

NUMÉRO 18

PRIX : 120 FR

# TELEVISION

DIRECTEUR : E. AISBERG

MAGAZINE MENSUEL THÉORIQUE ET PRATIQUE

## SOMMAIRE

- Le Salon du 819 lignes, par E.A.
- Nos coupes grande distance.
- Petits écrans, grandes distances.
- Etude critique d'un récepteur à haute définition, par P. Lebaill.
- Salon de la Télévision, par A.V.J. Martin.
- En visite à la Tour Eiffel.
- Opéra 52 à haute définition, par J. Neubauber et A.V.J. Martin.
- Oscilloscope télévision perfectionné, par J. Basséguy.
- Emploi des triodes, par A. Six.
- Amplificateurs à large bande, par C. Mochiron.

Ci-contre : La nouvelle antenne tourniquet à 4 éléments de la vision haute définition, vue à travers le trou d'homme du sommet de la Tour Eiffel. (Photographie M. Lecardeur.)

archives B.BRAUN

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

N° 18

NOVEMBRE 1951

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO - PARIS



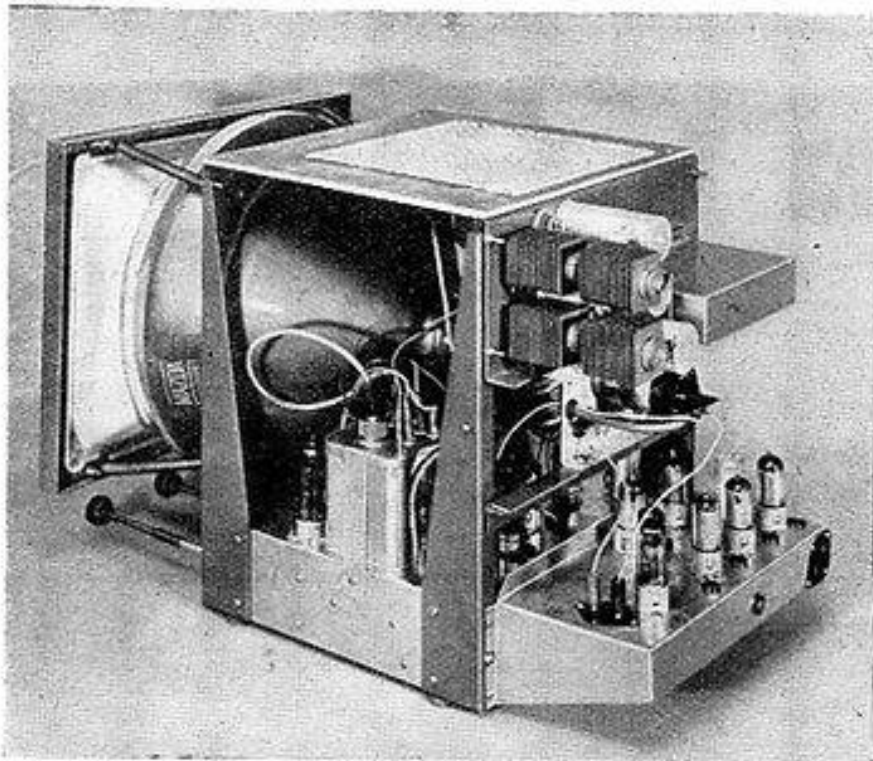
IL N'Y A PAS DEUX SOLUTIONS  
POUR ETRE A LA PAGE  
MONTEZ UN

# "OPERA"

*Le Téléviseur universel*

(Décrit dans Télévision n°s 11, 14 et 18)

*simple* *homogène*



*pratique* *sûr*

DEVIS DÉTAILLÉ SUR DEMANDE

COMPLET EN PIÈCES DÉTACHÉES 441 LIGNES  
**54.260 »**

COMPLET EN PIÈCES DÉTACHÉES 819 LIGNES  
**60.360 »**

## RADIO ST LAZARE

UNIQUEMENT LES MEILLEURES MARQUES  
DE PIÈCES DÉTACHÉES "RADIO-TÉLÉ"

*Catalogue gratuit sur demande*

**3, Rue de Rome — PARIS-8<sup>e</sup>**

Tél. : EUR. 61-10 C.C.P. 4752-63 Paris

(entre la gare St-Lazare et le Boulevard Haussmann)

Magasin fermé le Dimanche et le Lundi matin

PUBL. RAPHY

O.I.P.R.

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

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

**441 LIGNES :** Récepteur Super Grande Distance.  
(Rayon de réception 250 km.)

**819 LIGNES :** 2 TYPES

1° Récepteur Standard avec Bobinages séparés.

2° APPAREIL SPÉCIAL POUR LA RÉCEPTION A GRANDE  
DISTANCE

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<sup>e</sup>  
Tél. : BOTZaris 40-88

Agent pour LILLE: E<sup>te</sup> COLETTE, 81, rue des Postes. Tél. 482-88

Agent pour la BELGIQUE: M. MABILE, MONT SAINT ALBERT

DÉMONSTRATION PERMANENTE EN NOS ÉTABLISSEMENTS  
PENDANT LA DURÉE DU SALON DE LA TÉLÉVISION

Publ. RAPHY

VIENT DE PARAÎTRE

## TECHNIQUE ET APPLICATIONS DES TUBES ÉLECTRONIQUES

par H. J. REICH, Professeur à l'Electrical Engineering University (Illinois)  
Traduit de l'anglais par H. HASLER

Traduction du meilleur ouvrage américain traitant à fond la technique et l'emploi  
des tubes électroniques, ce livre vient combler fort heureusement une grave  
lacune de la littérature française consacrée à la radio.

SOMMAIRE : Notions de physique. - La diode à vide poussé. - Tubes à vide avec  
grille de commande. - Méthodes d'analyse des tubes à vide et de leurs circuits. -  
Circuits des amplificateurs. - Analyse et calcul des amplificateurs. - Modulation et  
détection. - Oscillateurs à tubes à vide. - Tubes à décharge lumineuse et tubes  
à arc. - Cellules photoélectriques. - Redresseurs et filtres. - Instruments de mesure  
à tubes électroniques. - Abaques. - Caractéristiques. - Montages à charge cathodique.  
Un volume de 320 pages (160x240), 395 figures, sous jaquette en couleurs

PRIX : 1.080 fr. — Par poste : 1.188 fr. — Etranger : 1.296 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\*

Téléphone : LITré 43-83 et 84

ABONNEMENTS ET VENTE :

**SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO**

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

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

Tous droits de reproduction réservés pour tous pays.  
Copyright by Éditions Radio, Paris 1951.

★

Régie exclusive de la publicité :

**Paul RODET, Publicité ROPY**

143, Avenue Émile-Zola, PARIS-XV\*

Téléphone : SEGur 37-52

## Les Revues

**TOUTE LA RADIO**

LE NUMÉRO ..... 150 Fr.

ABONNEMENT D'UN AN  
(10 numéros)

FRANCE ..... 1.250 Fr.

ÉTRANGER ..... 1.500 Fr.

et

**RADIO CONSTRUCTEUR**

LE NUMÉRO ..... 120 Fr.

ABONNEMENT D'UN AN  
(10 numéros)

FRANCE ..... 1.000 Fr.

ÉTRANGER ..... 1.200 Fr.

sont également publiées par la

**SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO**

# LE SALON

## du 819 lignes

**PERSONNE** ne s'attendait à un succès aussi éclatant. Les pessimistes ne manquaient pas d'arguments : « Le public n'a pas l'habitude d'aller place d'Iéna pour visiter des expositions... Le prix d'entrée est trop élevé... Ce sera un triste désert, et les exposants ne récupéreront jamais le prix des stands... »

Or, ce fut prodigieux ! Dès le premier après-midi, la foule se pressait dense, impatiente de tout voir, de comparer, d'apprécier. Certains soirs, par mesure de sécurité, il fallait refuser l'entrée à des centaines de personnes, l'enceinte du Salon étant complètement remplie.

Succès de curiosité?... Sans aucun doute, l'attrait de la nouveauté a poussé de nombreux visiteurs à faire enfin la connaissance de cette télévision dont on parle tant et que l'on voit encore si peu. Mais à côté des curieux, des flâneurs, de ceux qui ont été tentés par la présence des vedettes sur le plateau du studio, il y eut des visiteurs sérieux, venus acheter des téléviseurs, après avoir minutieusement étudié les caractéristiques des divers modèles présentés.

Et ce fut pour la presque totalité des exposants un succès commercial tout à fait inespéré. Particuliers et revendeurs sont venus remplir les carnets de commande avec un empressement qui, à une période où l'argent est rare, témoigne mieux que tout raisonnement de la magnifique vitalité de la télévision.

Est-ce enfin le véritable démarrage de la télévision en France ? On peut l'espérer et on doit le souhaiter.

Une impulsion puissante est donnée à la jeune industrie du téléviseur. D'ores et déjà, l'exécution des commandes enregistrées au Salon nécessitera plusieurs mois. Et pendant ce temps, la demande pourra s'accroître par un phénomène de réaction en chaîne.

Que le premier Salon de la Télévision

marque ou non le grand départ tant souhaité, il aura joué un rôle hautement utile.

Au public, il a démontré la qualité des images obtenues, l'agrément qu'elles procurent et la variété des programmes.

Aux constructeurs, de l'aveu même d'un des plus anciens d'entre eux, le Salon a rendu confiance en eux-mêmes et en la télévision. C'est là peut-être le résultat le plus précieux et le plus durable.

Enfin, aux visiteurs étrangers, venus particulièrement nombreux de Belgique, d'Italie, d'Angleterre et d'Allemagne, ce Salon a prouvé l'incontestable supériorité des images à haute définition. Quels que puissent être les avis formulés a priori sur le problème des standards, quels que soient les inconvénients de la propagation des ondes de 185 MHz, un fait est certain : le public préfère le 819 lignes. Voilà pourquoi sur 81 modèles de récepteurs présentés, 57 étaient conçus pour le 819 lignes, et la finesse de leurs images faisait aisément triompher les normes françaises.

Tous ceux qui ont contribué à l'organisation du premier Salon de la Télévision ont travaillé dans cette ambiance d'enthousiasme qui caractérise toute œuvre des pionniers. Il faut les féliciter tous du beau travail accompli, tant les dirigeants du S.N.I.R. et, en particulier, le Colonel Aujames (infatigable, souriant, présent partout à la fois...), que les exposants et animateurs des spectacles télévisés, sans oublier les techniciens qui, assumant leur tâche dans des conditions peu favorables, ont su réduire au minimum les « accidents » et pannes.

Ceux qui, depuis un quart de siècle, suivent le développement de la jeune technique, et c'est notre cas, ont éprouvé une légitime satisfaction en voyant se réaliser enfin leur vieux rêve.

E. A.



# Télé-Matériel

TÉLÉPH.  
Bot. 87.41

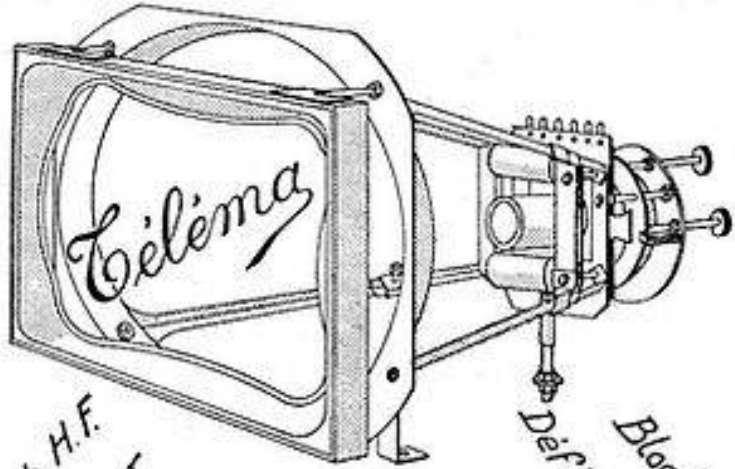
5 rue Gustave Goublier  
PARIS

MÉMO  
Strasbourg  
S'Denis

vous présente les pièces

819<sup>L</sup>

441<sup>L</sup>



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<sup>L</sup>.  
Schémas et conseils techniques.

Ouvert de 9 à 19<sup>h</sup>, 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<sup>e</sup> - Tél. TRU. 79-44

PUBL. ROPY

# SECURIT

Établissements Robert POGU

Gamme Complète

## BOBINAGES

BLOC 303 en Rimlock et Miniature

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

BLOC 454 en Rimlock et Miniature

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

BLOC 526 en Rimlock et Miniature

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

BLOC A PILES pour antenne-cadre

Types OC — PO — GO  
ou 2 OC — PO

### M.F.

à noyaux et à coupelles  
dans toutes les applications

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

PUBL. ROPY



COURBEVOIE, Seine, DEFense 20-90



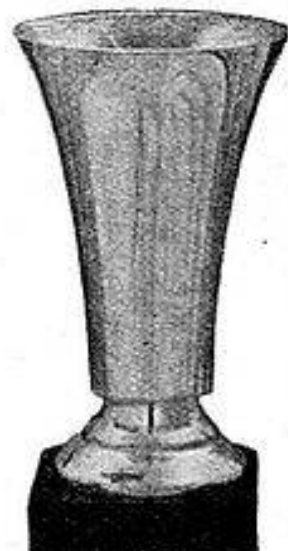
Résistances et Rhéostats  
Selfs et Transformateurs  
Condensateurs mica et céramique  
Potentiomètres graphités et bobinés





# NOS COUPES

## GRANDE DISTANCE



### Haute définition

Monsieur,

Je me permets de poser ma candidature pour la coupe « Grande distance » en haute définition.

Je me trouve à Ostende, à environ 70 km de Lille, et au niveau de la mer; mon antenne est située à 22 m du sol et se compose de 10 éléments; la descente a une longueur de 15 m, et est en coaxial 75 ohms; j'ai, ensuite, un pré-amplificateur avec deux 6J6 en push-pull, puis encore 10 m de coaxial avec, ensuite, le récepteur, composé de : une EF42 en H. F., une EF42 en mélangeuse et oscillatrice, et cinq EF42 en M.F. Le reste est un récepteur standard anglais 405 lignes que j'ai modifié pour le 819 lignes.

Je reçois, depuis un an, parfois très bien, parfois moins bien, mais ce mois-ci, j'ai obtenu, aux heures où Lille n'émet pas, une bonne réception de Télé-Paris, avec des images bien contrastées, ceci évidemment à titre documentaire.

Depuis quelque temps, Télé-Lille émet sur 3 kW avec antenne omnidirectionnelle, et la réception est splendide et parfaitement stable.

Veuillez agréer Monsieur, etc.

**RADIO PACIFIC**  
21, Quai des Pêcheurs  
**OSTENDE**  
(Belgique)

Notre actuel recordman de la haute définition M. E. Meert, nous prie de préciser que c'est en collaboration avec son confrère M. Lucien Bossaerts qu'il a réalisé et mis au point le téléviseur qui lui a permis d'obtenir les excellents résultats que l'on sait. Il convient donc de partager nos félicitations entre les deux coéquipiers.

### NOVEMBRE 1951

441 lignes : 140 km

**M. M. HAOUY**  
194, Rue de Cernay  
**REIMS**  
(Marne)

819 lignes : 70 km

**RADIO-PACIFIC**  
21, Quai des Pêcheurs  
**OSTENDE**  
(Belgique)

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

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

Radio Pacific, à Ostende, vainqueur ce mois-ci pour la haute définition, a simplement oublié de nous indiquer son nom propre.

Par contre, on remarquera la réception de la station parisienne, déjà confirmée par d'autres correspondants. Le record reste toujours à un autre Belge, M. E. Meert; nous pensons qu'il doit être battu. Encore un effort, techniciens de la haute définition, car la Coupe tire vers sa fin...

En 441 lignes, M. H. Bardiaux, toujours bon premier, a eu chaud, ainsi qu'on le verra ci-contre; cela prouve tout simplement que son record de 330 km n'est pas imbattable...

### Moyenne définition

Monsieur,

A mon tour de poser ma candidature pour la coupe « Télévision » grande distance, tout au moins pour le mois à venir, sans vouloir prétendre aux « grandes distances » proprement dites. Je tiens à vous préciser que mon récepteur se classe parmi les plus simples; il est du type H.F., et je remarque qu'aucun n'a figuré dans la Coupe jusqu'à présent, à moins d'une mémoire défaillante. Mon téléviseur, de fabrication maison, se compose de :

- 3 H.F. images : EF42;
- 2 H.F. son : EF42;
- 1 Détectrice images : EA50;
- 1 Détectrice son : EAF42;
- 1 Vidéo : EF42;
- 1 Séparatrice : EF40;
- ECC40 blocking images suivie de 4654 et 25T3;
- ECC40 blocking lignes suivie de EL41;
- Amplificatrice BF. : partie penthode EAF42, suivie de EL41;
- Tube : MW22-14. Bloc déflexion haute impédance;
- T.H.T. par H.F. EL41;
- Antenne : 4 éléments, partant d'un pylone de 6 m, puis mât de 10 m en alu, se tient à environ 17 m du sol;
- Préamplificateur d'antenne : 2 étages push-pull EF42;

Les résultats sont très satisfaisants, en moyenne 5 jours sur 7 de bonne réception. Évidemment, le fading se fait sentir, mais l'image reste bonne.

J'ai installé mon téléviseur au mois de juillet dernier dans une salle de réunion ou, chaque soir, 40 à 50 téléspectateurs ont suivi le tour de France très confortablement.

