ses flancs.



À Plein la lampe
MENU
1) Chauffage lampes
2) Chauffage tube cathodique
3) Haute Tension
4) Très Haute Tension



Les multiples dangers du redresseur T.H.T.

CUR. — Il en comporte d'autres, qui menacent ses propres éléments. C'est ainsi que la valve et le transformateur de T.H.T. ont à supporter des différences de potentiel qui les soumettent à une dure épreuve.

IG. — Mais oui, la tension de pointe du secondaire de très haute tension.

CUR. — Dites plutôt le double de cette tension.

IG. — Là, alors, je ne vous suis plus. Pourquoi le double ?

CUR. — Pour être plus clair, je redessine le schéma du redresseur d'une manière qui est moins orthodoxe.

IG. — Ainsi représenté, le montage me rappelle un peu ceux des bases de temps : à gauche, on voit le circuit de charge où les tensions du secondaire donnent lieu à des courants qui, redressés par la valve, chargent le condensateur C qui, ensuite, se décharge dans le circuit de droite.

CUR. — Pareille conception n'est pas dénuée d'intérêt et peut vous aider notamment à mieux

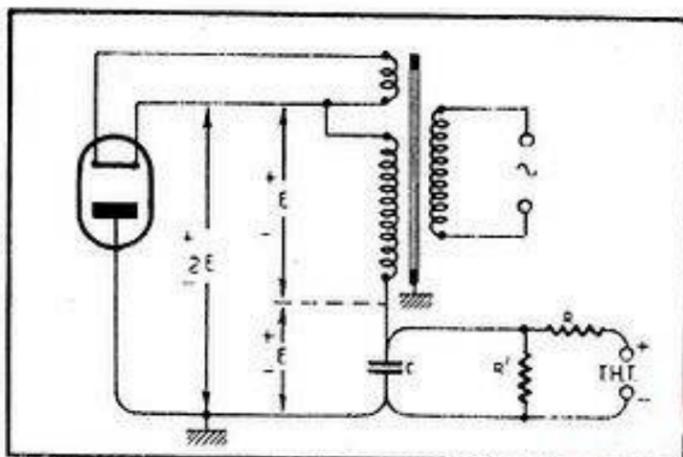


Fig. 3. — En dépit de sa disposition non habituelle, ce schéma est identique à celui de la figure 1. Il met en évidence la genèse de la tension inverse de pointe.

analyser le mécanisme du filtrage. Mais, pour l'instant, c'est un autre aspect des phénomènes mis en jeu que je voudrais mettre en évidence. A cette fin, procédons selon notre méthode habituelle.

IG. — Vous voulez examiner ce qui se passe à chaque alternance ? Ce n'est pas difficile. Prenons d'abord celle où le courant passe à travers la valve. C'est l'alternance où les électrons sont poussés vers le haut du secondaire, c'est-à-dire où la force électromotrice rend l'extrémité supérieure du secondaire négative par rapport à l'extrémité inférieure.

CUR. — Parfait, Ignotus. On dirait que vous devinez où je veux conduire le raisonnement.

IG. — Non, à vrai dire. Mais je constate que les électrons passent bien de la cathode à l'anode de la valve et chargent le condensateur à la tension de pointe E développée sur le secondaire, l'armature inférieure étant rendue négative par rapport à la supérieure.

CUR. — Voulez-vous maintenant voir ce qui se passe durant l'alternance suivante, en le dessinant sur le schéma.

IG. — Il ne se passera rien, à mon avis, puisque maintenant la force électromotrice sur la secondaire rend son extrémité supérieure positive de E volts par rapport à l'extrémité inférieure. Or, les électrons ne peuvent pas aller de l'anode à la cathode. Donc aucun courant ne circulera dans le circuit.

CUR. — Évidemment. Mais que se passe-t-il pendant ce temps sur le condensateur C ?

IG. — Il se décharge très lentement dans le circuit d'utilisation. Mais pratiquement, la tension sur ses armatures demeure égale à E.

CUR. — Eh bien, regardez ce que tout cela donne sur le schéma. Vous avez la tension E deux fois en série : sur le condensateur et sur le secondaire de très haute tension. Aussi la « tension inverse de pointe » — c'est ainsi qu'on l'appelle — qui est appliquée entre la cathode et l'anode de la valve est égale à 2E. Avec une T.H.T. de 12.000 V, cela donne, pendant les alternances non conductrices, des pointes de 24.000 V. Pour que des étincelles, ou même un arc, ne s'amorcent pas à l'intérieur de la valve, celle-ci doit être réalisée spécialement pour supporter pareille tension entre ses électrodes. De plus, des précautions d'isolement doivent être prises dans les connexions et dans la fabrication du transformateur. Vous remarquerez, en particulier, que cette tension inverse est entièrement appliquée entre l'enroulement de chauffage et le noyau magnétique mis à la masse.

IG. — En somme, notre montage est également dangereux pour les hommes et pour le matériel. Que faire ?

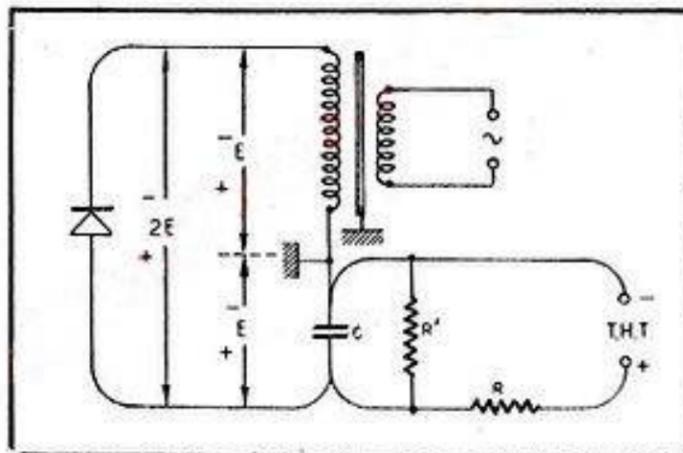


Fig. 4. — L'emploi d'un redresseur à contact permet d'éliminer les risques que la tension inverse de pointe fait courir au transformateur.

CUR. — On peut quelque peu améliorer cet état de choses en faisant emploi des redresseurs à contact (à oxyde de cuivre ou bien au sélénium). Puisqu'on n'a plus de cathode à chauffer, on peut utiliser le montage que je représente encore d'une manière peu orthodoxe. Le redresseur est symbolisé par la flèche dont la pointe indique le sens du passage des électrons. Vous voyez qu'ici encore le redresseur a à supporter la tension inverse de pointe 2E. Mais entre l'extrémité du secondaire et le noyau magnétique la tension maximum ne dépasse pas E.