Je vous prie d'agréer, Monsieur, etc.

**Maurice HAOUY**  
194, Rue de Cernay  
**REIMS**  
(Marne)



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  $\pm 1$  à 20 Mcs.

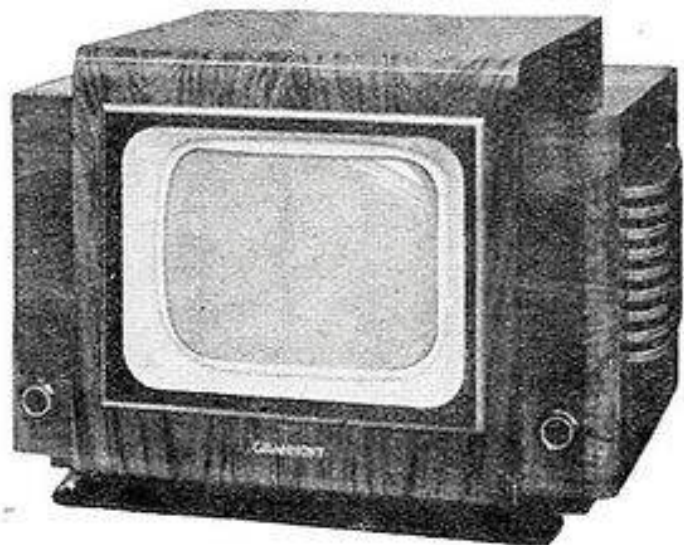
Notice technique et démonstration sur demande



## RIBET & DESJARDINS

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

GRAMMONT  
*radio*  
**TÉLÉVISION**  
450 et 819 lignes

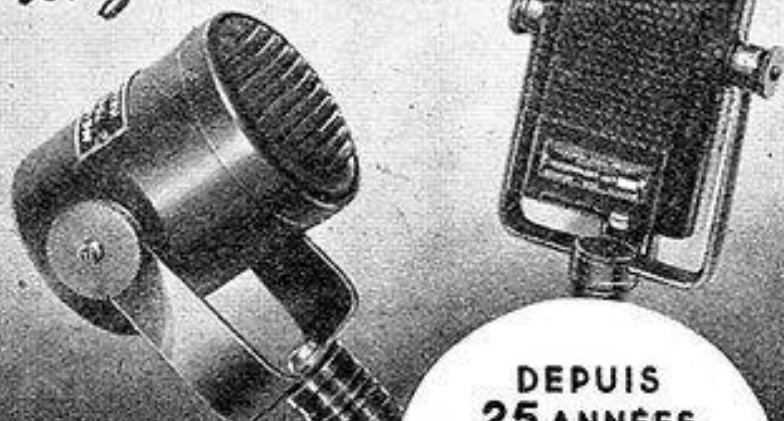


11, Rue Raspail  
**MALAKOFF** (Seine)

ALÉSIA 50-00

PUBL. ROPY

**2 MICROPHONES**  
*de grande classe*



TYPES  
42-B A RUBAN  
75-A DYNAMIQUE

DEPUIS  
25 ANNÉES  
*La Radiodiffusion  
Française*  
LES UTILISE

# MELODIUM

296, rue Lecourbe. — PARIS - XV<sup>e</sup> — Tél. : LEC 50-80



# GRANDES DISTANCES

— Vous l'avez, en dormant, Monsieur Bardiaux, échappé belle...

...pourrions-nous dire, parodiant les classiques. Précisons tout de suite, à l'usage du lecteur non averti, que M. Bardiaux est le recordman provisoire de la Coupe grande distance, en moyenne définition, avec les 330 km de Vichy-Paris.

Un de nos lecteurs, en vacances dans le Puy-de-Dôme, s'est livré à des essais fructueux à 358 km de Paris. Seul, l'arrêt estival des émissions parisiennes l'a empêché de poser sa candidature à la coupe, car il n'a pas reçu le nombre de programmes prévu par le règlement.

Nous le regrettons très vivement devant une aussi belle performance, mais nous sommes en France, où chacun sait que le règlement, c'est le règlement. Laissons la parole à M. Boithias.

Monsieur,

Je tiens à vous signaler la réception de l'émission de télévision moyenne définition dans le Puy-de-Dôme, à Saint-Amant-Roche-Savine, près d'Ambert, à 385 km de Paris. Voici succinctement les circonstances de cette réception, malheureusement écourtée par l'arrêt des émissions au 1<sup>er</sup> août.

Je dois préciser d'abord que j'habite normalement Paris, et c'est seulement à l'occasion des vacances que j'ai pu effectuer cette expérience.

La réception a d'abord été tentée à Ambert (altitude 530 m), pendant près de huit

jours, avec un résultat rigoureusement nul. Après quoi, j'ai installé le récepteur dans un petit bourg nommé Saint-Amant-Roche-Savine, situé 12 km plus à l'ouest, où la réception s'est avérée très possible. Comme cela se passait pendant les derniers jours de juillet, j'ai pu assister seulement à quatre émissions de télévision. Elles ont toutes été reçues, dont deux sans aucun fading, ni aucun décrochage de l'image pendant toute l'émission, et les autres avec des fadings de faible durée.

## Matériel

Pour un premier essai aussi aléatoire, le matériel était assez réduit. En particulier, je n'avais qu'un seul récepteur, avec lequel je recevais le son ou l'image suivant la fréquence sur laquelle j'accordais l'oscillateur local. L'image se formait sur le tube d'un oscillographe comportant une base de temps verticale à 50 p/s en plus des circuits normaux. Disons tout de suite que l'image formée sur un tel tube, non destiné à la télévision (la modulation du wehnelt déconcentrait le spot), donnait une idée très mauvaise de l'image que j'aurais pu obtenir sur un véritable tube de télévision. Tous les spectateurs présents n'en ont pas moins été ravis et ébahis.

Le récepteur, proprement dit, était un superhétérodyne comportant :

— 3 étages H.F. équipés de R222, dont les deux premiers étaient montés en triodes suivant le schéma maintenant classique en radar du montage cascade;

— Un changement de fréquence par 6AC7 et 6C5, l'oscillation locale étant injectée dans la grille d'arrêt (il faut 20 volts efficaces);

— 3 étages M.F. équipés de 6AC7. La M.F. était centrée sur 13,5 MHz et l'ensemble H.F. + M.F. avait 2 MHz de largeur de bande;

— 1 détectrice 6H6;

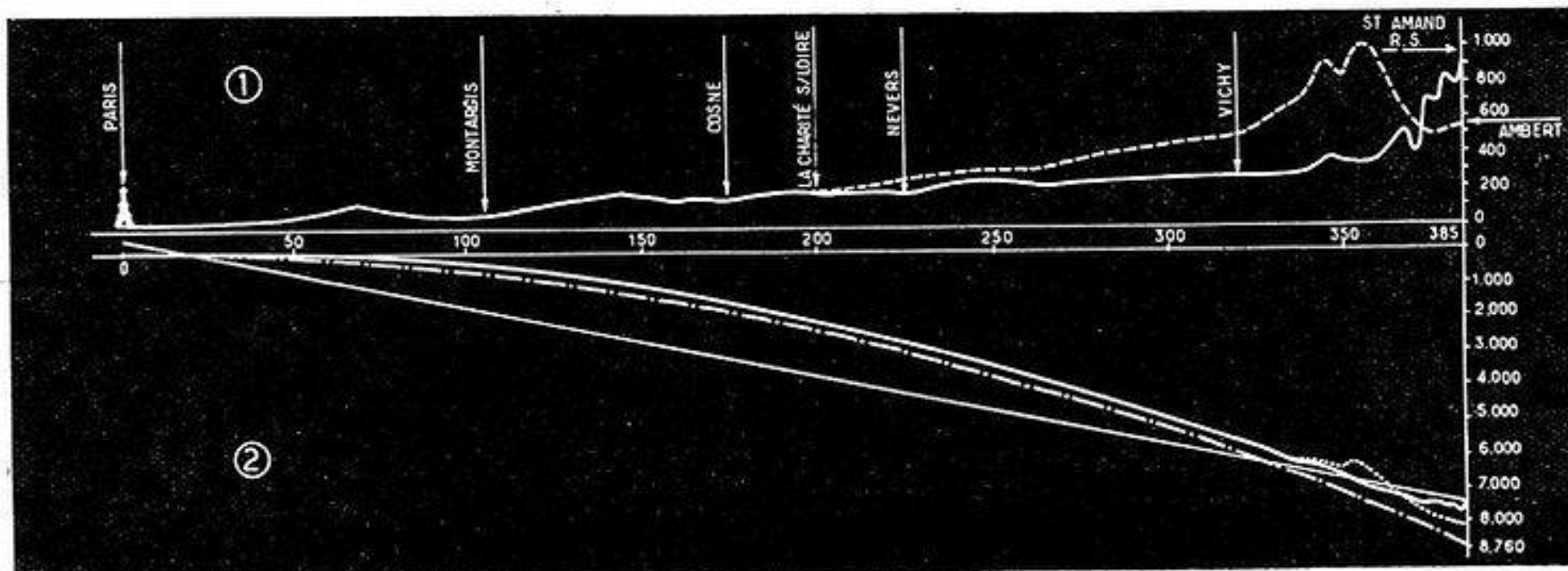
— 1 étage video équipé d'une 6AC7;

— La séparation des signaux de synchronisation par 6AC7 et 6H6.

Le récepteur ainsi décrit, avec les deux premiers étages équipés de triodes, a une sensibilité de l'ordre de 2 microvolts pour un rapport signal/souffle égal à 1. La bande passante de 2 MHz est largement suffisante à grande distance. Le facteur de bruit est de l'ordre de 3 db.

L'antenne se composait d'un folded dipole avec réflecteur et directeur réglés de telle façon que l'impédance vue du centre du dipole avec réflecteur, soit environ 75 ohms. Le feeder était un bifilaire blindé de 75 ohms d'impédance caractéristique et de 20 m de longueur. L'antenne était environ à 10 m au-dessus du sol. Un mince rideau d'arbres situé à 50 m dans la direction de l'émetteur était probablement gênant.

Une telle antenne n'a pas manqué d'intriguer beaucoup la population. J'ai même reçu la visite d'un gendarme de la gendarmerie locale à qui j'ai dû démontrer de visu que l'appareil associé à une antenne aussi étrange n'était pas un émetteur clandestin.



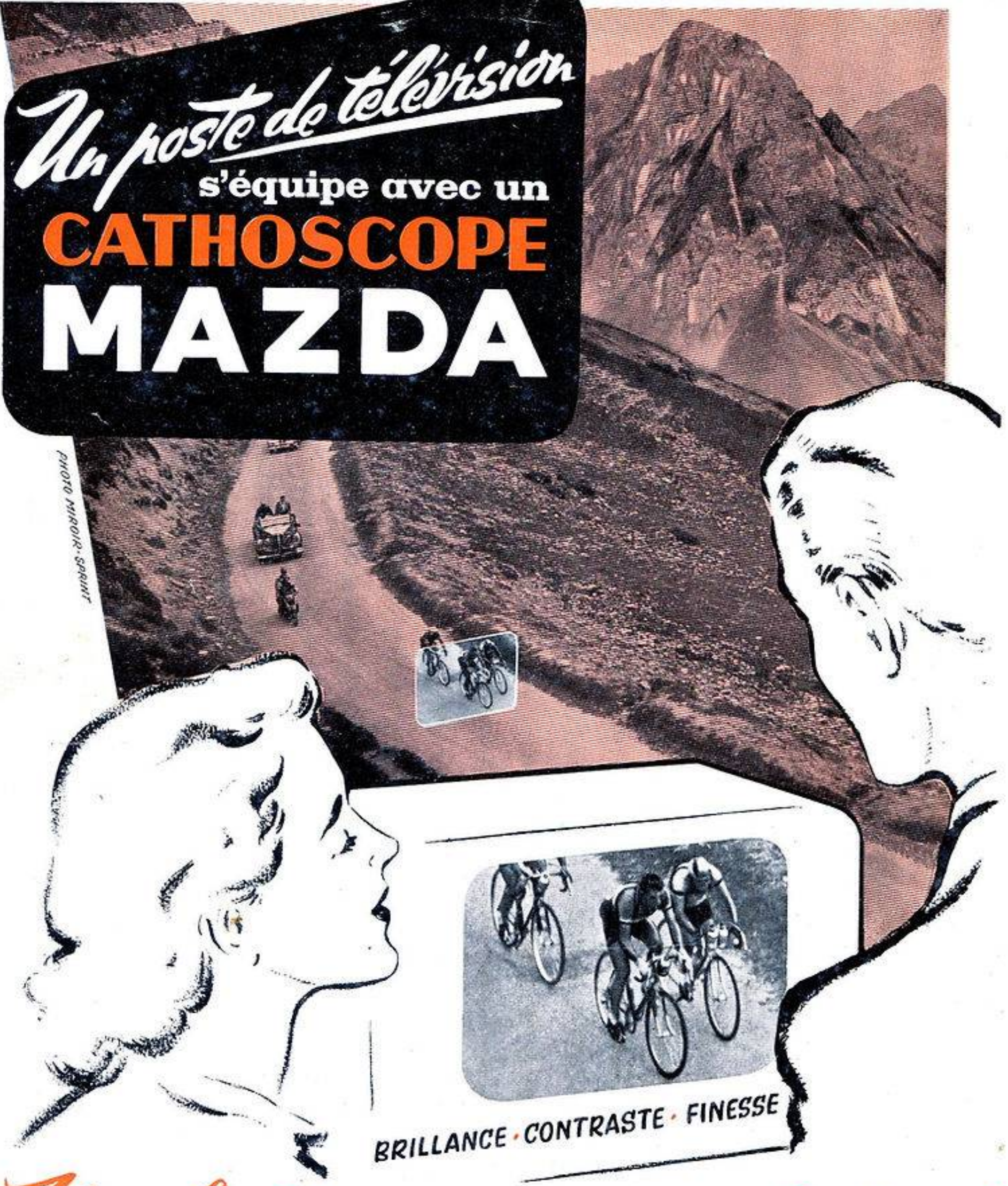






*Un poste de télévision*  
 s'équipe avec un  
**CATHOSCOPE**  
**MAZDA**

PHOTO MIRROR-SPRINT



BRILLANCE · CONTRASTE · FINESSE

*Une fenêtre ouverte sur la Vie!*

COMPAGNIE DES LAMPES MAZDA, 29, Rue de Lisbonne, PARIS-8<sup>e</sup>



# ETUDE CRITIQUE D'UN RECEPTEUR HAUTE DÉFINITION

Tous ceux de nos lecteurs qui ont entrepris la réalisation des maquettes décrites dans ces colonnes ont eu la satisfaction de voir leurs récepteurs fonctionner du premier coup ou avec une mise au point minime, une fois corrigées les éventuelles erreurs de câblage. (Vous n'en faites pas? Moi, si!).

Mais combien parmi eux apprécient l'énorme travail fourni par les auteurs, afin d'obtenir une maquette qui non seulement fonctionne de façon satisfaisante, mais encore possède un « coefficient de sécurité » suffisant pour être reproduite, avec des moyens souvent limités, par des lecteurs quelquefois peu expérimentés, et donner encore des résultats comparables à ceux de l'original?

En télévision, rien, ou presque, ne peut être laissé au hasard, les éléments doivent être soigneusement calculés, puis soumis à l'épreuve de la pratique qui indiquera les modifications souhaitables.

Le choix des montages pose des problèmes épineux qui ne peuvent être résolus que par l'expérience ou par des essais comparatifs, longs et minutieux.

La disposition des pièces sur les châssis est fréquemment critique. Le câblage prend une importance démesurée aux fréquences élevées, spécialement pour la haute définition.

Commence-t-on à concevoir l'énorme somme de temps, de travail, de patience, d'ingéniosité, et de connaissances, nécessaire pour mener à bonne fin une telle entreprise?

Tout cela constitue, en somme, l'expérience qui fait une bonne part de la valeur d'un technicien. Offrir à nos lecteurs cette expérience,

sous une forme facilement assimilable, afin de leur éviter des travaux stériles et des pertes de temps inutiles, voilà, n'est-il pas vrai, un séduisant projet, et qui ne manquera pas de remplir d'aise les très nombreux correspondants qui nous ont écrit pour nous demander de tels articles.

Nous nous sommes adressé, pour leur donner satisfaction, à des techniciens réputés dans la profession, et qui ont condensé en quelques pages les enseignements d'années d'expérience.

Sur le plan de la réalisation pratique des montages, les conseils que prodigue R. Gondry dans les articles qu'il a écrits sur notre demande, seront d'une valeur inappréciable au moment de prendre en main la pince ou le fer à souder.

Sur le plan de l'établissement et de la mise au point des montages, l'article de P. Lebail, que l'on va lire, analyse avec une maîtrise magistrale une maquette de récepteur à haute définition, qui ne relève pas précisément du bricolage, tant s'en faut...

Avec une minutie qui ne laisse dans l'ombre aucun détail et une probité technique qui expose franchement les défauts des montages et les limitations des calculs, l'auteur nous entraîne à sa suite dans les méandres des circuits, et cela dans un style vivant et direct où transparaît à chaque ligne l'expérience de tous les jours.

Persuadés que nos lecteurs sauront apprécier comme il convient un tel effort, nous sommes heureux de remercier ici, en leur nom, notre ami et collaborateur P. Lebail.