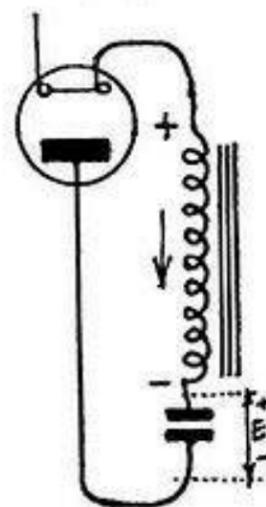
IG. — Tout cela n'est pas bien consolant. Quand il s'agit d'obtenir des tensions très élevées, il doit se poser de ces casse-têtes chinois d'isolement !

CUR. — A ce moment, il est préférable de recourir au multiplicateur de tension.

IG. — Qu'est-ce ? Vous ne m'en avez jamais parlé.

CUR. — Il n'est pas difficile de comprendre le fonctionnement d'un doubleur de tension tel celui que je vous ai dessiné. Je vous laisse le soin de raisonner selon notre méthode habituelle.

IG. — Merci de l'honneur ! Je suppose que, par exemple, pendant une première alternance les électrons sont, dans le secondaire, poussés de gauche à droite. Ils pourront alors passer par le redresseur supérieur (mais pas à travers celui du bas) en chargeant le condensateur supérieur à E volts. Pendant l'alternance suivante, poussés de droite à gauche, les électrons ne pourront traverser que le redresseur inférieur et chargeront à la tension E le condensateur



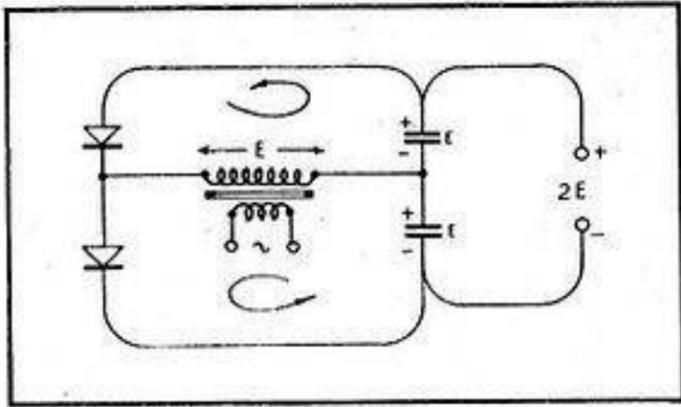


Fig. 5. — Montage classique du doubleur de tension représenté d'une manière peu orthodoxe, mais qui facilite singulièrement la compréhension de son fonctionnement.

de bas. Mais vous avez, ma foi, raison, Curiosus! Les tensions de nos deux condensateurs s'ajoutent en série, et nous obtenons à la sortie une tension $2E$! C'est vraiment ingénieux!

CUR. — On peut employer un montage quelque peu différent où, pendant une première alternance, le courant passe à travers le redresseur supérieur et charge à la tension E le condensateur mis en série avec le secondaire. Lors de l'alternance suivante,

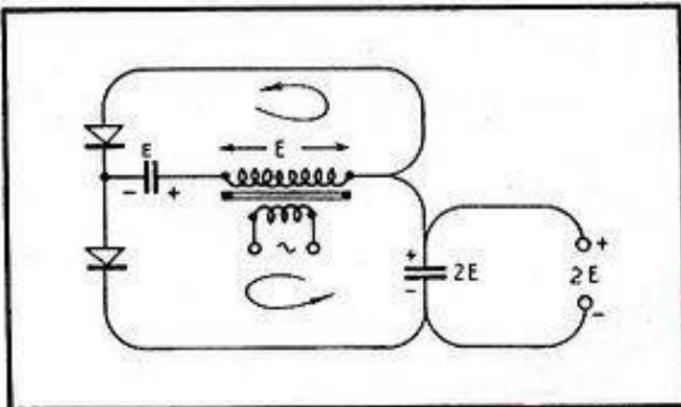


Fig. 6. — En disposant les mêmes éléments que ceux de la figure 5 d'une façon différente, on obtient le doubleur de Schenkel.

la tension du condensateur vient s'ajouter à celle du secondaire pour, à travers le redresseur inférieur, charger à $2E$ volts le condensateur de sortie.

IC. — Tout cela semble tenir de la sorcellerie.

CUR. — Vous ne me croirez donc pas si je vous dis qu'en mettant en cascade toute une série de multiplicateurs de tension on parvient à atteindre des millions de volts dans les modernes dispositifs à briser les atomes dont les noms finissent en « tron ».

IC. — J'ai bien entendu parler de ces cyclotrons et autres bétatrons. Mais si nous revenions à nos modestes tubes cathodiques dont les ambitions se mesurent non en mégavolts, mais en simples kilovolts.

Beaucoup de résistances...

CUR. — Eh bien, je vous dirai pour en finir avec le classique système à transformateur et redresseur que, en raison des divers dangers qu'il offre, on a de moins en moins tendance à l'utiliser, du moins quand il s'agit de tubes exigeant des tensions élevées. En revanche, il se prête fort bien à l'alimentation des tubes à concentration et déflexion par champs électriques. Voici, par exemple, le schéma d'une alimentation où, à partir de la très haute tension redressée et filtrée par une cellule à résistances C_1RC , on obtient toutes les tensions nécessaires à l'aide d'un diviseur de tension.

IC. — Oui, je vois la cathode portée à un potentiel

positif par rapport à la masse à l'aide d'une résistance variable R_1 en série avec une résistance fixe R_2 . Comme le wehnelt est, grâce à la résistance de fuite R_6 , au potentiel de la masse, il est rendu négatif par rapport à la cathode, et R_1 sert à régler la brillance moyenne. Les potentiels croissants des trois anodes sont fixés par la chaîne des résistances $R_3 P_1$

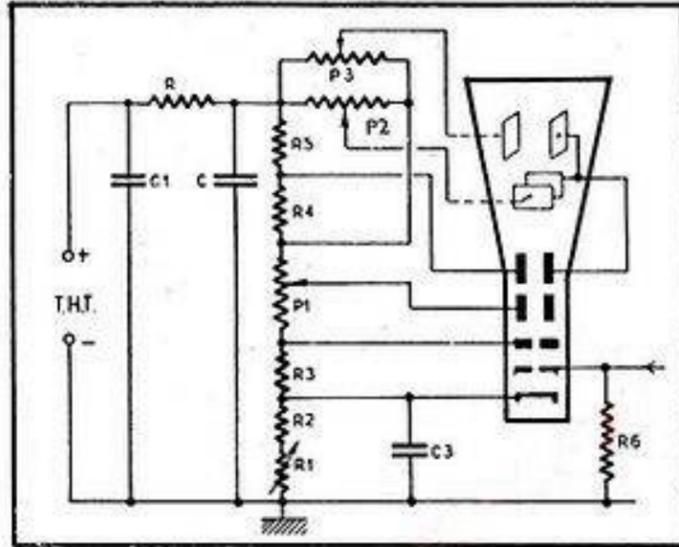


Fig. 7. — Alimentation complète d'un tube à concentration et déflexion par champs électriques, tel qu'on en utilise dans les téléviseurs de prix modique.

R_4R_5 ; et, grâce au potentiomètre P_1 , on peut varier le potentiel de la deuxième anode pour régler la concentration du spot. Mais je ne vois pas à quoi servent les potentiomètres P_2 et P_3 .

CUR. — Le point médian de leurs résistances se trouve au même potentiel que la troisième anode (car $R_4 = R_5$). Leurs curseurs communiquent donc aux plaques de déflexion leur potentiel moyen qui peut ainsi être fixé un peu au-dessus ou un peu au-dessous de celui de la dernière anode. De la sorte, on peut régler la position moyenne du spot, tant dans le sens horizontal que dans le sens vertical. On effectue donc ainsi le « cadrage » de l'image, en la déplaçant à droite et à gauche ou en haut et en bas, pour la faire tenir sur la surface de l'écran.

IC. — C'est le même « cadrage » qu'au cinéma ou l'on évite que l'image soit coupée par le milieu, ce qui provoque les sifflements des spectateurs... Mais dites-moi, Curiosus, ne peut-on pas utiliser ce même principe de polarisation du wehnelt pour les tubes à concentration et déflexion magnétiques?

CUR. — Bien entendu. Quel que soit le mode d'obtention de la haute tension, on peut toujours établir un diviseur de tension permettant de communiquer au wehnelt une tension négative réglable par rapport à la cathode afin de doser la brillance du spot.

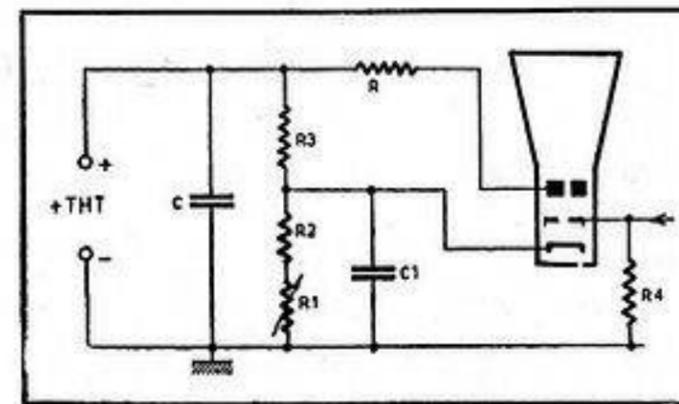
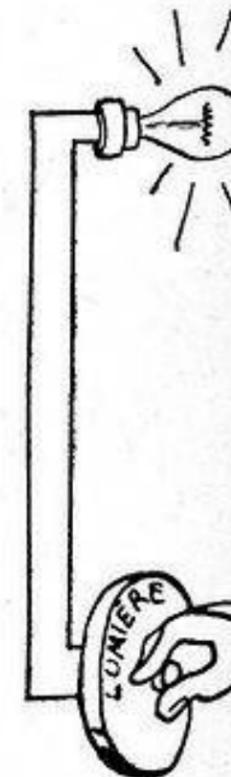


Fig. 8. — Méthode de diviseur de tension procurant au wehnelt une tension négative réglable.



Fabrication sur place du courant alternatif

IG. — Vous me laissez clairement entendre qu'en dehors du système classique d'obtention de la T.H.T., qui a l'air de vous déplaire souverainement, il en existe d'autres. Est-ce vrai ?

CUR. — Certes. Voyez-vous, ce que je reproche surtout au système classique, c'est la fréquence trop faible du courant soumis au redressement. De ce fait, nous sommes obligés d'utiliser des condensateurs de filtrage de capacité relativement élevée. Une charge accumulée sur un quart de microfarad par une dizaine de kilovolts peut être mortelle, je vous l'ai dit. Mais si nous pouvons redresser un courant de 10.000 p/s par exemple, un condensateur 200 fois plus faible suffira. Et la décharge d'un tel condensateur, encore que désagréable, n'aura rien de dangereux, surtout si l'intensité du courant de charge est limitée.

IG. — Tout cela est bien joli. Mais je ne crois pas que sur un simple coup de téléphone de votre part les ingénieurs de la centrale électrique accélèrent la rotation des alternateurs au point de vous fournir vos 10.000 p/s.

CUR. — Je ne me fais aucune illusion à ce sujet. Aussi fabriquerai-je mon courant alternatif moi-même.

IG. — Allons bon ! Il va falloir caser un petit groupe électrogène à l'intérieur du téléviseur !

CUR. — Oui, mais rassurez-vous : il sera purement électronique. On utilise tout bonnement une lampe de puissance, empruntant ses tensions à l'alimentation du téléviseur, et que l'on fait osciller à la fréquence voulue. N'importe quel montage oscillateur, — à grille ou anode accordée, Hartley ou autre, — pourra servir. Une fois le courant produit, on l'utilise exactement comme dans les alimentations T.H.T. classiques.

IG. — C'est-à-dire ?

CUR. — Eh bien, on élève la tension à l'aide d'un enroulement secondaire à grand nombre de spires et on le redresse à l'aide d'une valve monoplaque.

IG. — Je vois que vous chauffez le filament de cette valve par le courant de l'oscillateur à l'aide d'un petit enroulement prévu à cette fin.

CUR. — Pourquoi pas ? C'est plus élégant que l'emploi d'un secondaire spécial sur le transformateur d'alimentation.

IG. — Sur quelle fréquence doit-on accorder l'oscillateur ?

CUR. — On peut employer aussi bien des basses fréquences à partir de 500 p/s que des fréquences élevées de l'ordre de 250.000 p/s. Dans le premier cas, le transformateur sera à noyau de fer, alors que dans les oscillateurs H.F. il sera à air, ce qui simplifie le problème de l'isolement.

IG. — Car là aussi il faut en tenir compte ?