## Conception

Ce récepteur a été réalisé dans un laboratoire industriel que des circonstances économiques ont contraint à fermer ses portes. Il n'a pas été amené au point de perfection définitive qui était désiré, mais ses qualités et ses défauts sont exactement connus. Leur analyse complète est, dans l'esprit de l'auteur, ce qui peut faire l'intérêt de cet article.

Sa conception est issue d'une expérience assez longue de la télévision à moyenne définition, expérience qui a permis de dégager clairement ce qu'il fallait demander à un téléviseur de bonne construction, et aussi ce qu'il fallait ne pas lui demander; et ce, sous l'angle de l'utilisation, comme sous celui des performances.

En conséquence, l'étude en a marché très rapidement et a abouti à une maquette. Si elle avait pu se poursuivre un peu plus longtemps, il en serait certainement résulté un appareil de très bonne qualité, remarquable par la stabilité de la synchronisation et de l'entrelacement, de bonne sensibilité, et de complication moyenne.

L'avènement des nouvelles séries de lampes, prévues pour la saison prochaine,

aurait permis de moderniser certains circuits, sans en changer sensiblement le fonctionnement. Un gros avantage aurait néanmoins été d'adopter le balayage à basse impédance dans le sens vertical. C'est la seule modification structurale qui était envisagée, et il n'est pas certain qu'elle eût été adoptée, le prix de revient ne devant pas en subir dans l'ensemble de diminution sensible.

Dans ce qui suit, les raisons qui ont poussé à adopter tel ou tel système sont développées de façon à ce que la description renferme en elle-même des principes d'utilité générale vis à vis de la profession.

L'appareil est présenté en cinq schémas successifs :

- 1° Changement de fréquence et H.F.;
- 2° M.F. et détection vision;
- 3° Son;
- 4° Vidéo, tube cathodique, séparation;
- 5° Bases de temps et cadrages.

## Alimentations

Aucun schéma d'alimentation n'est présenté, car la solution effectivement utilisée

sur la maquette comportait l'utilisation de transformateurs qui n'étaient pas spécialement adaptés à cet usage; c'étaient des transformateurs qui étaient utilisés sur une série précédente de récepteurs à 441 lignes pour fournir 400 volts de haute tension.

On préfère donc exposer directement, dans ce paragraphe, quelle est la consommation de l'appareil, et la façon dont le filtrage doit être agencé.

Le téléviseur doit recevoir de l'alimentation :

a) 6,3 volts sous 8,5 ampères	54 VA	
Ce chauffage est désigné « Ch 1 » sur les schémas		
b) 6,3 volts sous 0,1 ampère	1 VA	
Ce chauffage est désigné par « Ch 2 ».		
c) 44 volts sous 0,1 ampère. .	5 VA	
Ce chauffage est désigné par « Ch 3 ».		
d) 25 volts sous 0,3 ampère. .	8 VA	
Total en chiffres ronds		68 VA
e) 300 volts continus, avec un débit maximum de 335 mA . . . . .	100 watts.	
La bobine de filtrage ayant une résis-		



tance voisine de 100 ohms, la chute y sera de 35 volts, la tension en tête de filtre sera donc de 335 volts, et la puissance continue 112 watts.

f) 5 volts sous 4 ampères pour deux valves 5Y3GB, soient 20 VA.

La consommation maximum sur le secondaire du transformateur est donc

$$68 + 20 + 112 = 200 \text{ VA.}$$

Si l'on admet un rendement de 80 % du transformateur, la puissance prise au réseau sera de  $200 / 0,8 = 250 \text{ VA}$ .

## Remarques

a) un balayage à basse impédance dans le sens vertical peut être assumé par une lampe type ECL80, ce qui évite l'enroulement 44 volts.

b) dans ce même cas, la consommation sur la haute tension augmente un peu (9 mA).

c) pour pouvoir utiliser une seule valve GZ32, la consommation devrait être réduite à 300 mA au maximum. Cette réduction est possible; elle est discutée dans chaque paragraphe, quand il y a lieu.

d) l'utilisation des nouvelles lampes Noval, en particulier la PL81, avec chauffage série, amènerait une réduction substantielle du transformateur, bien qu'en principe l'auteur ne soit pas partisan du chauffage direct sur le secteur, mais les compromis économiques s'imposent parfois de façon impérieuse.

e) l'enroulement 25 volts est destiné à chauffer la 25T3G (V25). On peut évidemment utiliser un transformateur 6,3/25 volts et pénaliser le chauffage 6,3 volts. Le courant demandé en plus sur celui-ci, de par l'énergie magnétisante élevée et le très mauvais rendement qui sont inséparables de transformateurs aussi petits, ne sera pas inférieur à 2 ampères.

L'utilisation de la PY80 Noval permet de s'affranchir de ces sujétions; cette valve, étant faite pour supporter 650 volts entre filament et cathode, peut être chauffée en série avec les autres lampes.

L'auteur préférerait néanmoins profiter de cette possibilité en ayant un enroulement de chauffage unique, à prises : 0 — 6,3 — 15 (pour une PL83 en V 16), 19 (PY80), 21,5 (PL81), ce qui garantirait l'isolement par rapport au secteur. Cette solution n'est cependant pas bien défendable, les filaments des Noval devant avoir été conçus pour fonctionner à courant constant, bien plus qu'à tension constante. La complication la fait même rejeter en définitive.

f) Sur les schémas, l'indication « HT3 » se réfère à la tension de 300 volts proprement dite. On la retrouve sur le schéma n° 5; elle alimente, en effet, l'ensemble des bases de temps, la consommation étant environ 133 mA. Elle alimente également sur le schéma n° 4, l'écran du tube 31MC4.

L'indication « HT 1 » indique une tension de 250 volts. L'indication « HT2 » indique aussi 250 volts; c'est une tension spéciale qui alimente la voie « son » toute entière. Cette précaution (dirigée contre les ronflements provenant de la base de temps verticale, qui « pompe » de la dent de scie de courant avec une amplitude de 30 mA sur l'alimentation) est trop coûteuse, et elle n'est indiquée que pour suivre strictement l'état réel de l'appareil décrit.

La meilleure solution serait à cet égard d'utiliser un balayage à basse impédance équipé d'une lampe double genre ECC40 dans le sens vertical, en push-pull, excitée par un blocking et lampe d'inversion ECC40 ou 12AT7. On éliminerait ainsi le ronflement 50 périodes provenant de la lampe de puissance images. Le matériel nécessaire n'était pas disponible lors de l'étude.

La consommation pour l'ensemble de

HT1 et HT2 varie avec le réglage du contraste du récepteur, entre 180 et 200 mA environ.

g) la concentration s'effectue par une bobine du type série. Sur le montage, elle est montée d'une façon un peu complexe, la tension de 300 volts résultant de chute de tension par résistances. On utilisera sans aucune espèce de doute la chute de 50 volts à effectuer entre HT 3 et l'ensemble de HT 1 et HT 2 réunies, comme on l'a dit à la remarque précédente. Le courant disponible est de  $190 \pm 10 \text{ mA}$ . Un potentiomètre bobiné à axe isolé sera placé en parallèle sur la bobine, et un condensateur de forte capacité (20 microfarads) derrière elle (fig. 6).

Il faut tenir présent à la mémoire le fait que le courant de concentration nécessaire, avec un bobinage donné, mis dans des boîtiers différents, sur des téléviseurs différents peut varier dans des proportions considérables (dans le rapport de 1 à 3). Il sera donc nécessaire de prévoir un potentiomètre bobiné de forte dissipation, de sorte qu'un courant important puisse y circuler lorsqu'on le règle au voisinage de son court-circuit. Il est prudent dans tous les cas de prévoir une résistance-butée.

Ceci amène à utiliser une concentration mixte, avec aimant permanent et bobine, celle-ci produisant uniquement les variations (positives ou négatives) d'ampères-tours qui sont nécessaires autour de la valeur moyenne. Cette solution est la plus économique, mais complique le bloc de déviation. Nous sommes restés, après évaluation, à l'utilisation de la bobine simple avec gros rhéostat (500 ohms/30 watts). Il n'est pas douteux que la véritable solution ne soit celle du paragraphe précédent.

La bobine utilisée comprenait environ 3.000 tours. Le courant moyen y était de 90 mA, la chute aux bornes de 45 volts à chaud dans ces conditions ( $R = 500 \text{ ohms}$ ). Elle était utilisée dans un boîtier repoussé en deux parties, muni d'un entrefer de 6 mm.

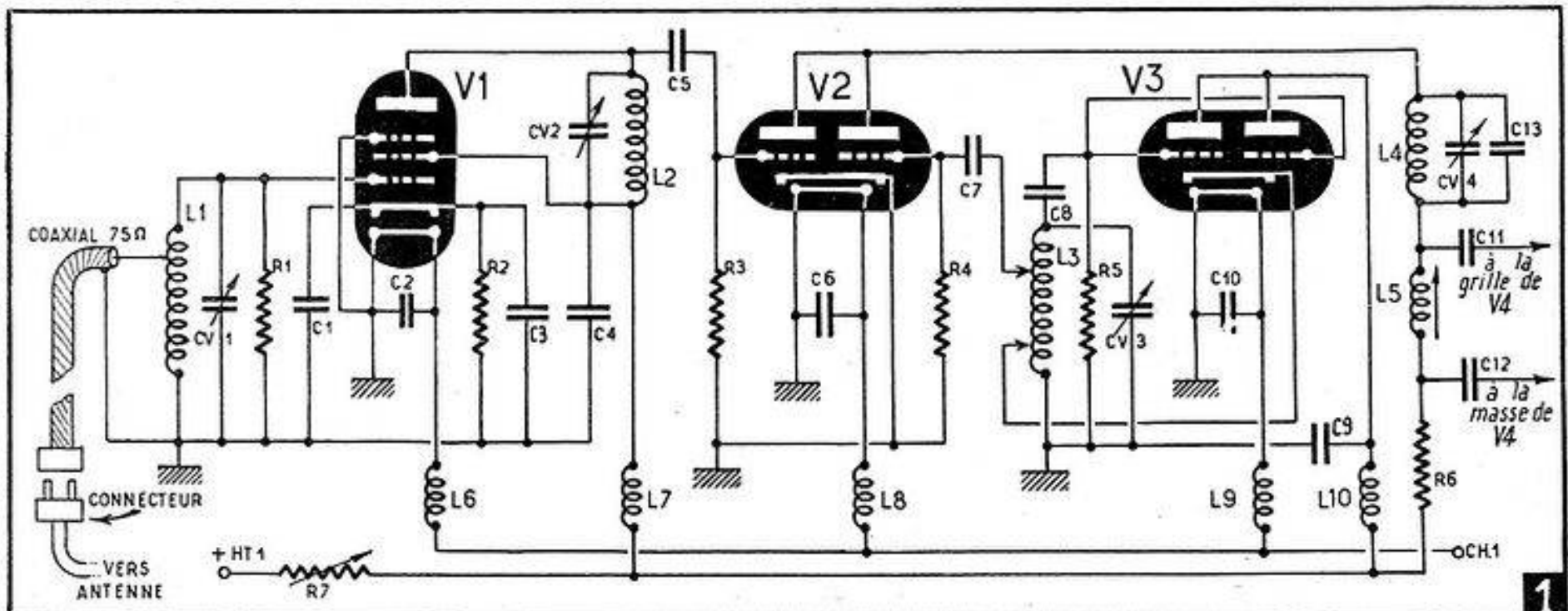


Fig. 1. — Amplification H.F. et changement de fréquence.



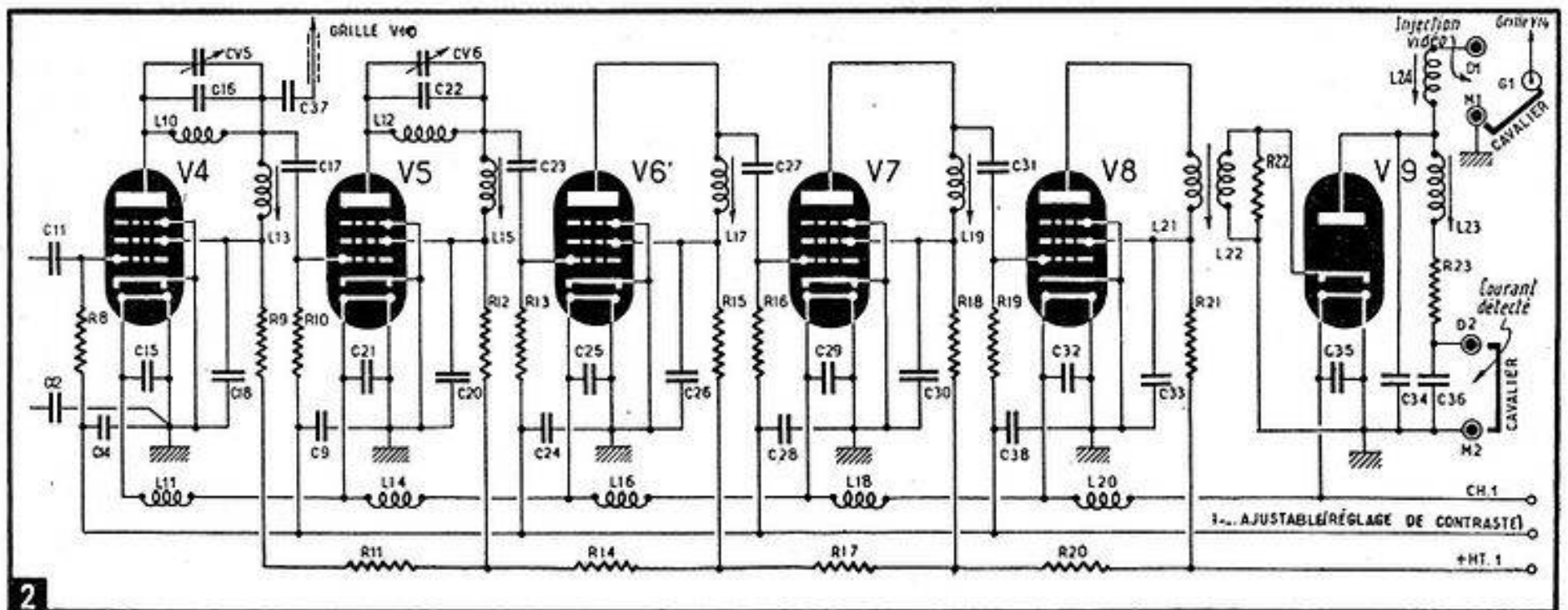


Fig. 2. — Schéma de l'amplificateur M. F. et de la détection.

h) le calcul des consommations précédent ne tient pas compte de la polarisation de — 14 volts (fig. 4) qui est nécessaire, et qu'on obtient par l'insertion d'une résistance entre la masse et le point milieu de l'enroulement H.T. du transformateur.

Vu l'imprécision du chiffre cité de 80 % pour le rendement du transformateur, cette erreur, qui majore de 5 watts la puissance continue nécessaire, n'est pas significative.

### Matériel nécessaire

La liste des pièces, avec les valeurs, est indiquée par un tableau séparé, en tête duquel figure la répartition des éléments sur les cinq schémas.

L'appareil décrit comporte 25 lampes, à l'exclusion, naturellement, de la ou des valves d'alimentation.

### Disposition des éléments

L'appareil est réalisé en deux châssis. Le plus petit est supporté au-dessus de l'autre par des entretoises solides. Il comprend les organes des schémas n° 1 et 2, les lampes V 10 et V 11 du schéma n° 3, les lampes V 14, V 15, V 16 du schéma n° 4.

Les éléments L30 et C66 de ce dernier schéma sont portés sur une petite plaque fixé au support du tube cathodique. La communication entre V16 et L30 se fait par un fil d'une dizaine de centimètres, en l'air.

Le fil qui va de C66 à R60 passe au travers du châssis principal.

L'alimentation est portée par le châssis principal. L'action du transformateur sur le tube cathodique (il est en arrière de celui-ci, un peu déporté sur le côté) n'est pas nulle. Sous 3.500 volts d'accélération, cependant, elle est faible.

Il y a une position de la prise de courant, à trouver une fois pour toutes, où cette action est pratiquement nulle. Le trans-

formateur n'est aucunement prévu pour avoir un flux de fuites réduit. La meilleure disposition est derrière et juste dans l'axe du tube, mais elle n'a pas été adoptée, car elle conduisait à allonger le châssis vers l'arrière.

Les cotes du châssis principal, sans tube cathodique, sont : largeur 450 mm, longueur 475 mm. La disposition des pièces principales, les dessins du châssis, la fixation du tube cathodique sur une pièce en bois, à l'aide d'une sangle et d'une bande de caoutchouc, sont au crédit de mon ancien collaborateur M. Villard.

### Amplification H.F. et mélangeuse

Le schéma n° 1 comporte les organes d'amplification H.F. et de changement de fréquence.

Le premier projet avait été d'utiliser une H.F. symétrique, double triode 6J6 ou 12AT7, neutrodynée. Ce montage donne en effet le minimum de souffle, est équilibré, et utilise des lampes tout à fait courantes.

La dernière considération n'a qu'un intérêt limité, la 6AG5 étant apparue sur le marché normal, et la 6AK5 étant disponible en petites quantités. Le calcul indique une différence très notable en facteur de bruit, entre le montage à triodes et celui à penthode.

Or, l'expérience a prouvé que, potentiomètre de contraste à fond, le souffle de l'appareil est à peine suffisant pour paraître sur l'écran, bien qu'il impressionne la synchronisation en l'absence d'émission. Au cours d'une émission, on ne peut distinguer dans les mêmes conditions ce qui provient des circuits du récepteur, et ce qui est transmis sur l'image elle-même, ceci avec une H.F. penthode 6AK5.