CUR. — Et comment ! D'ailleurs, pour éviter qu'entre couches successives il y ait de trop grosses différences de potentiel, on préfère souvent réaliser l'ensemble du bobinage en forme de galette plate,

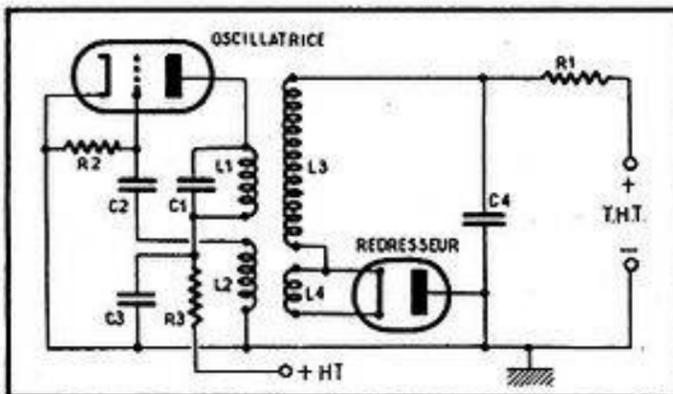


Fig. 9. — Création de la T.H.T. par oscillateur local.

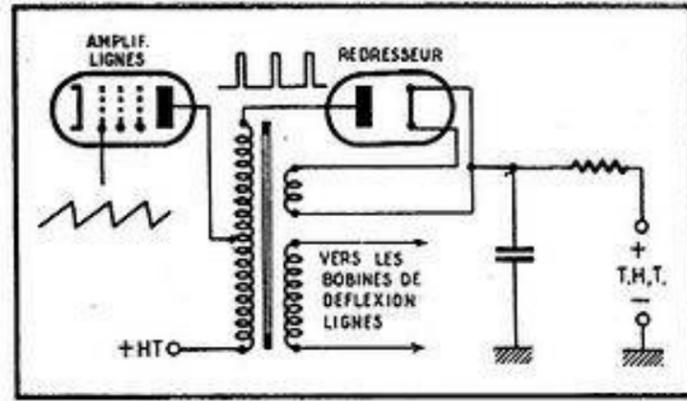


Fig. 10. — La T.H.T. est ici obtenue à partir de la base lignes.

avec un grand nombre de couches dont chacune a peu de spires.

IG. — Je vous avoue que l'idée de produire sur place le courant nécessaire me paraît ingénieuse.

Où le vice se mue en vertu

CUR. — Sans doute, encore que le rendement énergétique d'un oscillateur électronique ne soit pas bien élevé. Mais, après tout, on peut souvent s'en dispenser. Pourquoi, en effet, installer ce petit générateur de courant alternatif, s'il en existe déjà un, dans les entrailles du téléviseur.

IG. — Aujourd'hui vous vous êtes juré de tenir un langage sybillin pour soumettre ma curiosité aux plus dures épreuves. Faites-vous allusion à l'oscillateur du changeur de fréquence ?

CUR. — Non, cher ami, encore qu'il soit possible de s'en servir comme source de courant alternatif, à condition de lui conférer une puissance suffisante. Mais j'ai pensé à autre chose. Ne vous souvenez-vous pas des méfaits des surtensions qui se produisent, aux instants des retours des lignes, sur le primaire du transformateur de sortie qui relie les bobines de déflexion lignes à leur base de temps ?

IG. — En effet, j'y pense maintenant. La brusque variation du courant que provoque la tombée de la dent de scie donne lieu à des surtensions dangereuses sur le primaire du transformateur branché dans le circuit anodique de la penthode amplifiant les tensions de la base lignes. Et — ceci me revient à la mémoire — vous m'avez dit que ce vice peut se muer en vertu quand on utilise ces surtensions comme source de très haute tension.

CUR. — Décidément, votre mémoire continue à forcer mon admiration... Vous voyez donc que nous disposons ici d'impulsions de tension élevée qui se produisent à la fréquence du balayage des lignes. Nous pouvons encore, s'il en est besoin, accroître la tension disponible à l'aide d'un enroulement supplémentaire, l'ensemble formant un autotransformateur élévateur.

IG. — Dès lors, je vois, il ne reste qu'à redresser les tensions disponibles par la méthode habituelle. Et je vois qu'ici encore vous chauffez le filament de la redresseuse par les tensions prélevées sur un enroulement du même transformateur.

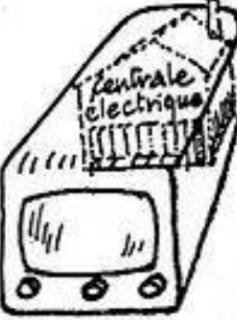
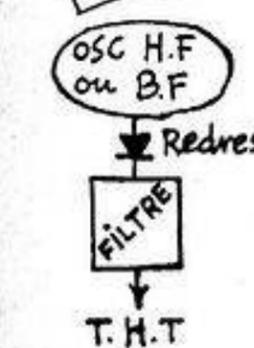
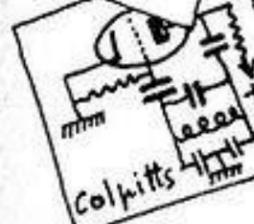
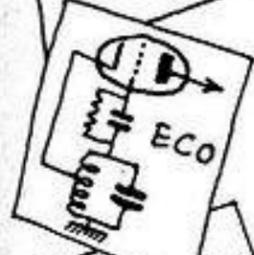
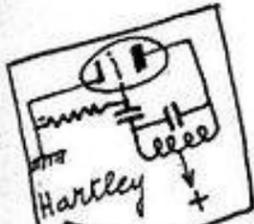
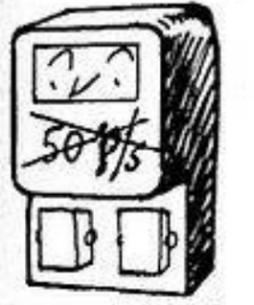
CUR. — J'attire votre attention, Curiosus, sur un avantage supplémentaire de cette source de T.H.T., la plus élégante de toutes. Si, par accident, les bases de temps tombent en panne et que, de ce fait, le balayage s'arrête, le spot immobilisé provoque la détérioration de l'écran fluorescent à son point d'impact. Mais, avec le système d'obtention de la T.H.T. par surtension du retour de la base lignes, l'arrêt de la base entraîne la suppression de la T.H.T., donc la disparition du spot.

IG. — Par conséquent, le tube cathodique ne risque rien avec ce système. Voilà enfin une parole apaisante après tous les dangers que vous avez évoqués aujourd'hui... Merci !

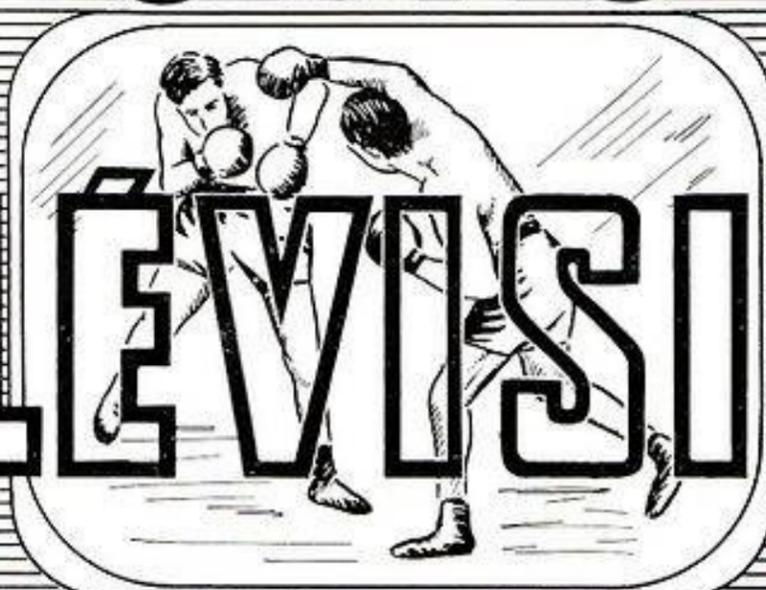
(A suivre)

E. AISBERG

Dessins marginaux de H. GUILAC



UNIC



TÉLÉVISION

RADIO

RIBET-DESJARDINS
CONSTRUCTEURS

Chez tous les bons revendeurs




COURBEVOIE . Seine . DEFense 20-90

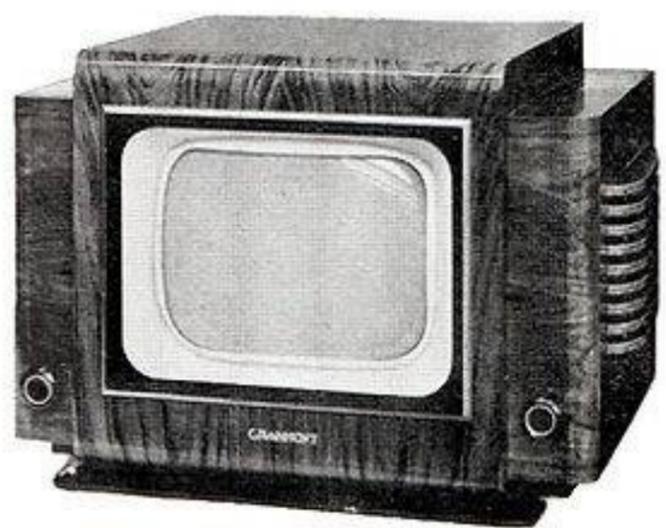


Résistances et Rhéostats
Selfs et Transformateurs
Condensateurs mica et céramique
Potentiomètres graphités et bobines

GRAMMONT *radio*

TÉLÉVISION

450 et 819 lignes



11, Rue Raspail
MALAKOFF (Seine)

ALÉSIA 50-00

PUBL. ROPY

GRANDES DISTANCES

Le courrier que nous vaut la Coupe Grande Distance que nous avons organisée démontre avec évidence l'intérêt que portent à la télévision des techniciens quelquefois fort éloignés de l'émetteur.

Ces téléspectateurs éventuels se plaignent, cependant, de ne pouvoir trouver une documentation suffisamment complète qui puisse les guider dans la réalisation de leurs téléviseurs, et le leit-motiv qui revient le plus souvent concerne les récepteurs.

Souvent, en effet, il s'agit d'amateurs peu fortunés, qui ne peuvent entreprendre la construction d'un téléviseur qu'en réduisant les frais au strict minimum, et qui considèrent que sous cet aspect, aussi bien que sous celui de l'expérience acquise, il est très intéressant pour eux de réaliser le maximum de pièces spéciales.

C'est à leur intention que nous avons écrit cet article. Nous diviserons le récepteur en quatre parties : l'antenne, les alimentations, les bases de temps, les récepteurs son et images.

L'antenne

Mais oui, l'antenne fait partie du récepteur ! Elle est même d'une importance primordiale dès qu'il s'agit de grande distance, et c'est la raison pour laquelle nous lui avons consacré de nombreux articles dans nos numéros 7, 8, 9, 10, 11 et 13.

Lisez-les ou relisez-les, vous y trouverez tout ce dont vous avez besoin, et si quelque chose vous paraît obscur ou incomplet, n'hésitez pas à nous écrire. Nous répondrons directement ou, si la question présente un intérêt général, par l'intermédiaire de la revue.

Les alimentations

Aucune difficulté de ce côté-là, à en juger par l'absence de questions concernant cette partie du récepteur.

L'alimentation T. H. T. elle-même ne présente pas de problèmes, qu'on la fasse par le secteur de la façon classique (et dangereuse), par retour de lignes (voir paragraphe suivant), ou par oscillateur H.F., dont une description détaillée est parue dans notre numéro 2.

Les bases de temps

Ici encore, peu de questions, sans doute en raison de l'abondante documentation que nous avons déjà publiée. Voir, par exemple, pour la moyenne définition seulement,

— Bases à thyratrons

Récepteur économique du n° 1;

Récepteur TV4 du n° 4 (avec amplification des tops);

Récepteur électrostatique du n° 5;

— Bases à blockings

Récepteur TV5 du n° 5 (avec amplification des tops);

Récepteur Opéra du n° 11 (avec amplification des tops images);

— Bases à multivibrateurs

Récepteur Sonora du n° 8;

Statoviseur du n° 12 à déviation électrostatique et amplification des tops.

Nous avons indiqué les cas où les tops sont amplifiés, ce point étant souvent important à grande distance si l'on veut obtenir une stabilité tant soit peu élevée.

Nous avons également traité de façon assez détaillée de la construction des éléments spéciaux pour les bases de temps, blocs de déviation, concentration, transformateurs de blocking, T. H. T. par retour de lignes, bobines d'arrêt.

Consulter, pour le bloc, le n° 2 (bloc économique), le n° 1 (le bloc 819 lignes fonctionne en 441 lignes sans modifications), le n° 4 (schémas de bases de temps), le n° 6 (base de temps économique), le n° 9 (Télé 51), et, dans le numéro 15, l'article de B. Machard.

Pour les bobines d'arrêt, transformateurs de blockings, transformateurs de chauffage de valve d'amortissement, voir les numéros 2 et 4 (Récepteur haute définition), 3 (Récepteur économique), 4 (TV4 et récepteur haute définition), 6 (Base de temps économique), 9 (Télé 51).