Lorsque le champ reçu est très faible, et qu'en conséquence on doit fonctionner avec le réglage de sensibilité poussé à fond,

le souffle se manifeste néanmoins, d'une façon de plus en plus critique, à mesure que le récepteur doit travailler avec une tension d'attaque plus faible. Dès que celle-ci arrive au point où la tension vidéo finale n'est plus que de quelques volts, ce qui suffit encore normalement pour synchroniser convenablement l'image, le souffle tend à s'emparer de la synchronisation horizontale et celle-ci est affectée d'une incertitude erratique. La définition de l'image en est profondément affectée. Cela ne se produit cependant que lorsque celle-ci devient si pâle qu'elle est juste acceptable en lumière tamisée. On peut en tirer la conclusion qu'avec une H.F. penthode et une bande passante voisine de 8 MHz, il est inutile de pousser le gain M.F. au-delà de 80 db.

La difficulté du neutrodynage, pour une construction même en petite série, a donc été éliminée, ainsi que les quelques difficultés constructives qui vont avec les bobinages symétriques. Il est certain que, pour un récepteur 819 lignes employé à moyenne distance, la H.F. par 6J6 symétrique ne se justifie pas.

Il n'en serait sans doute pas de même dans un cas difficile; encore faut-il toujours craindre, en télévision, que les parasites ne deviennent autrement gênants que le souffle à partir d'un certain taux d'amplification.

Nous évaluerons donc, de façon tout à fait qualitative, le facteur de bruit du récepteur, en disant que, dans la position du maximum de sensibilité, le souffle est juste perceptible, et ne se voit pas sur l'image, sauf en l'inspectant de très près.

L'arrivée antenne se fait par un câble 75 ohms de bonne qualité, dont la prise est renvoyée à l'arrière du châssis. Insistons sur les mots « de bonne qualité ». Quand le champ est très intense, jusqu'à 10 km de Paris, un câble médiocre laisse généralement, en son extrémité, assez de microwatts disponibles pour exciter convena-



blement un téléviseur. Mais dans tous les cas où le champ est marginal, on obtient des résultats extrêmement différents suivant la qualité du câble.

Nous manions avec désinvolture les ondes métriques, mais n'oublions pas que les problèmes qu'elles entraînent ne sont pas moins délicats à résoudre, depuis qu'on y transmet de la télévision. Au contraire.

Remarquer le double découplage de cathode, C1 et C3. Il correspond aux deux sorties de cathode de la 6AK5. L'omission de l'un de ces condensateurs peut entraîner des accrochages, et en tout cas on a une baisse de l'amplification, pour les raisons classiques.

D'une façon générale, tous les découplages H.F. et M.F. sont effectués par des condensateurs sub-miniatures de 1.000 pF. C'est du matériel professionnel, donc cher. Actuellement on dispose de condensateurs céramique à bon marché, que naturellement on substituera à ceux employés sur la maquette.

Le découplage des filaments par une cellule passe-bas (L6, C2 pour V1) peut ne pas être indispensable. En tout cas, il est très recommandé de ne pas s'abstenir des bobines de blocage (L6, L8, etc.). On les réalise en bobinant jointif sur une résistance de forte valeur, 1 watt (dans notre cas, 1 mégohm), autant de spires rangées de fil 35/100 émail qu'il en tient sur la résistance. La bobine ainsi réalisée est soudée aussi près que possible de la cosse du support de lampe, où s'insère également le condensateur de découplage, quand il y a lieu.

Une cloison de blindage est disposée en travers du support de la 6AK5, et la disposition de l'ensemble des trois lampes V1, V2, V3, soigneusement déterminée, ainsi que celle des éléments, en particulier des ajustables, pour que les connexions soient très courtes. On n'accordera jamais trop de soin à ce travail. L'auteur a dû refaire

plusieurs fois la partie du châssis qui correspond à la figure 1, avant d'arriver à un compromis acceptable.

Les bobines L1, L2, sont de quelques spires sur diamètre 4 mm, en fil étamé de 8/10. Elles sont établies de façon que la résonance se produise, sur la fréquence désirée, vers 1/3 de la capacité du condensateur (CV1, CV2).

Le circuit d'entrée (L1, CV1, R1) a été conçu pour résonner vers 180 MHz, avec une bande passante telle que les fréquences extrêmes de 174 et 188 MHz soient assez peu atténuées (-1 db). Admettons une capacité d'entrée totale (grille + CV1) de 15 pF; résonance de l'impédance présentée à la grille de V1 à 180 MHz; chute de cette impédance à 0,9 de la valeur maxima, pour 174 ou 188 MHz, soit un écart dF de 8 MHz. Si B est la bande passante du circuit entre points à 3 db, la théorie des circuits amortis nous apprend que la chute à 0,9 du module de l'impédance se produit pour un écart dF égal à B/4. Donc  $B = 4 \times 8 = 32$  MHz. On sait d'autre part que pour un circuit parallèle R, L, C, on a

$$B = 1/6,28 RC$$

On en tire

$$R = 1/6,28 BC$$

ou ici

$$R = 330 \text{ ohms.}$$

Comme le circuit grille est couplé à l'antenne en auto-transformateur, l'amortissement présenté par l'antenne entre en ligne de compte. Dans les conditions idéales d'adaptation (correspondant au maximum du signal recueilli sur la grille, quelle que soit par ailleurs l'impédance de l'ensemble, très complexe, câble + antenne), l'impédance présentée à la grille par le circuit, avec antenne branchée, doit être égale à celle qui se trouve en parallèle sur cette même grille. On néglige l'impédance (de transit et d'inductance cathodique) qui existe sur la broche grille de la lampe elle-

même, car elle est très élevée pour la 6AK5. On considère uniquement, par là, la résistance branchée effectivement entre grille et masse.

On en déduit que celle-ci doit être égale au double de la résistance effectivement en parallèle sur le circuit (fig. 7). Nous avons mis 680 ohms.

Ce calcul appelle quelques remarques. Il serait facile d'en nullifier l'intérêt sur des bases rigoureusement logiques: par exemple, et c'en est le plus flagrant défaut, on peut difficilement parler d'autotransformateur, ce qui suppose un couplage unité entre spires, avec une bobine de 4 spires dont le pas est égal à un rayon. Il n'est donné ici que pour indiquer la base de départ, et donner une idée physique du raisonnement. En pratique, sans aucune résistance, le circuit est trop pointu; avec les 680 ohms, il apparaît convenable. C'est tout ce que l'on peut rigoureusement dire, du point de vue d'une honnête technique, de la haute fréquence.

On constate bien qu'il y a un maximum (flou) de la réception quand la prise du câble est mise à la troisième spire.

L'oscillateur local (V3) fonctionne sur 110 MHz. C'est un vulgaire ECO. La bobine L3 est réalisée en fil de cuivre non recuit de 12/10, 3 spires sur diamètre 8 mm longueur 8 mm, prise cathode à la première spire, prise C7 à 2 1/2 spires. CV3 ne peut être un ajustable ordinaire, dont l'usage s'est révélé très décevant à cet endroit. Il faut employer un condensateur plus progressif et dont le frottement de l'axe soit plus dur. Un condensateur à air, du type ajustable par tournevis, à lames, de 15 pF, a donné toute satisfaction.

Le mélange s'effectue par injection sur la grille de V2 (6J6) qui porte R3. La première réalisation comportait V2 montée en parallèle. La pente de conversion était double de celle que l'on a actuellement, mais cet avantage était contrebalancé, de très loin,

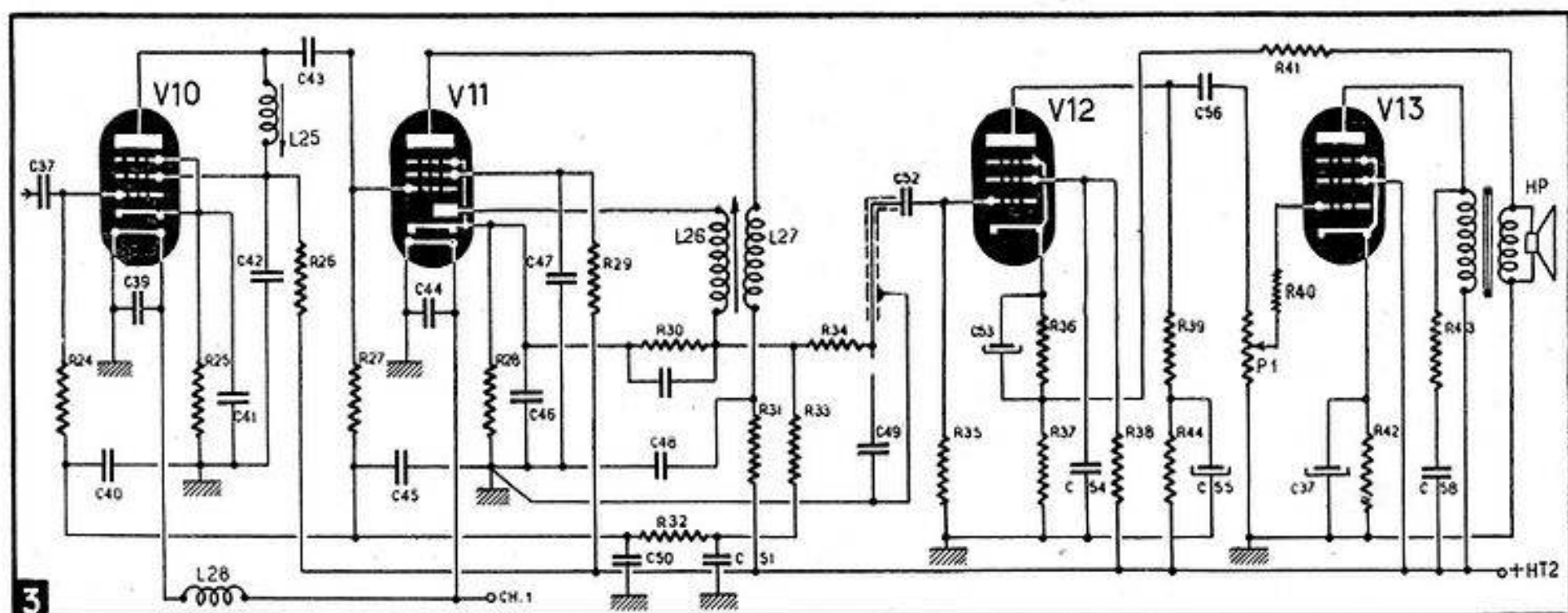


Fig. 3. — Schéma de la partie récepteur son.



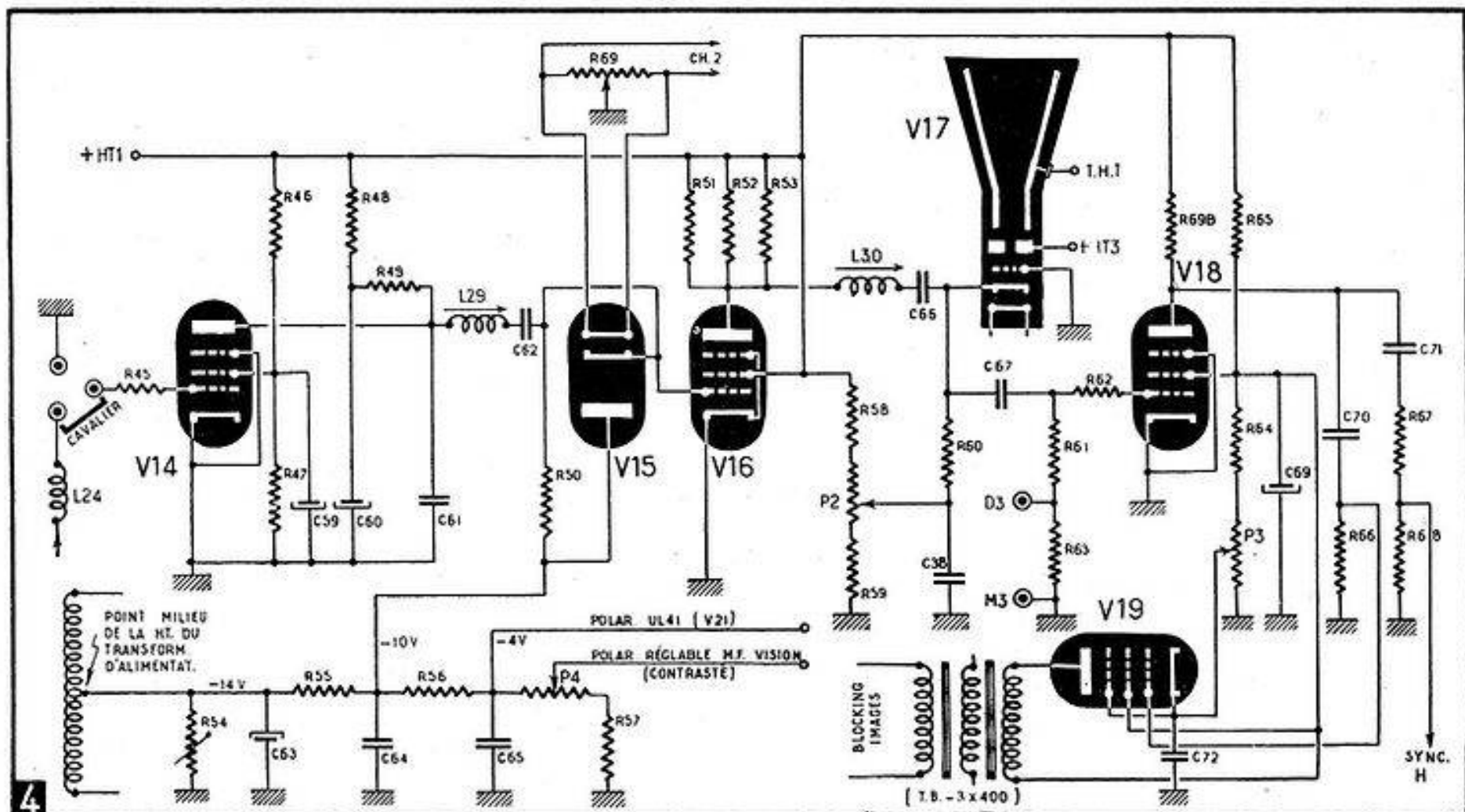


Fig. 4. — Amplification V. F., séparation, et circuits associés au tube cathodique.

par la capacité trop grande qui se trouvait dès lors en parallèle avec L2, capacité qui était telle qu'on ne pouvait faire de bobine assez petite pour quelle s'accordât.

Rappelons que la pente de conversion d'une mélangeuse triode est de l'ordre du tiers de la pente statique de la lampe. Cette relation a été très bien vérifiée par l'expérience, et on peut la considérer comme étant sûre.

Le circuit L4 — CV4 — C13 est un réjecteur accordé sur 110 MHz, fréquence de l'oscillateur local. L'expérience a prouvé que la sensibilité du récepteur était très diminuée, et la synchronisation compromise, quand il passe une trace d'oscillation locale dans l'amplificateur M.F. Un second réjecteur (L10, CV5, C16) est le complément nécessaire du premier (schéma n° 2) pour arriver au résultat désiré. La stabilité réciproque de l'oscillateur et de ces circuits est telle qu'il suffit de les régler une fois pour toutes.

Les bobines L4, L10, sont de quelques spires de fil de 35/100 émail. Le circuit formé est à forte capacité, de façon à présenter une réactance assez faible hors de la résonance. L'accord en est tout à fait satisfaisant.

Les bobines d'arrêt de plaque, L7 et L10, sont faites en enroulant jointif sur une résistance de 1 mégohm, 1/2 watt, autant de fil 15/100 émail qu'il en peut tenir.

La haute tension est abaissée à 120 volts par R7. R6 abaisse la tension qui alimente V2 jusqu'à 70 volts, valeur qui amène le courant anodique de la moitié droite de V2

à une valeur normale, compte tenu de l'auto-polarisation produite par le passage du courant grille de repos dans R3.

### Remarques

a) la stabilité de l'oscillateur local est excellente en régime permanent. Les mesures donnent, dans les conditions normales de position et de ventilation du châssis : départ à froid, 110,9 MHz; après 5 minutes de fonctionnement, 110,0 MHz. La dérivée initiale est donc de  $-0,9$  MHz en cinq minutes, après quoi on n'observe plus qu'une variation très lente, peu sûre, dans le sens opposé ( $+0,2$  MHz), et qui n'a pu être chiffrée avec certitude. Cette variation est de l'ordre des erreurs expérimentales et on peut considérer, au moins provisoirement, qu'elle est nulle.

On avait préparé des mandrins en ébonite hélicée, qui auraient stabilisé la self-induction. Par ailleurs, le montage des éléments pourrait être plus rigide (connexions plus courtes de C7 et C8). Enfin, pour se protéger contre le dérive thermique, il serait recommandé de monter L3 — CV3 sur une petite platine en bakélite. La résistance R7 se trouve également placée de façon telle qu'elle tend à chauffer le châssis, elle devrait être déportée. Le châssis, en tout état de cause, devient tiède en 15 minutes.

b) La lampe V2 a une moitié qui ne sert pas à grand chose. D'autre part, la variation thermique de capacité de V3 serait divisée

par deux si on n'utilisait qu'un seul élément en oscillateur.

Pour la même bobine L3, on récupère ainsi : une fois Cgk d'un élément 6J6, soient 2,2 pF, plus Cga, soit 1,6 pF, total 3,8 pF, qui sont mieux employés en capacité fixe en enfonçant davantage les lames de CV3. Le montage assez classique où une moitié de la 6J6 sert d'oscillateur et l'autre de mélangeur paraît donc une meilleure solution, dans l'ensemble, que celle du schéma, en supprimant une lampe.

c) On avait initialement utilisé un oscillateur local suivant le schéma de la figure 8, utilisant une 6J6 et un quartz (X) fonctionnant sur partiel 3. Ce cristal, de fréquence fondamentale voisine de 9,16 MHz, fournit directement 27,5 MHz à l'aide du circuit accordé sur cette fréquence, où il joue le rôle de condensateur de couplage (résonant sur harmonique mécanique). La seconde moitié de la 6J6 fonctionne en quadrupleur de fréquence, donnant 110 MHz avec une précision relative qui est celle de l'étalonnage du quartz. On y a renoncé pour les raisons suivantes, où le prix du quartz n'entraîne qu'en dernière ligne (en effet, il s'agissait primordiallement de faire une maquette de fonctionnement impeccable, destinée à être simplifiée par la suite):

— le quartz manifestait de la « fatigue », c'est-à-dire que le courant dans la résistance de 3,3 k $\Omega$  (portée à 20 k $\Omega$  dans d'autres essais) croissait d'abord, puis ensuite décroissait pour se fixer à une valeur de l'ordre de 1/5 du maximum;

— l'harmonique 3, à 82,5 MHz, était



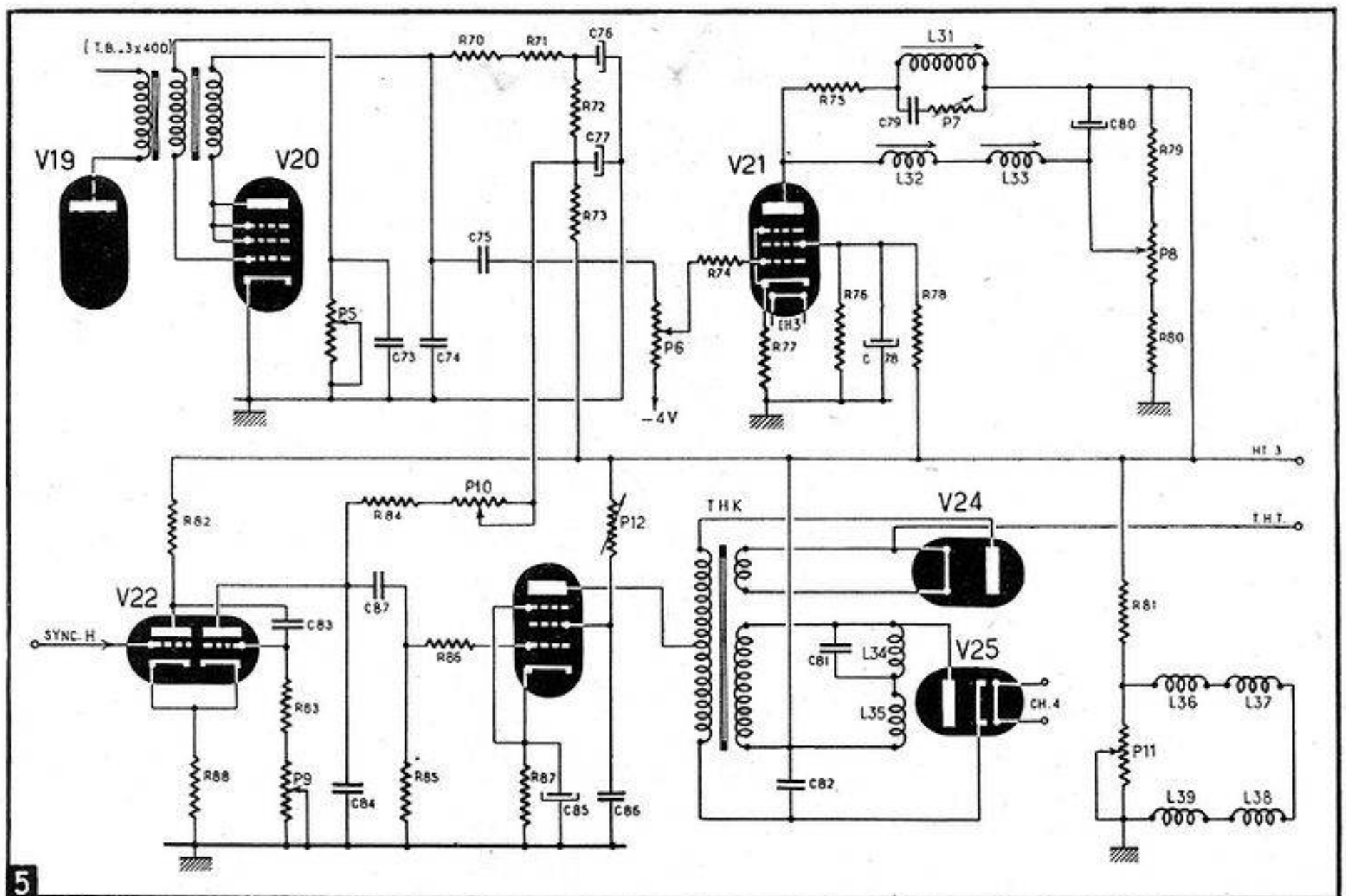


Fig. 5. — Relaxateurs, amplificatrices de puissance du balayage, T. H. T. et amortissement.

très gênant avec le choix de fréquences effectué;

— l'expérience a prouvé que l'oscillateur local « direct » donnait des résultats équivalents au point de vue de l'utilisateur (dérive initiale excepté);

— prix du quartz (qui était modique).

Ce montage est très utilisé dans les émetteurs à petite puissance sur ondes métriques. Le quadrupleur marchait très bien.

d) le choix de fréquences n'est pas très heureux. Il avait été effectué sur le principe général qu'aucune fréquence, M.F. ou oscillateur local, n'ait un harmonique qui tombe dans la gamme 174-188 MHz. Ceci interdit les fréquences : 87 à 94 — 58 à 62,6 — 43,5 à 47 — 34,8 à 37,6 — etc MHz. Les intervalles permis sont donc : 94 à 174 MHz — 62,6 à 87 — 47 à 58 — etc MHz. Par ailleurs, on désire avoir une M.F. de valeur élevée, afin de faciliter la séparation M.F. et vidéo à la détection. L'intervalle 62,6 à 87,0 de 24,4 MHz, avait été choisi pour loger la bande passante M.F. Celle-ci avait été finalement placée à l'extrémité inférieure de cet intervalle, ce qui donnait : son 64,1 MHz; porteuse vision, 75,25 MHz; oscillateur local, 110 MHz.

Malheureusement, il y a dès lors possi-

bilité de perturbation par la fréquence images. Le canal 42-50 MHz des émissions à 441 lignes se combine en effet, avec une oscillation locale à 110 MHz pour donner la gamme 60 à 68 MHz. Sur le son 819 lignes (64,1 MHz) vient se placer la fréquence 45,9 MHz c'est-à-dire, à peu près, la porteuse vision du 441 lignes; et 68 MHz correspond à une fréquence vidéo de 75,25 — 68 = 7,25 MHz, qui est dans la bande passante, de même que toutes les fréquences qui correspondent à l'intervalle 42-46 MHz du 441 lignes.

La présélection fournie par l'antenne, d'une part, et la lampe H.F., d'autre part, élimine complètement tout ennui de ce genre, à la distance de Paris où se trouve l'auteur (13 km); mais il est possible que, dans Paris même, et à moins d'utiliser un atténuateur H.F. entre le câble d'antenne et l'entrée du poste, on puisse avoir une fâcheuse interférence entre les deux émissions, par transmodulation dans les premiers étages, réalisant ainsi à la lettre la fameuse guerre des lignes. Le remède de l'atténuateur, cependant, est souverain, et fort peu coûteux.

D'autre part, l'expérience a prouvé qu'un circuit (L13 de la figure 2) comporte une

bobine trop faible à la fréquence d'accord désirée.

Enfin, les harmoniques de la M.F. sont d'autant moins virulents qu'ils sont de rang plus élevé, et il suffit sans doute d'éviter des choix particulièrement malheureux (tel que celui où la porteuse vision « transformée » aurait un harmonique qui coïnciderait, à quelque chose près, avec 185,25 MHz. Un tel choix serait, par exemple, une fréquence locale de 148,2 MHz, et encore faudrait-il démontrer que l'inconvénient prévu se révèle gênant en fait).

La situation se complique encore du fait que la gamme 42-50 MHz ne doit pas tomber dans la M.F. La condition pour que l'on ait pas d'image du 42-50 MHz dans la M.F. du 174-188 MHz est que l'oscillateur local fonctionne au-dessus de 119 MHz. Tout bien considéré, on conserve les avantages de la M.F. élevée, en décalant l'oscillateur de + 11 MHz, avec l'oscillation locale à + 121 MHz.

### M.F. images

Le schéma n° 2 concerne la M.F. et la détection vision. On a cinq étages moyenne fréquence, équipés de EF42, avec circuits bouchons, sauf à la détection où il y a un



circuit bifilaire, c'est-à-dire où le couplage est aussi voisin que possible de l'unité; le bobinage est fait avec un fil double. Les bobines sont réalisées sur mandrin de petit modèle, avec noyau. L'entre-axe de deux lampes consécutives est de 54 millimètres, et aucun blindage intérieur n'est nécessaire.

L'alimentation des filaments s'effectue par un filtre en échelle, équipé de bobines d'arrêt analogues à celles de la figure 1. L'alimentation des plaques et écrans est réalisée de façon identique, les séparations entre étages étant des résistances de 100 ohms. La polarisation des grilles est effectuée par tension négative, ce qui permet de ramener directement les cosses de cathode à la masse. Le réjecteur L10 — C16 — CV5 a déjà été mentionné plus haut. Le réjecteur L12 — C22 — CV6 est accordé sur 64,1 MHz, fréquence transposée de la porteuse son. Les résistances de grille (R8, R10 etc) servent en même temps de résistances d'amortissement, et sont disposées de façon à être très aisément accessibles au réglage.

L'amplificateur est parfaitement stable. Sur un premier exemplaire, on a trouvé qu'il était avantageux de blinder une lampe sur deux, ce qui est resté indiqué sur le schéma.

L'amplificateur fonctionne par association de circuits amortis décalés. La solution des transformateurs surcouplés possède un léger avantage au point de vue amplification, mais elle n'a pas été sérieusement envisagée parce qu'il est très difficile de reproduire exactement la même inductance mutuelle d'un transformateur à l'autre, tandis que les circuits décalés sont la simplicité même.

Cette simplicité, ainsi que celle du réglage, sont un élément déterminant dans un appareil industriel, où les manipulations de mise au point sont toujours trop longues. Tout bien pesé, le choix s'est porté, pour les six étages (V3 et L5 constituant un étage) sur la disposition à trois paires décalées. C'est un compromis très bon quant à l'amplification et à la suroscillation.

Ici se place le choix de la bande passante. La première version de l'amplificateur passait parfaitement, en vision, les fréquences supérieures à 175 MHz. Étant défavorisé localement quant au champ reçu de l'émetteur, on a dû comprimer la bande passante.

C'est là qu'un certain embarras peut régner, car il y a illogisme à abîmer la qualité d'image. On est arrivé à un compromis justifiable de la façon suivante : la mire 12 du 441 lignes correspond à 3,4 MHz environ. Le même détail horizontal (la même pancarte) en 819 lignes, correspond à 6,3 MHz. On ne peut songer descendre au-dessous de cette fréquence. Le moyen terme a été pris comme égal à la moyenne géométrique de 6,3 et 10,5 MHz ce qui donne environ 8 MHz. Ceci correspond à une augmentation très sensible de la qualité d'image par rapport au 441 lignes normal, et naturellement par rapport au 819 lignes comprimé. Par ailleurs, à la distance de vision agréable de 1,50 mètre pour un tube de 310 mm, le détail maximum est nettement supérieur au pouvoir résolutif moyen de

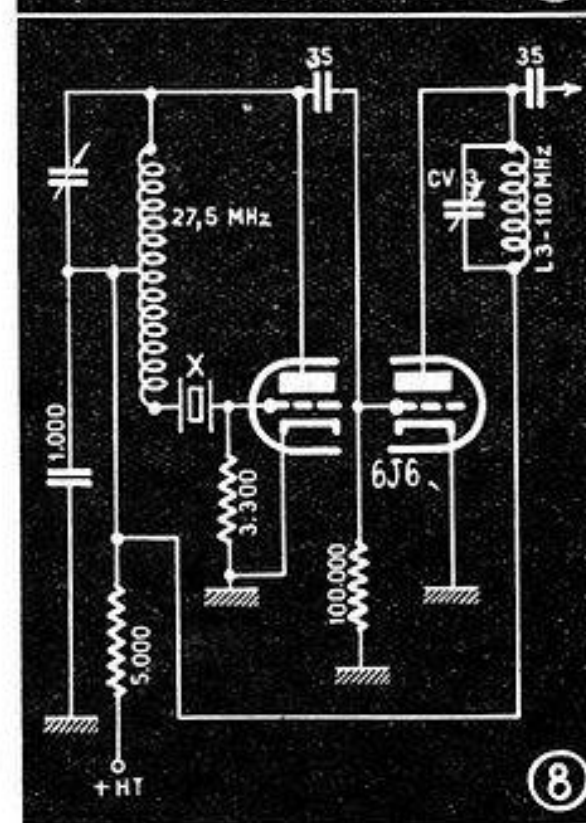
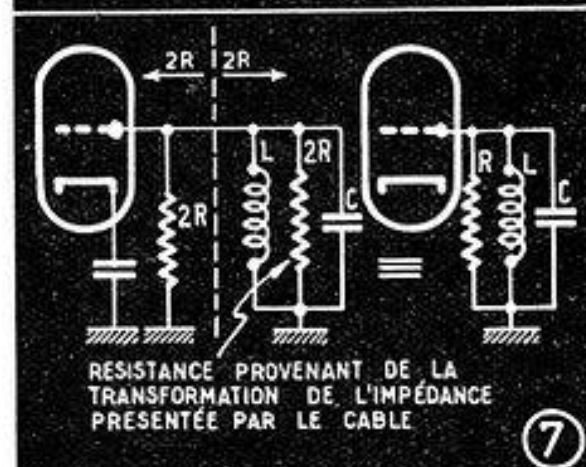
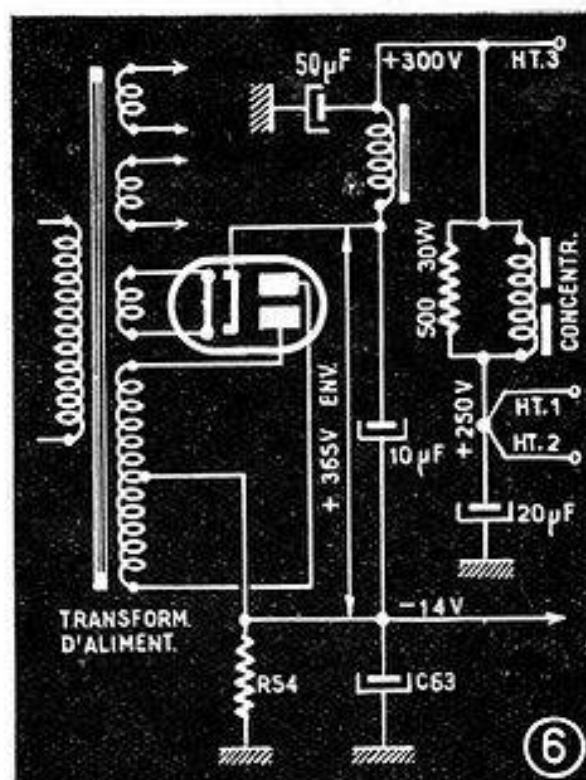


Fig. 6. — Alimentation H. T. avec les cellules de filtrage, le montage de la concentration, et la façon d'obtenir la polarisation.

Fig. 7. — Transformation et adaptation de l'impédance.

Fig. 8. — Pilotage par un quartz X monté dans une triode oscillatrice. L'autre triode de la 6J6 fonctionne en quadrupleuse de fréquence.

l'œil. A 8 MHz, pour une image de 210 × 260 mm, la distance d'un blanc à un noir est environ 0,4 mm, et cette distance est vue sous la minute d'arc quand le point de visée est à 1,37 mètre de l'écran. L'interligne est de 0,3 mm environ à 819 lignes, avec effacement 14 %, dans ces conditions.

Cette évaluation n'est donnée qu'à titre très indicatif. On sait en effet que ce genre de calcul justifie de façon péremptoire toutes les linéatures possibles entre 700 et 1.200 comme constituant « LE » compromis idéal, suivant la façon dont un auteur donné-présente ses arguments !

On a regretté d'avoir à rétrécir la bande passante, pour regagner de l'amplification, de par les conditions locales. L'auteur réclame uniquement pour ce compromis le bénéfice de la sincérité avec laquelle il le définit. Il y est fortifié par le soupçon, qu'il entretient avec énergie, que tout le monde fait pareil, et au besoin sans le dire. Tous les techniciens savent que, depuis l'avènement de la télévision, les mesures de fréquence se sont enrichies d'une nouvelle unité : les mégahertz sur le papier, en opposition avec les mégahertz sur l'appareil.