Les récepteurs

C'est à peu près toujours là que le bât blesse... Nous avons pourtant déjà donné des schémas complets, tels le récepteur miniature à grande sensibilité du n° 2, avec ses quatre H.F., le récepteur du TV5 dans le n° 5, le récepteur de M. Pierini dans le n° 8, la réalisation de A. Six dans le n° 9.

Toutefois, ces schémas ne semblent pas satisfaire nos correspondants, qui voudraient pour la plupart un récepteur à changement de fréquence, équipé de lampes rimlock, de grande sensibilité mais, et c'est un point sur lequel beaucoup appuient avec force, de bande passante normale pour rendre justice, les jours de bonne propagation, à l'image transmise par la Tour Eiffel.

Aussi, pour déférer à leurs désirs, nous sommes-nous attelés à l'ouvrage et avons-

nous, après une gestation laborieuse, donné le jour au schéma ci-contre.

Conception

On a posé en principe que la bande passante serait respectée. Le récepteur a donc été établi pour fonctionner sur une seule bande latérale de 3,5 MHz à — 6 db. Pour obtenir un maximum de sensibilité, il comporte : un étage H.F., un changement de fréquence à grande pente par deux lampes, trois étages M.F. pour l'image, une détectrice et deux amplificatrices V.F.

Le son est prélevé après le changement de fréquence qui est donc commun, de même que l'amplificatrice H.F.

La chaîne son emploie deux amplificatrices M.F. à grande pente qui suivent une détectrice et une amplification B.F.

La séparatrice a été indiquée à titre documentaire; elle sera de préférence suivie d'une amplification des tops lignes et images séparément. Il est toujours préférable d'employer pour l'image un top différencié qui donne un déclenchement plus précis qu'un top intégré.

Il est naturellement indispensable d'appliquer dans le sens correct les tops de synchronisation à l'endroit convenable des relaxateurs.

Les trois relaxateurs courants : blocking, thyratrons et multivibrateurs, pouvant être synchronisés par des tops positifs ou négatifs selon le circuit où on les applique, la séparatrice indiquée, qui fonctionne de façon satisfaisante sans mise au point, est particulièrement recommandée.

Partie H.F.

Les éléments du schéma ont été calculés selon la méthode indiquée dans notre numéro 14.

Les liaisons entre étages sont du type à circuits bouchons décalés ; la bande passante H.F. et changement de fréquence est de 8 MHz, et centrée sur 46 MHz; toute cette partie est commune au son et à l'image.

On a employé, pour le calcul des résistances d'amortissement, la formule simplifiée

$$BCR = 275$$

qui donne la largeur de bande B à — 6 db

OBSERVATIONS EN EXPLOITATION

Nous avons annoncé, en son temps, l'initiative prise par la Fédération Nationale des Industries Radioélectriques, de tirer un parti rationnel des essais faits par les constructeurs, en les consignants dans des fiches d'observations des réceptions de télévision. Nous avons même, à l'époque, publié le fac-similé de cette fiche, avec un spécimen des réponses à y inscrire.

Rappelons que les renseignements à y consigner sont de trois sortes : ils concernent respectivement la nature du récepteur, les conditions de réception, et la nature des observations.

Récepteur et conditions

Par nature du récepteur, il faut entendre, outre le type et le numéro de l'appareil, le mode d'amplification (direct ou changeur de fréquence), la valeur des fréquences intermédiaires, le nombre des bandes latérales, le nombre des étages à haute fréquence, le type de séparateur, le procédé de différentiation ou intégration, la sensibilité pour 30 V crête à crête, la très haute tension d'alimentation, avec son mode d'obtention, le mode de transmission de la composante continue.

Pour l'antenne, il convient de noter son type, sa hauteur, son dégagement, le type de câble de descente, l'emploi d'un atténuateur ou d'un amplificateur.

Pour le tube cathodique, le procédé de déviation (statique ou magnétique), la marque, le diamètre d'écran, les dimensions de l'image.

Pour fixer les conditions de réception, on note la date et l'heure de l'observation, les conditions atmosphériques, le lieu de réception, la distance de l'émetteur et l'altitude.

Nature des observations

Dans ce domaine, qui est essentiellement celui envisagé au cours de cette étude, on note l'éclaircissement ambiant, la commande de sensibilité en quarts de course, pour l'image comme pour le son, la nature du programme (prise de vue directe ou télécinéma).

La qualité de l'image est définie par la mire passante, le contraste, la plas-

tique, les taches, la mise au point optique, l'origine et l'intensité des parasites, le traînage, les fantômes, le brouillard de fond, la synchronisation de ligne et d'image, l'entrelacement, le niveau du noir, c'est-à-dire la retouche de la lumière, les distorsions géométriques par comparaison à la mire électronique.

La qualité du son dérive du volume, de la distorsion des parasites.

Nous allons successivement donner les résultats globaux des observations faites au cours de ces dernières semaines, par des techniciens compétents, pour les diverses caractéristiques énumérées et pour les émissions de la Tour Eiffel, à 441 et 819 lignes.

Mire

En 441 lignes, on définit la mire passante par 8 traits verticaux, par exemple, et 9 horizontaux. Parfois, on observe la mire 11 avec des images correctes, ou la mire 10, ou la mire 12. Dans les bons jours, la mire en prise de vue directe correspond à 550 points.

Depuis quelques semaines, la mire complexe du 819 lignes sert aussi pour le 441. La mire 500 passe avec un peu de plastique. On observe même la mire 600 sans fourmillement.

On a trouvé : horizontalement 650, verticalement 550. Parfois, on atteint la mire 700. On a même atteint, sur récepteur de qualité avec un bon tube de 36 cm, la mire de 850, avec une résonance sur 800 points. Mais il arrive aussi qu'on passe juste le 600.

Contraste

En 441 lignes, on observe souvent des variations considérables dans le contraste. Ce contraste se révèle parfois mauvais en télécinéma et bon en direct (ou le contraire!).

En 819 aussi, on se plaint quelquefois du manque de contraste, on remarque des grisailles et du flou, qui vont parfois en s'améliorant (ou en augmentant progressivement). Mais trop souvent, les caméras « louchent », l'une a du contraste, l'autre un verre fumé devant l'œil!

Plastique

Des noirs bordés de blanc apparaissent souvent, mais ne sont pas toujours gênants, plutôt lorsque les images restent fixes. L'effet de plastique est très variable, parfois faible et parfois très marqué. Mais il semble qu'il y ait des conditions d'émission telles qu'il est impossible de se débarrasser du plastique à la réception. Les actualités et les films de mauvaise qualité présentent parfois ce défaut.