Le son étant aiguillé sur son amplificateur M.F. spécial, à la sortie de la lampe V4, le projet de l'amplificateur M.F. vision résulte des conditions suivantes :

a) de la grille V3 à la détection : atténuation — 6 db à 75,25 MHz (porteuse vision transposée); crevasse profonde à 64,1 MHz (porteuse son transposée); atténuation pas trop forte à la fréquence correspondant à la fréquence vidéo maximum à transmettre convenablement, soit ici, 75,25 — 8,00 = 67,25 MHz.

b) de la grille de V3 à la grille de V5, reliée en H.F. à celle de V10 : atténuation pas trop forte (on prend — 3 db de par les commodités que cela entraîne), à 64,1 MHz.

L'amplificateur se scinde en deux groupes : un premier doublet (V3, L5, R8; V4, L13, R9), satisfait à la condition b, et fournit — 3 db d'atténuation à 75,25 MHz. Le second groupe, composé des deux doublets V5-V6 et V7-V8, fournit — 3 db à 67,25 MHz et à 75,25 MHz. L'atténuation du premier doublet à 57,25 MHz est insignifiante.

La figure 9 précise graphiquement la façon dont se traduit l'arrangement ci-dessus.

Avec l'oscillateur local à 121 MHz, on aurait le schéma de la figure 10, pour la bande passante 8 MHz, et celui de la figure 11, pour la bande passante complète de 10,5 MHz. Ce dernier cas appelle quelques remarques, qui indiquent où l'on trouvera les difficultés expérimentales aussi bien que théoriques : d'abord, on est amené à n'avoir qu'une chute insignifiante à la porteuse son, de par la proximité de la bande latérale à 53,75 MHz. Le premier doublet est sérieusement élargi. Ensuite, on voit combien il est plus important d'avoir une crevasse (réjection son) raide, à 53,1 si l'on ne veut pas atténuer sensiblement 53,75 MHz.

Le calcul est facile sur ces données. Définissons toutes les bandes passantes comme étant l'écart en fréquence entre points à — 3 db ce qui correspond à un rapport de



tensions de 0,707. Soit, pour un doublet donné, B sa bande passante, F sa fréquence centrale;  $f'$  et  $b'$ , la fréquence centrale, et la bande passante, du premier de ses circuits accordés;  $f''$  et  $b''$ , les mêmes données pour le second. Le tableau 6A correspond à la figure 10, et le tableau 6B, à la figure 11. L'expérience prouve qu'il est aisé d'arriver expérimentalement à des résultats très voisins de ceux que l'on avait prévus, en agissant sur la bande passante des circuits au moyen des amortissements.

TABLEAU 6A

Doubl.	B	F	$b'$ $b''$	$f'$	$f''$
1	11,15	58,67	7,88	62,57	54,77
2	10,00	60,25	7,07	63,75	56,75

Le 2° et le 3° doublet sont identiques. Leur ensemble fournit une courbe centrée sur 60,25 MHz, bande passante globale 8 MHz.

TABLEAU 6B

Doubl.	B	F	$b'$ $b''$	$f'$	$f''$
1	13,45	57,51	9,50	62,20	52,80
2	13,12	59,00	9,28	63,59	54,41

Le 2° et le 3° doublet sont identiques. Leur ensemble fournit une courbe centrée sur 59 MHz, bande passante globale 10,5 MHz.

Toutes les données dans les deux tableaux ci-dessus sont en MHz. On ne fournit pas le tableau correspondant pour la maquette existante, puisque la répartition des fréquences y est considérée comme n'étant pas correcte.

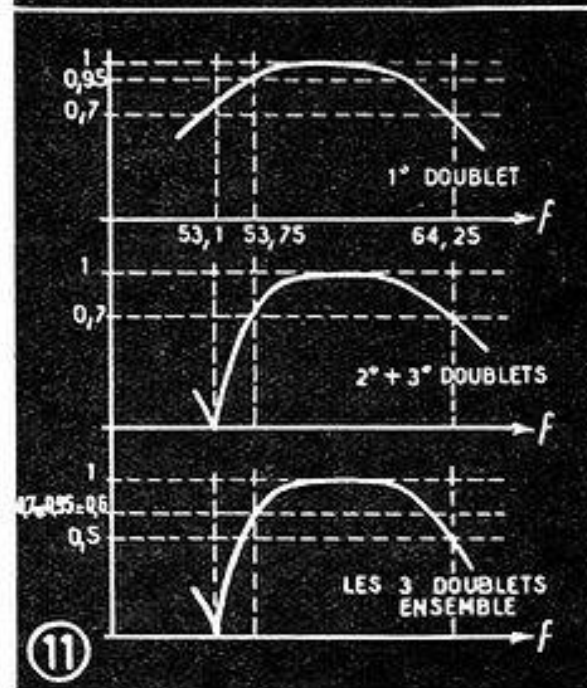
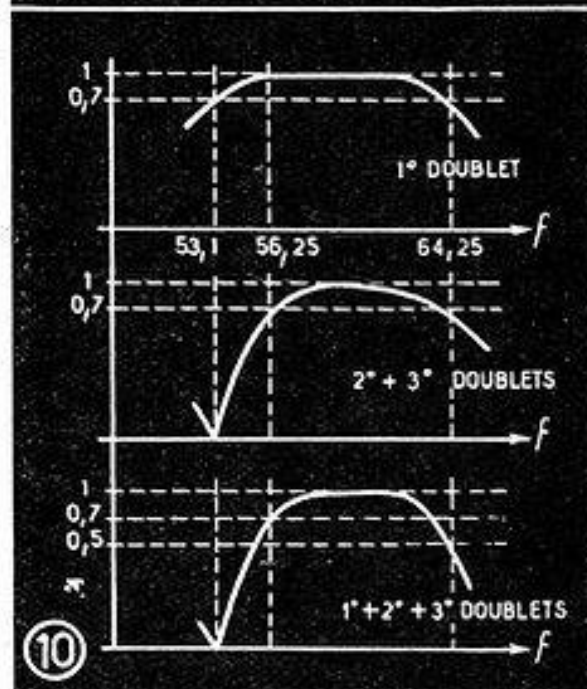
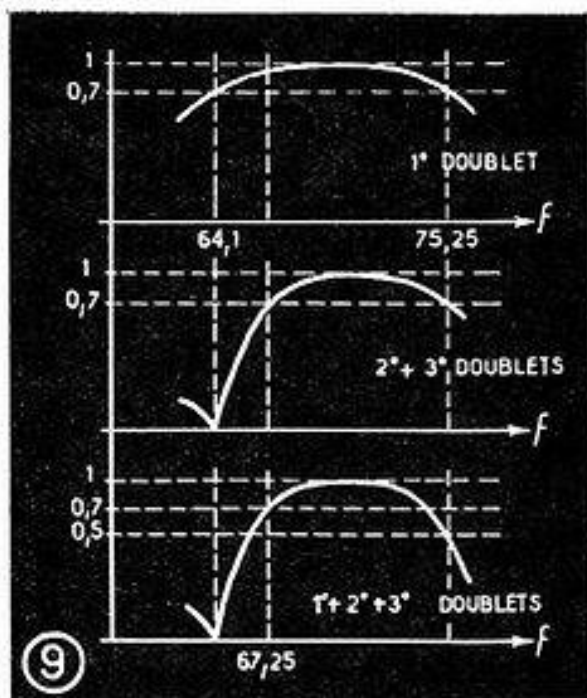
### Remarques

— La fréquence centrale n'a rien à voir avec la bande passante. Il est aussi facile de faire un amplificateur de bande 10 MHz, centré à 10 MHz (5 à 15 MHz) qu'à 60 MHz (55 à 65 MHz);

— La courbe globale, calculée, et obtenue en pratique, ne présente qu'une partie plate insignifiante. C'est un heureux résultat : le toit plat est une pénalité, qui va malheureusement avec l'obtention d'un gain admissible dans les groupements simples de circuits. Le toit plat amène à une réponse transitoire catastrophique. C'est joli sur un oscillogramme et dans un livre élémentaire de télévision; c'est tout. Des flancs en pente douce et graduelle sont bien meilleurs, et on ne doit pas craindre 6 à 8 db d'atténuation des fréquences extrêmes. Cela se voit à peine sur les mires.

— La répartition des fréquences des circuits accordés est largement une affaire de goût. Cependant, la bobine L13 étant chargée par une forte capacité, il est indiqué de lui confier la fréquence propre la plus basse du premier doublet. Partant de la tête (V3) dans l'amplificateur, cas du tableau 6A, on aura alors par exemple :

Bobine	L5	L13	L15	L17	L19	L21 L22
Fréquence	62,57	54,77	63,75	56,75	63,75	56,75



Obtention de la courbe de réponse.

La détection s'effectue par une diode EA50, V9. On peut lire le courant détecté par une prise (D2-M2), shunté par un découplage C36. Cette commodité est inappréciable lors du réglage ou de la vérification. Le condensateur C34 joue le double rôle d'améliorer le rendement de la détection, et d'amener la capacité de tête du filtre vidéo de détection à la valeur convenable de 10 pF.

La tension détectée est envoyée à la grille de la première lampe vidéo à travers un cavalier inséré en D1-G1. Quand on enlève ce cavalier, on peut injecter, entre G1 et M1, une tension vidéo sur l'amplificateur. La valeur de la résistance R23 influe beaucoup sur le rendement de la détection; vers 70 MHz, et avec des résistances de l'ordre du kilohm, ce rendement ne dépasse guère 1/6, ou 16 %. Ceci veut dire que, pour créer 1 volt de tension vidéo, il faut disposer sur R22 de 6 volts M.F., ou 12 volts crête à crête. Ces tensions H.F. élevées sont merveilleuses pour provoquer des ennuis, en particulier pour passer dans l'amplificateur vidéo.

Une fréquence M.F. élevée, augmentant l'écart entre les bandes passantes M.F. et vidéo, est une très sûre garantie à cet égard. De fait, l'auteur n'a pas eu le moindre désagrément de ce genre, alors que tel n'était pas le cas sur des téléviseurs 441 lignes.

La linéarité de la détection a été vérifiée. Il y a une importante distorsion quadratique, due au bas rendement. Cela n'a pas d'action sur la qualité de l'image, bien que la modification résultante du gamma soit dans un sens tel qu'elle exalte les blancs, exactement comme le fait le tube cathodique; notons que les nouveaux tubes sont bien meilleurs à cet égard. Mais c'est gênant pour les mesures de bande passante, où il faut apporter une correction aux lectures prises, par exemple, par rapport au niveau 1 mA dans R23. Cette correction, heureusement, est fixe.

### Sensibilité

La sensibilité de l'amplificateur actuel est définie de la façon suivante : on obtient 1 mA détecté (1,2 volts continus) pour 430 microvolts efficaces appliqués à la grille de V2 par une connexion coaxiale correcte. Admettant 1/6 comme rendement de détection, ceci donne sur la détection une valeur probable de 5,1 volts efficaces, d'où un gain de 11.800 en tension, ou un peu plus de 81 db. Ceci s'entend au sommet de la courbe de réponse globale.

(A suivre)

P. LEBAIL



## BIBLIOGRAPHIE

TELEVISION SIMPLY EXPLAINED, par R.W. Hallows, un vol. de 198 p. (13x19). - Chapman and Hall, Londres. Prix : 9 sh. 6.

L'auteur, dont le précédent ouvrage, **Radar expliqué simplement**, a connu un succès justifié, récidive pour la télévision dans la manière simple et directe qui est la sienne.

Destiné au commun des mortels qui ignore tout de la technique, ce livre part des notions élémentaires, et amène le lecteur, par paliers successifs, à la compréhension complète des récepteurs de télévision modernes.

Sans jamais faire appel à un niveau mathématique qui dépasserait les quatre opérations élémentaires

mais en serrant d'aussi près qu'il est possible l'aspect physique des phénomènes, l'auteur nous conduit par la main à travers les bases de la télévision, le tube cathodique, les bases de temps, le standard, le récepteur, et aborde même les problèmes de l'émission, de la couleur et du grand écran!

Pour nous, en France, qui sommes favorisés d'un standard à haute définition, l'affirmation que le 405 lignes donne le maximum de détails « utiles » peut prêter à sourire, mais cette bien excusable pointe de fierté nationale ne saurait enlever quoi que ce soit à un livre que l'on peut chaudement recommander à l'homme de la rue désireux de comprendre le fonctionnement d'une transmission télévisée.

A. V. J. M.

*Ne manquez pas  
ce mois-ci le magnifique*

**N° D'EXPORTATION  
DE  
TOUTE LA RADIO**

150 pages

*dont la moitié en couleurs*

## PETITES ANNONCES

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

TOUS bobinages de transformateurs radio et électriques, standards et spéciaux. Tarif sur demande à SELTOR, 1, Rue du Pont-Neuf à Calais (P.-de-C.).

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.

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

## Cadres antiparasites D.D.T.

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

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

Numéro spécial d'EXPORTATION

- Aspects physiques de la magnétostriction.
- L'ionodyne, récepteur de demain?
- Les tubes compteurs.
- L'étalonnage des écouteurs.
- Les noyaux en « double C ».
- Les progrès du radar.
- Salon de la Télévision.
- Pont universel de mesures.
- Un récepteur V.H.F.
- Tableau de correspondance des tubes américains et européens.
- Brochage des tubes « Noval ».
- Le « Grid-Dip 160 » à piles.
- Photo des oscillogrammes.
- Répertoire des fournisseurs.
- Et nombreux autres articles.

Vous lirez dans le N° de ce mois de

**RADIO** N° 73  
CONSTRUCTEUR PRIX : 120 Fr.  
& DÉPANNÉUR Par Poste : 130 Fr.

- Arc en ciel, superhétérodyne 10 lampes Rimlock, 2 haut-parleurs, 2 bandes O. C. étalées
- Super R. C. 52 P.P., récepteur très musical, 8 lampes Rimlock, étage de sortie push-pull, six positions de tonalité.
- Comète 52, superhétérodyne simple à 6 lampes Rimlock, avec contre-réaction réglable.
- Réalisation d'un ensemble d'enregistrement sur fil.
- Les bases du dépannage. Accrochages, sifflements et motor-boating.
- Parasites dus aux lampes fluorescentes.
- La réception des émissions modulées en fréquence.
- Le dépanneur en panne: générateur B.F. Philips et Contrôleur Universel Tripiett.
- Critiques et commentaires.
- Réalisation d'un générateur B.F. à points fixes.
- Guide des radiorécepteurs de la saison 1951-52.

**TELEVISION**

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

NOM \_\_\_\_\_

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

ADRESSE \_\_\_\_\_

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

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

**TOUTE LA RADIO**

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

NOM \_\_\_\_\_

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

ADRESSE \_\_\_\_\_

souscrit un abonnement de 1 AN (10 numéros) à servir à partir du N° \_\_\_\_\_ (ou du mois de \_\_\_\_\_) au prix de 1.200 fr. (Etranger 1.500 fr.)

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

**RADIO Constructeur & dépanneur**

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

NOM \_\_\_\_\_

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

ADRESSE \_\_\_\_\_

souscrit un abonnement de 1 AN (10 numéros) à servir à partir du N° \_\_\_\_\_ (ou du mois de \_\_\_\_\_) au prix de 1.000 fr. (Etranger 1.200 fr.)

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

## IMPORTANT

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

Pour la BELGIQUE et le Congo Belge s'adresser à la Sté. BELGE des ÉDITIONS RADIO, 204a Chaussée de Waterloo, Bruxelles ou à votre libraire habituel.

Tous les chèques bancaires, mandats, virements doivent être libellés au nom de la SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO, 9, Rue Jacob - PARIS - 6°





# Premier Salon de la Télévision



## Premier Salon, premier succès

18 constructeurs de récepteurs, deux fabricants de tubes cathodiques et trois spécialistes des antennes, sans parler de la presse, occupaient les stands de ce Salon destiné au grand public, où la Télévision Française avait installé un studio de prises de vues complet et un équipement de télécinéma.

Le nombre des visiteurs dépassa de fort loin les prévisions les plus optimistes des organisateurs, à tel point d'ailleurs que, malgré l'espace disponible, assez grand en raison du nombre restreint d'exposants, on dut, à plusieurs reprises, refuser du monde, et que l'on envisagea de prolonger de quelques jours la durée du Salon.

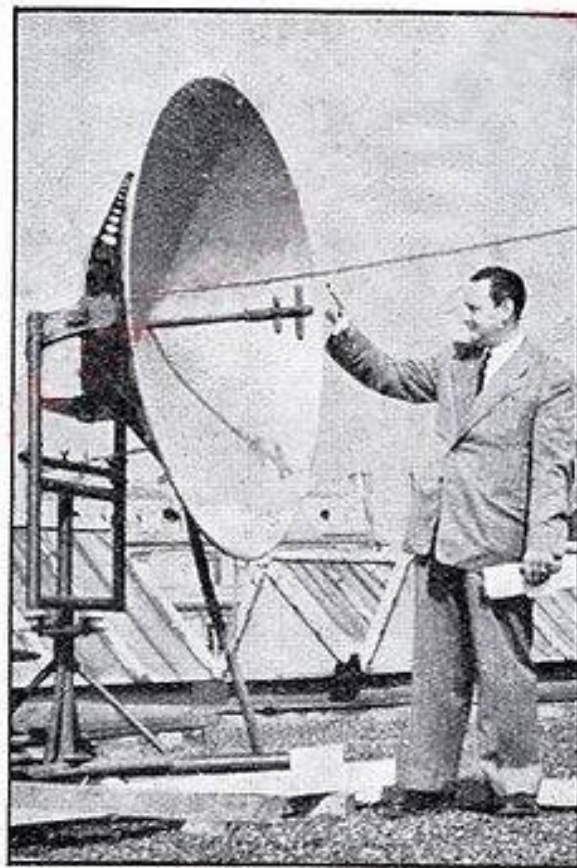
Il est à noter que le public qui se pressait dans les allées n'était pas composé uniquement de curieux, mais aussi d'acheteurs, de sorte que le Salon se présente non seulement comme un succès populaire, mais aussi comme un succès commercial.