Taches

Les taches, c'est le pain quotidien de la télévision. Sur l'image fixe, sur les titres immobiles, elles sont souvent très gênantes, extrêmement accusées. Et puis, l'image s'anime et il semble souvent que la tache n'est plus qu'un mauvais souvenir, du fait de l'entraînement des détails et du déplacement du centre d'intérêt. Il y a les petites taches auxquelles on prête peu d'attention et les taches énormes qui couvrent une grande partie de l'image. En principe, on doit pouvoir les corriger à l'émission, en fait, elles subsistent souvent d'une manière gênante, n'étant pas corrigées ou l'étant très insuffisamment, tant en prise de vue directe qu'en télécinéma.

On distingue les taches noires et les taches blanches.

Souvent, un nuage laiteux se promène comme un voile au milieu de l'écran, sorte d'ectoplasme fantomatique.

Mise au point

Un des pires désagréments de la télévision provient du défaut de mise au point optique des caméras. Exactement, on a l'impression donnée par une photographie sans mise au point de l'objectif. Le cas est très fréquent. On éprouve la sensation qu'il suffirait de peu de chose pour obtenir la netteté. Très souvent, la caméra de gros plan est nette et celle de lointain ne l'est pas — ou vice versa — bref un défaut d'équilibrage entre les caméras. De courts « flous » sont observés à plusieurs reprises. On remarque parfois avec stu-

peur que les détails de la tapisserie sont très finement rendus, alors que les personnages qui s'agitent devant sont « tout flous ». Cela s'explique par un manque de profondeur de champ. Assurément, ces défauts sont facilement décelés par l'observation de l'écran du moniteur. Mais cela suppose un observateur en permanence et une liaison régie-studio à faible constante de temps...

Parasites

Ce n'est pas dans le Champ de Mars qu'il faut se placer pour les étudier, mais à une distance convenable de l'émetteur ou dans un endroit où l'onde arrive avec un certain affaiblissement. On remarque des « parasites noirs d'origine inconnue », ce qui rappelle assez la *terra incognita* des cartographes des vieux portulans. Il y a la neige en ligne des parasites d'automobile. Parfois, des bandes horizontales noires strient l'écran. Elles restent immobiles pendant toute la transmission ou se mettent à défiler de haut en bas, ou bien apparaissent et disparaissent avec une facilité déconcertante.

Trainage et fantômes

Très visible sur les mires, il est plus difficile à observer sur les images animées. Mais on le remarque bien sur les bords de certains gros plans.

Les fantômes passent « au bleu » sur les images mobiles, mais sont bien repérés sur les images fixes. Généralement, ils sont remarquablement fixes eux-mêmes, le plus souvent indépendants de la position de l'appareil dans l'appartement et de celle de l'antenne intérieure. Leur intensité peut varier d'un jour à l'autre. Certaines réflexions, plus ou moins accentuées, se manifestent. On ne saurait cependant assimiler aux « fantômes » classiques, les surimpressions étrangères à la prise de vue ou au film. On peut dénombrer, surtout sur le 819 lignes, jusqu'à 3 ou plusieurs échos apparaissant sur toutes les émissions. Sur la mire, on distingue parfois un écho de 2 mm environ.

Brouillard et souffle

Le brouillard de fond, transposition visuelle du bruit de fond des récepteurs radiophoniques, se manifeste lorsque le champ est faible. Il se traduit par un certain manque de netteté.

On observe parfois un ronflement sur l'image, de préférence au début de l'émission. On parle également de « souffle », toujours par analogie avec le son, souffle souvent très gênant en télécinéma, et même désastreux avec le car de radioreportage sur 819 lignes.

Autre phénomène bien désagréable : le *fourmillement*. Il semble que tous

les éléments, les points de l'image, au lieu de s'aligner bien sagement le long des traits horizontaux de la trame, tournent en rond pour donner un papillotement énervant qui détruit la netteté.

Synchronisation lignes

La qualité essentielle de la synchronisation est la régularité. Or, il arrive que les synchronisations de ligne ou d'image, soient instables. Il se produit souvent des *décrochages* de lignes, particulièrement au début des émissions, semble-t-il.

Parfois, on observe l'absence de signaux de synchronisation pendant quelques minutes. Cela se traduit par un glissement des lignes les unes par rapport aux autres, qui déforme énormément l'image en la déchirant. De même, le noir de ligne apparaît et le bout des lignes est déchiqueté comme un drapeau dans le vent.

Parfois, c'est la *durée des signaux de ligne* qui varie constamment entre 1,7 et 2,7 μ s, par exemple, alors que la valeur normalisée est 2,5 μ s.

Synchronisation images

Entre les séquences, on observe parfois une désynchronisation de l'image ou bien le déclenchement du signal image se produit avec une avance de l'ordre de 1 microseconde. Ou bien encore, la suppression d'image est d'une durée excessive atteignant 15 % environ.

Le décrochage de la synchronisation d'image se produit généralement au moment du changement de caméra.

Une conséquence désagréable est le *défilement* de l'image. Lors de certaines émissions, ce défilement est fréquent, fort heureusement court, et accompagné de raies blanches obliques traçant le retour du spot.

Entrelacement

Le défaut d'entrelacement fait apparaître un fourmillement prononcé, avec zébrures du film. Le pairage et la mauvaise qualité de la définition apparaissent sensibles sur le journal télévisé. On dit qu'il y a « manque de définition ». En général, l'entrelacement est correct, mais il lui arrive souvent de manquer de stabilité.

Niveau du noir

Le niveau du noir n'est pas stable d'un bout à l'autre de l'émission. Il varie souvent d'une séquence à une autre, et même dans le cours de chaque séquence. Il se produit alors de brusques variations de luminosité, qui sont

désagréables en soi et donnent lieu à des séries de retouches. Car, si la lumière varie — et si peu qu'elle varie — le contraste, souvent très critique « fiche le camp ». Une légère modification du bouton le rétablit lorsque c'est possible. D'autres fois, c'est seulement une variation gênante de la teinte moyenne. A signaler parfois un halo au centre de l'image. Quoiqu'il en soit, la « teinte moyenne » est toujours à surveiller, quand ce n'est pas la « teinte de fond ». Cela dépend du sujet, et varie comme en photographie, selon la partie de l'image où porte l'intérêt. Bien sûr, la régie s'emploie à compenser ces variations de niveau, mais la correction n'étant pas automatique, n'intervient souvent qu'après un temps assez long.

Distorsions géométriques

Elles abondent sur les écrans des tubes bombés. On constate alors que les portes et fenêtres ont l'allure de croissant ou de tonneau; que, lors des défilés militaires, les baïonnettes sont courbes comme des sabres, sans que les sabres redeviennent droits pour autant; que selon qu'ils sont assis ou debout, les acteurs ont la figure allongée ou aplatie.