Il répond ainsi pleinement aux buts que s'étaient fixés les organisateurs : d'abord, montrer au public l'état de perfection et de stabilité qu'a atteint la technique, ensuite donner ou redonner aux constructeurs la foi dans l'avenir de la télévision.

On peut, à ce sujet, citer l'exemple de ce fabricant qui a enregistré, en un seul jour, 106 commandes. Ce n'est pas si mal !

## Organisation

La Télévision Française avait fait un gros effort, et installé sur place, un studio de démonstrations, avec décors,



Notre sympathique ami belge, M. D'Haese, apprécie la longueur d'onde du relais hertzien. La photo du titre montre un aspect du studio de démonstration au cours d'une des émissions de variétés.

projecteurs, microphones, et caméras des deux définitions. Le public se pressait sur les 800 places en gradins qui entouraient le plateau de prises de vues et, dans certains cas, participait aux émissions.

La modulation était acheminée par câble, vers les cars de reportage installés à l'extérieur, et, de là, expédiée vers la rue Cognacq-Jay, à l'aide du relai hertzien sur 30 centimètres. Elle empruntait alors la voie normale par câble coaxial vers la Tour Eiffel, d'où elle rayonnait dans l'éther sur les longueurs d'onde habituelles.

En plus des programmes de gala organisés sur le plateau du Salon, principalement du type variétés, et des émissions normales de la rue Cognacq-Jay, des programmes supplémentaires en direct et en télécinéma étaient prévus, de sorte que des émissions avaient lieu sans interruption pendant toute la durée du Salon, dans les deux définitions.

Les personnalités officielles, y inclus deux ministres, inaugurèrent le 28 septembre ce Salon qui devait durer douze jours.

## Tendances générales

Première constatation, et d'importance : la haute définition a gagné la bataille, non seulement chez les constructeurs (deux tiers environ des récepteurs présentés sont du type 819 lignes),



mais aussi chez le public, qui a eu la possibilité de comparer côte à côte les deux images dans des conditions identiques, et n'hésite pas une seconde à opter pour le 819 lignes, prouvant ainsi que s'il est une tradition française qui demeure, c'est celle de la qualité.

Deuxième constatation : le public veut des images de grandes dimensions, et plates. Le 22 centimètres est en nette régression; c'est à peine si l'on en trouve quelques exemplaires dans les stands, et 31 centimètres paraissent constituer la limite inférieure généralement adoptée. Par contre, on reproche unanimement aux téléviseurs à projection leur manque de luminosité et de contraste, sans doute par comparaison.

Après avoir vu les résultats obtenus en Grande-Bretagne avec les optiques de Schmidt, nous devons convenir qu'il reste encore, en effet, beaucoup à faire dans ce domaine.

Cette obstination à vouloir de grandes images est absolument imperméable à tous les arguments des techniciens ou des revendeurs, embusqués derrière leurs loupes en matière plastique ou derrière des raisonnements à leur avis définitifs.

M. Toulemonde a vu, au stand voisin, une image de grandes dimensions, avec la qualité que procure la haute définition, et n'en veut pas démordre. Et, après tout, c'est lui qui paie...

Avis aux constructeurs donc : de la surface, et de la qualité.

### Entrons au Salon

Nous avons fait le tour des stands et recueilli dans chacun d'eux les informations essentielles concernant les téléviseurs présentés. Nous les avons groupées sous forme de tableaux et les abréviations utilisées demandent quelques précisions.

D'abord, la définition est indiquée par H (haute) pour le 819 lignes ou M (moyenne) pour le 441 lignes.

Le tube peut être à piège à ions (I), aluminisé (A), statique (S), à projection (P), ou rectangulaire (R).

La dimension indiquée pour l'image est celle de sa diagonale, soit, pratiquement, en tenant compte des coins coupés, le diamètre du tube dans le cas des tubes ronds.

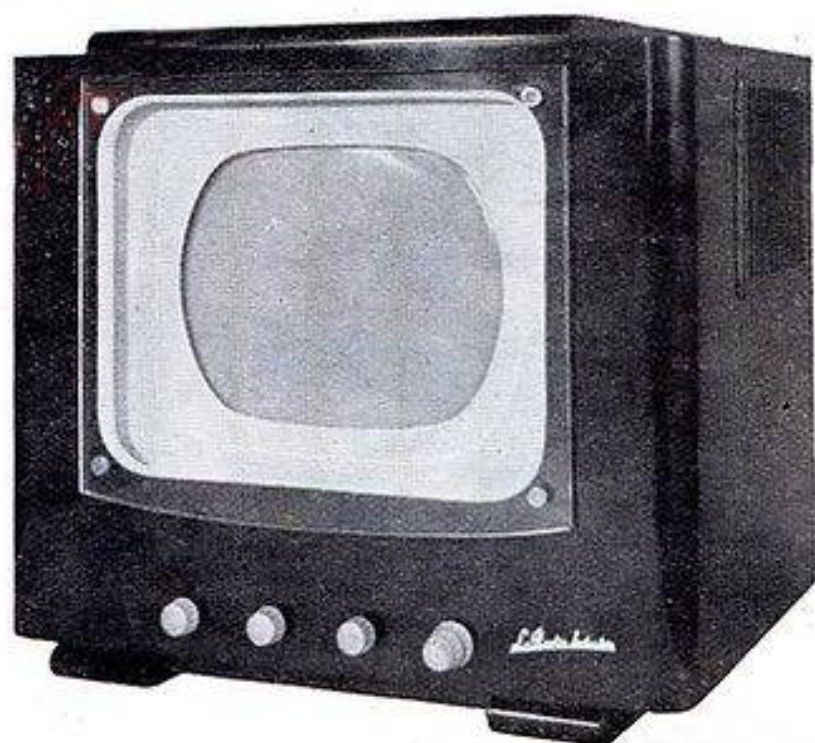
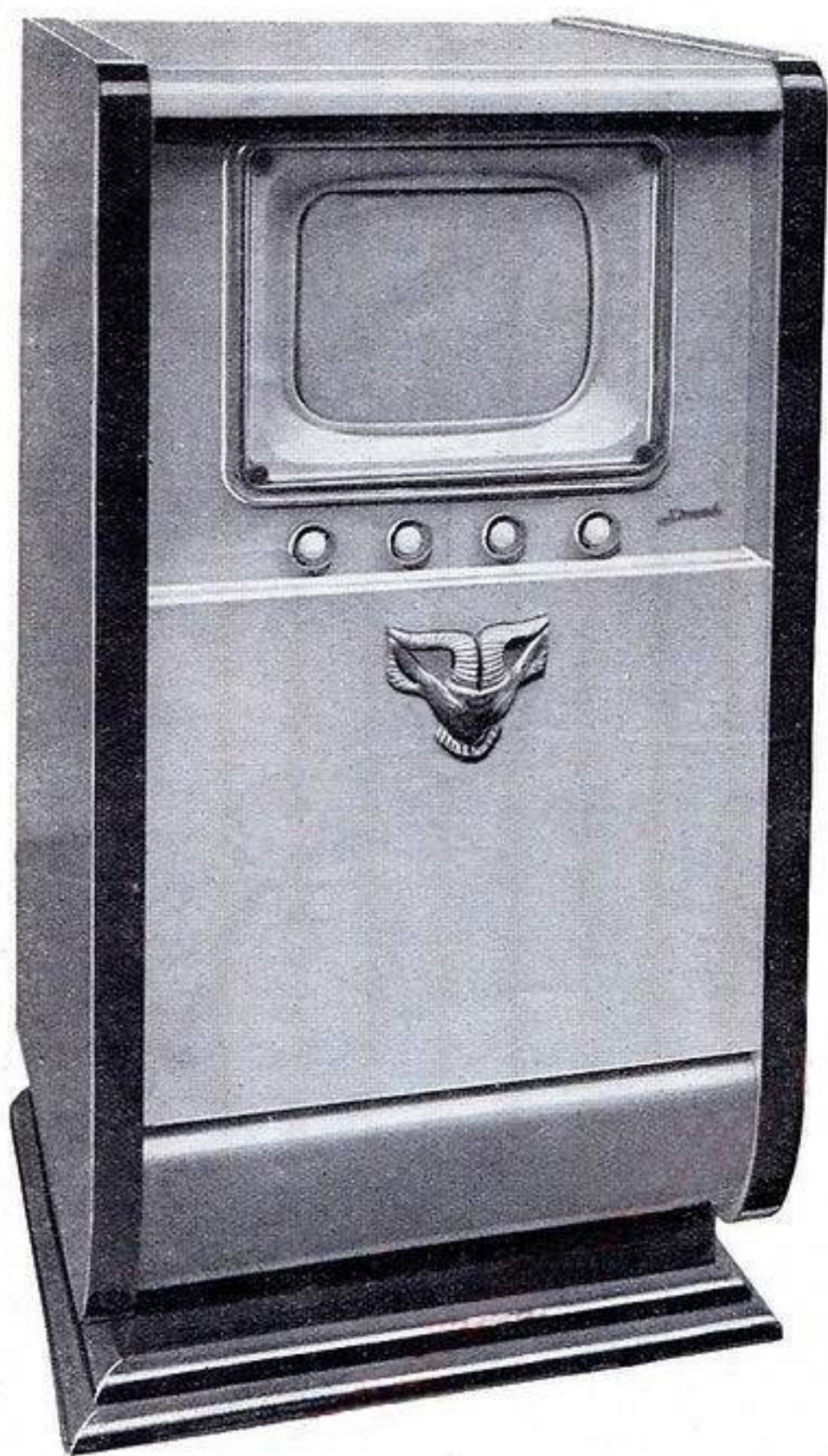
Le nombre de lampes ne comprend que les lampes proprement dites, et exclut le tube et éventuellement les redresseurs secs de toutes sortes.

La présentation correspond aux différents modèles : de table (T), console (C), en meuble (M).

Les prix indiqués sont ceux donnés par les constructeurs pour le particulier, quelquefois sous réserve de variations éventuelles ou de façon

Constructeur	Définition	Tube	Image	N Lampes	Présentat.	Prix	Remarques
GT Radio	H	I	31	18	T	99.000	
—	H	I	31	18	C	145.000	
Philips	M	I	22	19	T	75.000	
—	M	I	31	19	T	99.000	
—	M	I	31	19	C	117.500	
—	M	P	42	18	T	145.000	
—	H	I	31	25	T	130.000	
—	M	P	122	24	M	350.000	
—	M	P	156 à 210	24			Valise portative.
Schneider	H	I	31	18	T	130.000	
Grandin	M	I	22	19	T	90.000	
—	M	I	31	19	T	110.000	
—	M	I	31	19	M	250.000	Combiné radio-phono
—	H	I	31	19	T	129.000	
—	H	I	31	19	C	150.000	
—	H	I	31	19	M	192.000	
—	H	I	31	19	M	260.000	Combiné radio-phono
—	H	I	31	19	M	290.000	Radio-changeur 3 vit.
Ducastel	H et M	I	31	20	T	120.000	441/819 combinés.
—	H et M	I	31	20	C	165.000	—
—	H et M	I	50	20	C	175.000	Tube rectangulaire.
—	H et M	I	31	20	C	185.000	Radio.
—	H et M	I	50	20	C	195.000	Radio.
Ducrotet	M	I	18	15	T	77.300	Radio.
—	M	I	26	18	T	96.500	Grande distance.
—	M	I	31	16	T	92.500	
—	H	I	31	19	T	126.000	
—	H	I	31	19	T	89.400	Radio.
—	H	I	61	19	C	350.000	Prix approximatif.
Radio Industrie	H	A	25	22	T	92.000	
—	H	A	25	22	T	92.000	
—	H	A	25	22	T	93.000	
—	H	A	31	22	T	135.000	
—	H	A	36	23	T	160.000	
—	H	A	36	23	C	212.000	
Sonora	M	I	16	15	T	54.500	Miniature.
—	M	I	31	18	T	95.000	
—	M	A	36	18	T	145.000	Grande distance.
—	H	I	16	14	T	69.500	Miniature Noval.
—	H	A	36	19	T	145.000	
—	H	A	36	19	C	186.000	
—	H	R	40	22	C	215.000	
—	H	R	40	22	C	395.000	Radio-phono.
Point-Bleu	M	I	31	18	T	135.000	
—	M	I	31	18	C	158.000	
—	H	I	31	18	T	135.000	
—	H	I	31	18	C	158.000	
Delaitre	H	I	31	20	T	115.000	
—	H	I	31	20	C	130.000	
—	H	R	42	20	M	160.000	
Ribet-Desjardins	M	I	22	17	T	77.500	
—	M	I	31	17	C	125.000	
—	H	I	31	21	T	135.000	
—	H	A	36	21	C	175.000	
Grammont	M	I	31	16	T	120.000	
—	M	I	31	16	C	145.000	
—	H	I	31	18	T	130.000	
—	H	I	31	18	C	155.000	
Andrels	H	I	31	21	T	120.000	
—	H	A	36	21	T	150.000	
—	H	R	40	21	T	155.000	
—	H	I	50	21	T	180.000	
—	H	I	31	21	C	120.000	
—	H	I	31	21	M	240.000	Radio-changeur.
—	M	I	31	21	M	210.000	Radio-changeur.
L. M. T.	M	S	18	18	T	75.000	
—	H	S	18	20	T	84.500	
—	M	A	36	18	C	130.000	
Télé Ariane	H	A	25	22	T	95.000	
—	H	A	31	22	T	135.000	
—	H	A	36	22	C	180.000	
—	H	A	40	22	M	550.000	Radio-changeur 3 vit.
Pathé-Marconi	M	I	31	21	T	98.000	
—	M	I	31	21	C	120.000	
—	H	I	31	23	T	135.000	
—	H	I	31	23	C	160.000	
Radiola	M	I	22	20	T	75.000	
—	M	I	31	20	T	99.000	
—	M	I	31	20	C	117.500	
—	H	P	42	20	T	145.000	
—	H	P	31	26	T	130.000	
—	M	P	122	24			Valise portative.





A gauche ; console 441/819 lignes Ducastel : le panneau avant, en couissant vers le haut, cache la partie télévision et découvre le récepteur de radio placé au-dessus ; à droite, en haut, téléviseur L.M.T. avec lentilles de grossissement ; en bas, récepteur 819 lignes Radio Industrie.

approximative pour les maquettes récentes juste terminées pour le Salon.

#### Nous avons remarqué...

...chez Mazda, la série Noval et le 31MS<sub>4</sub> à fond plat;

...chez Philips, le plus gros téléviseur du Salon, le modèle Jumbo à projection, destiné aux clubs, cafés, etc., avec son image de 122 cm de diagonale;

...en face, chez Radiola, un téléviseur-valise à projection qui fournit la plus grande image du Salon : 156 à 210 cm de diagonale sur écran extérieur;

...chez Ducastel, tous les récepteurs, qui sont mixtes 441/819 lignes;

...chez Visseaux, tous les tubes plats, en verre le 12LP<sub>4</sub>, en métal-verre le 16GP<sub>4</sub>, en rectangulaire le 14CP<sub>4</sub>;

...chez Ducretet-Thomson, le plus gros tube à vision directe, d'un diamètre de 61 cm, dans un téléviseur à 819 lignes;

...chez Point-Bleu, le prix identique des téléviseurs, qu'ils soient pour 441 ou 819 lignes;

...chez Diéla, les antennes Antiférence et tous les types pour télévision 441 et 819 lignes;

...chez Grammont, l'emploi d'écrans neutres;

...chez Andrels, des téléviseurs à tube rectangulaire de 40 cm et à tube métal-verre de 50 cm de diamètre.

...chez Portenseigne, une décoration de stand fort originale, avec des peintures luminescentes excitées par des projecteurs à ultra-violet; tous les types, d'antenne pour haute et moyenne définition, et un aérien 819 lignes à 10 éléments;

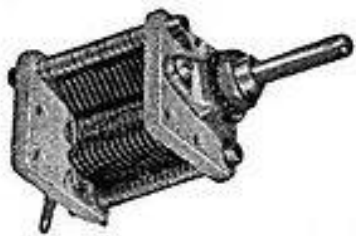
(Suite page 262)





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

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



R.P.E.