C'est la mire qui traduit le plus fidèlement les distorsions géométriques, surtout la nouvelle mire qui pousse l'exigence jusqu'à proposer en son milieu un cercle qui, selon le réglage, prend la forme d'une poire, d'une pomme ou d'une patate, mais rarement d'un rond parfait! Heureusement que l'œil est bon fils et, au demeurant, très « accommodant! »

Qualité du son

« Ce qu'il y a de meilleur dans l'image, c'est le son! ». Ainsi se fût exprimé Joseph Prudhomme, s'il eût vécu à l'âge de la télévision. A ce point qu'on peut admettre, à l'émission, une puissance modulée beaucoup plus faible pour le son que pour l'image. Cependant, il arrive que la « speakerine » vienne s'excuser de la « mauvaise qualité du son », qui chevrote par moments. Parfois, la séparation se fait mal et il y a « du son dans l'image ». Ou réciproquement. Alors, « l'œil écoute » (disait Paul Claudel).

Il arrive que le son du télécinéma soit très mauvais, à cause du « pleurage » du film. Il y a parfois d'importantes variations du niveau du son, qui peuvent tenir aux vicissitudes de la porteuse. Ou bien le son se met à grésiller, comme si on passait le film à la friture! Ou bien on entend des sifflements. Il semble que ces malheurs du son surviennent surtout en 819 lignes. Naturellement, le ronflement dans le son n'est pas exclu, ni les parasites...

Télécinéma

Les observateurs ne sont pas tendres pour le télécinéma. Ils accusent la mauvaise qualité des copies de film. Il est vrai qu'il en est d'exécrables, pleines de trous, d'incidents divers et dépourvues de contraste et de demi-teintes. Et puis, il y a la mauvaise synchronisation du film. Parfois, c'est l'« enchaînement », qui est « loupé », mais ce n'est pas grave et les téléspectateurs « rectifient d'eux-mêmes », comme pour les erreurs de titres ou de sous-titres.

Pannes

En dernière analyse, il y a les incidents techniques et les pannes. Elles ne sont ni si nombreuses, ni si gênantes qu'on veut bien le dire. Une fois, au cours de plusieurs mois d'exploitation, on a noté une panne sérieuse : un transformateur qui a grillé, accident qui a immobilisé les émissions à 441 lignes, son et image, pendant 48 heures.

Autrement, les pannes se ramènent souvent à des ruptures de film. Le recolage est affaire de quelques secondes ou de quelques minutes. Le 819 lignes paraît, à cet égard, sensiblement plus vulnérable que le 441 lignes.

Il y a du choix dans les pannes : panne de son, panne d'image ou panne totale. De quoi faire de salutaires

réflexions. Parfois, c'est la porteuse image qui flanche.

Les pannes ont l'humeur fantaisiste. Aucune régularité dans leur comportement. Elles vont souvent par 2 ou 3 de suite, comme les gendarmes !

Pour conclure

Voilà le résultat d'un faisceau d'observations consciencieuses. Elles semblent montrer que, dans l'ensemble, l'exploitation n'est pas si mauvaise qu'on l'a dit parfois, mais qu'il y a cependant encore à faire pour qu'elle devienne celle qu'on pourrait espérer d'un grand service public. On sait d'où vient le mal. Dans la maison, ce qui fonctionne le plus mal, ce n'est pas la pompe à vide des lampes, mais la pompe à phynances ! Un peu de nerf de la guerre, renforçant la régie et la surveillance, ferait beaucoup pour améliorer un service dont l'exploitation représente, pour le personnel qui s'y dévoue, un miracle quotidien.

Mais là, nous entrons dans le cycle infernal : pour avoir de bonnes émissions, il faut de nombreux téléspectateurs, lesquels sont, de leur côté, engendrés par les bonnes émissions.

Ce qui rappelle le problème bien connu de l'œuf et de la poule. Nous n'avons pas la prétention de le résoudre aujourd'hui.

RADIONYME

PETITES ANNONCES

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

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

Offres d'Emplois

Usines PATHÉ MARCONI, Chatou recherchent régulateurs metteurs au point de téléviseurs. Qualification P2. Transport gare-usine assuré. Cantine, coopérative.

Achats et ventes

SOMMES ACHETEURS tous tubes et matériel radio U.S.A. postes de trafic, émetteurs, etc... S.G.E., 36, rue de Laborde, Paris (8^e). LAB. 62-45.

A VENDRE, maquette du téléviseur TV5 décrit dans n° 5 de « Télévision », complet avec tous les éléments, mais sans lampes ni tube, à reprendre et vérifier : 15.000 fr. Écrire Revue n° 404.

Divers

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

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).

Tous bobinages SPÉCIAUX y compris ceux des réalisations décrites dans ce journal, même par unit. Ex. août 51, 2 bobines images : 450 fr. Concentration 1.500 fr. Transfo traceur de courbes : 3.500 fr. SELTOR, rue du Pont Neuf, Calais (P.-de-C.).

01.PA



Armour

48, Boul. Voltaire Paris. Vol-48-90+

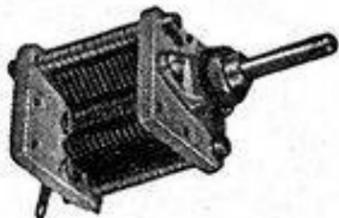
TRESSE
cuivre étamé
FILS DE CABLAGE
Fils blindés, gaines isolantes textile
Textile blindé et P.V.C.

CABLES POUR MICRO — CABLES H.T.
CABLES COAXIAUX AU POLYTHÈNE
FICHES COAXIALES AU POLYTHÈNE
TOUS FILS SPÉCIAUX



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

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



COURS DU JOUR
COURS DU SOIR
(EXTERNAT INTERNAT)
COURS SPÉCIAUX
PAR CORRESPONDANCE
AVEC TRAVAUX PRATIQUES

chez soi
Guide des carrières gratuit N° **TV 19**
ECOLE CENTRALE DE TSF
ET D'ELECTRONIQUE

12, RUE DE LA LUNE, PARIS-2^e - CEN 78-87



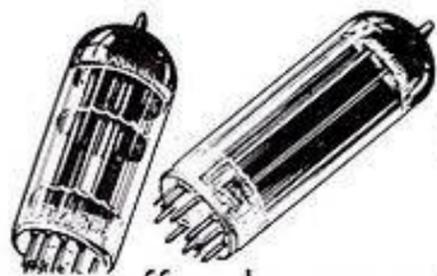


la **TÉLÉVISION**

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^e