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

chez soi  
Guide des carrières gratuit N° TV III

**ECOLE CENTRALE DE TSF**  
**ET D'ELECTRONIQUE**

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



### 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°  
NOR. 10-17

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

PUBL. ROPY



JANUAIRES 65



en Radio  
— comme —  
en Télévision  
qui parle  
**ANTENNE**  
— pense —  
irrésistiblement



**M. PORTENSEIGNE S.A.**

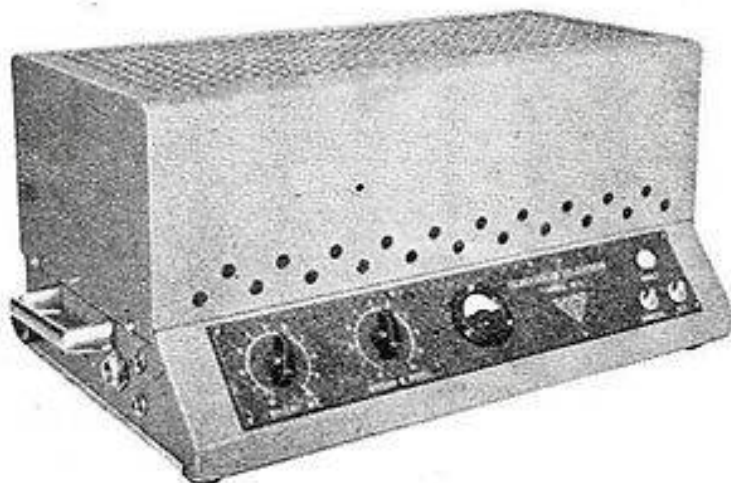
— au capital de 7.500.000 francs —

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

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

### GÉNÉRATEUR D'IMAGE

819 lignes entrelacées



- Signaux de synchronisation conformes au standard officiel
  - 2 sorties Vidéo. - 1 sortie H. F. modulée
  - Porteuses son et image stabilisées par quartz
- Démonstration à domicile sur rendez-vous*

**SIDER "ONDYNE"**

41, r. Emeriau - PARIS (15°) - LEC. 83-20

Agent pour LILLE : Ets COLLETTE, 81, Rue des Postes  
Agent pour la Belgique : M. DESCHEPPER, 67, av. Coghén,  
UCCLE-BRUXELLES

PUBL. ROPY



# OPÉRA 52

## Récepteur économique à haute définition

### La genèse

Le téléviseur Opéra, que nous avons décrit à l'origine dans cette revue, était spécifiquement destiné à la réception du 441 lignes sur 46 mégahertz.

Le succès considérable qu'il remporta auprès des techniciens nous prouva que nous étions sur la bonne voie, et que le marché français était largement ouvert à un récepteur économique, de conception rationnelle, et de bonnes performances.

Aussi envisagions-nous depuis longtemps de lui adjoindre un frère du type haute définition. La première tentative en ce sens, profitant de l'émission à 819 lignes sur 46 mégahertz cet été, donna naissance à l'Opéra 51B décrit dans ces colonnes.

Sa mise au point nous fournit des renseignements précieux. Tout d'abord, au prix de légères modifications, les bases de temps « suivaient » la haute définition sans difficulté et, mieux encore, la vigueur de la synchronisation était telle que la base lignes sautait d'une fréquence à l'autre, selon l'émission, sans qu'on ait besoin même de toucher au potentiomètre de fréquence.

Par contre, le temps de retour était trop long et « mangeait » l'extrême gauche de l'image; de même, la T.H.T. était trop juste. Il était évident que le transformateur de sortie du balayage horizontal devait être changé pour un téléviseur destiné à la haute définition.

De même, la partie récepteurs comportant un nombre plus grand de tubes pour le 819 lignes, le transformateur de chauffage primitivement prévu est un peu juste, et il est préférable de le remplacer par un modèle plus largement prévu.

### L'ancien testament

Mais alors, direz-vous, la transformation de l'Opéra 51 en Opéra 52 entraîne de

*Après le 441 lignes, voici le 819 lignes ou, plutôt, après l'Opéra 51, voici l'Opéra 52, héritier des qualités de son prédécesseur et produit d'une même technique. Sa présentation dans nos colonnes a été retardée par la nécessité où nous nous sommes trouvés d'attendre que le matériel de déviation pour 819 lignes soit disponible sur le marché. Toujours le même constant souci de ne présenter que des appareils réalisés... et réalisables! Nous ne nous en excusons pas, nous en sommes même fiers, et la confiance que nous témoignent nos lecteurs nous prouve que nous sommes dans le bon chemin.*

grosses modifications? Que va léguer l'ancien téléviseur au nouveau?

A dire vrai, les modifications sont bien minimales: tous les Opéra 51 montés avec le schéma 441/819 lignes fonctionneront sans difficulté, car, depuis que la nécessité s'en est fait jour pour un passage éventuel en haute définition, le transformateur de chauffage est du type « renforcé ». Seule reste en suspens, la question du transformateur de lignes. Là, deux solutions se présentent: où l'on conserve l'ancien, et l'on admet le temps de retour trop long et la T.H.T. un peu juste; ou l'on adopte le nouveau, ce qui oblige à une modification du châssis principal.

Nous recommandons cette dernière solution, beaucoup plus rationnelle.

### Le nouveau testament

L'Opéra 52 hérite tout de même de la plus grosse partie de son aîné 51B.

Mis à part le châssis H.F., précisément amovible pour qu'on puisse le changer, tout le reste est utilisé, à l'exception éventuellement du transformateur de lignes.

On peut même récupérer les lampes et certaines pièces du châssis H.F. si la transformation en 819 lignes est faite à titre définitif.

Pratiquement, la différence de qualité d'image entre moyenne et haute définitions est telle que nous ne pensons pas qu'un spectateur ayant eu du bon 819 lignes envisage jamais de retourner à la moyenne définition, et cela élimine *ipso facto* la question du nouveau testament, c'est-à-dire du passage éventuel de l'Opéra 52 à l'Opéra 51.

Cette transformation serait pourtant possible, et même facile.

### Introït

Le cas des possesseurs d'anciens Opéra étant réglé, passons aux nouveaux venus.

Puisque modifications il y avait, on en a profité pour doter le nouveau-né de quelques améliorations de détail qui se sont révélées intéressantes à l'usage. La plus importante git dans la disposition des éléments sur la platine « Alimentations ».

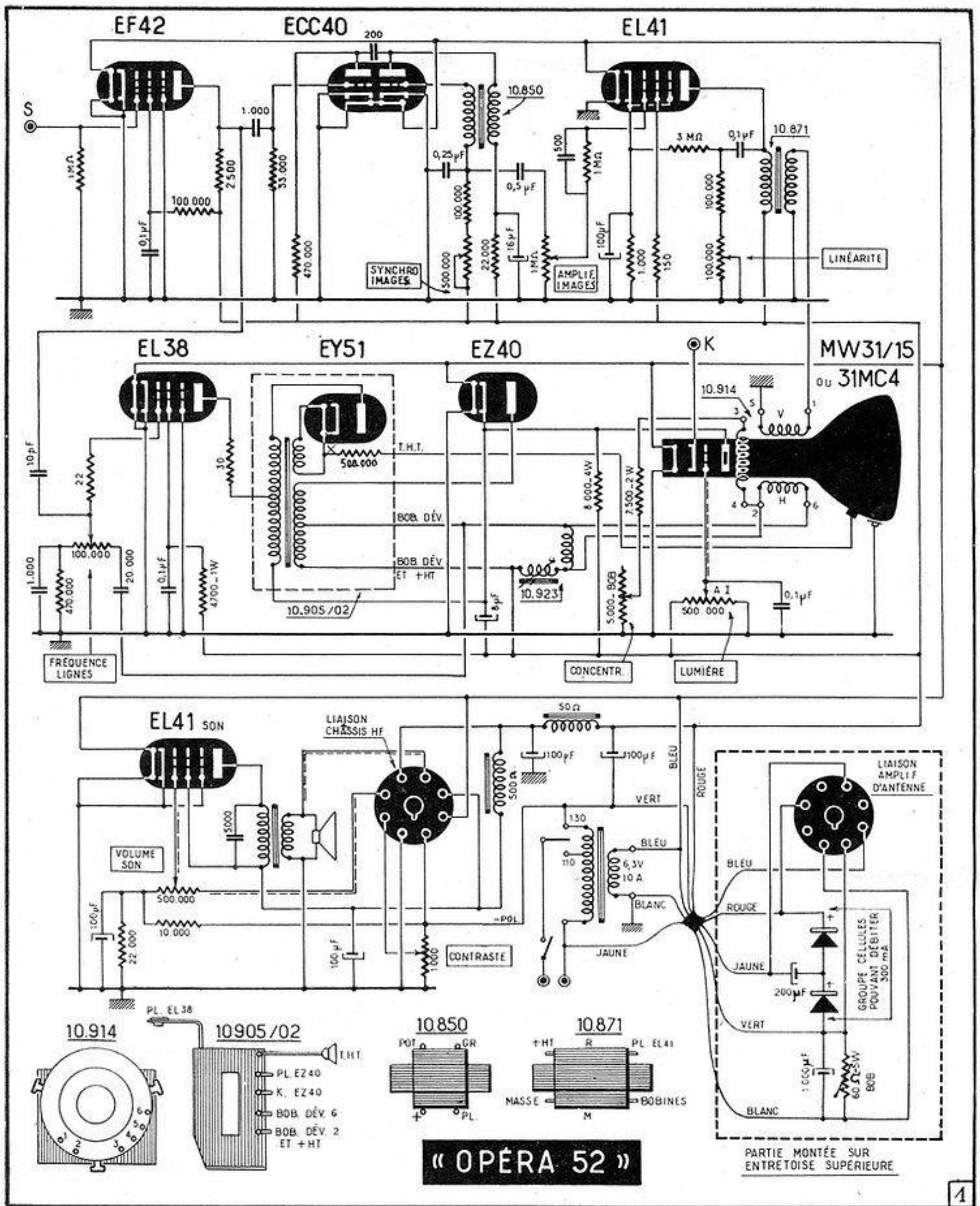
Le nouveau montage adopté dégage toute la partie droite de la platine, où un bouchon a été prévu. Il alimentera éventuellement un préamplificateur d'antenne pour la grande distance.

### Châssis principal

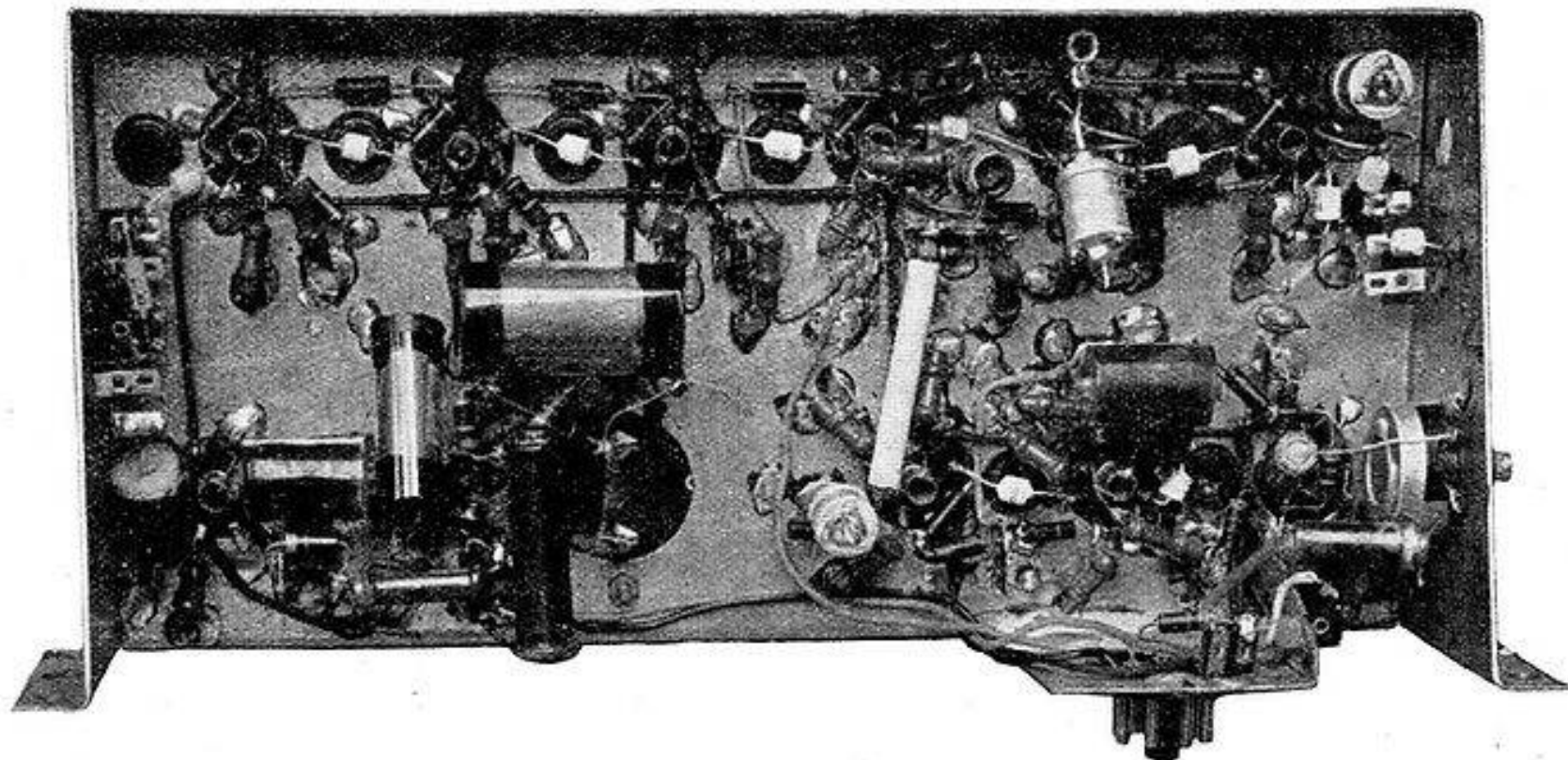
A quelques valeurs (peu critiques) près, le schéma des bases de temps (fig. 1), est identique à celui de l'Opéra 51B qui, répétons-le, fonctionne aussi tel quel. Pour une nouvelle réalisation, il est préférable d'adopter le dernier schéma.

On y voit, tout d'abord, une séparatrice EF42 à la sortie de laquelle on recueille les tops de lignes et d'images écrêtés. La moitié de gauche de la ECC40 qui suit élimine les tops de lignes et ne laisse passer









Cette photographie montre le mode de câblage à adopter pour les châssis « récepteurs » en haute définition.

que les tops d'images qui sont transmis à l'anode de l'autre triode de la ECC40, montée en blocking. Le transformateur de blocking inverse les tops et les applique à la grille dans le sens convenable. Ce montage assure un verrouillage solide de la base de temps verticale et un entrelacé stable.

Une EL41 est employée comme amplificatrice de puissance du balayage images. On remarquera le nouveau procédé de commande de linéarité, très efficace et facile à régler.

Les tops lignes, issus de la séparatrice, sont directement envoyés à la EL38 autorelaxatrice lignes. L'amplitude des tops est largement excédentaire, et on peut employer une différentiation très sèche, à l'aide d'une capacité de liaison de quelques picofarads.

Le déclenchement est ainsi très précis et, en fait, la synchronisation ne décroche que pour une importante rotation du potentiomètre de fréquence.

Le montage à booster EZ40 assure un balayage beaucoup trop ample, et il est nécessaire de le réduire à l'aide d'une combinaison de self-inductions fixe (en parallèle) et ajustable (en série) pour le ramener aux dimensions du cache. La T.H.T. a été poussée cependant au maximum, afin d'avoir une bonne luminosité.

De même, la tension gonflée atteignant des valeurs trop élevées, il s'est avéré nécessaire de charger le booster avec une résistance supplémentaire de 8.000 ohms à forte dissipation.

On notera que l'on utilise le nouveau transformateur de lignes et le nouveau bloc concentration-déviator pour 819 lignes.

L'amplificatrice B.F. de puissance EL41 se trouve aussi sur le châssis principal, le

haut parleur étant placé sur le dessus.

La platine d'alimentation a été modifiée, comme indiqué plus haut.

### Les récepteurs

Ici, il n'y a plus grand chose de commun avec le schéma des Opéra précédents.

Nos lecteurs avertis y reconnaîtront sans difficulté, à peine modifié, un schéma décrit à maintes reprises dans nos colonnes, et qui présente l'avantage d'être d'une technique déjà sûre et éprouvée, de réalisation et de mise au point faciles et utilisant des lampes courantes, dont celles de l'Opéra 51 (fig. 2).

En bref, on a une première EF42 en amplificatrice H.F., reliée à la EF42 suivante par un circuit accordé série, ce qui permet d'utiliser un bobinage plus important en L<sub>2</sub>.

La changeuse de fréquence est une EF42 qui est montée en oscillatrice Colpitts entre grille de commande et grille écran. Un ajustable de 7 picofarads est prévu entre grille-écran et masse pour équilibrer les capacités parasites.

Le signal incident provenant de la H.F. est injecté au point neutre du bobinage oscillateur.

Pour améliorer la pente, on élimine la contre-réaction de cathode en accordant la self-induction de cathode avec un condensateur de 47 picofarads, de façon à constituer un circuit résonant série. Une bobine d'arrêt ferme le circuit au point de vue continu en shuntant le condensateur.

Quatre étages M.F. à circuits bouchons décalés sont prévus, ce qui assure une sensibilité élevée.

Deux réjecteurs son sont couplés aux

bobinages images des première et troisième M.F., et c'est le premier qui attaque la partie son.

Un détecteur à cristal est utilisé; on remarquera la valeur élevée de la charge de détection, rendue possible par la capacité shunt très faible, sans désavantager les fréquences en hautes.

De même, l'emploi de corrections complexes dans les deux étages d'amplification V.F. permet d'utiliser des résistances de charge de valeur élevée qui assurent un gain d'étage notable sans sacrifier la bande passante.

Le premier étage est à correction shunt dans l'anode et correction de cathode par le condensateur de 100 picofarads.

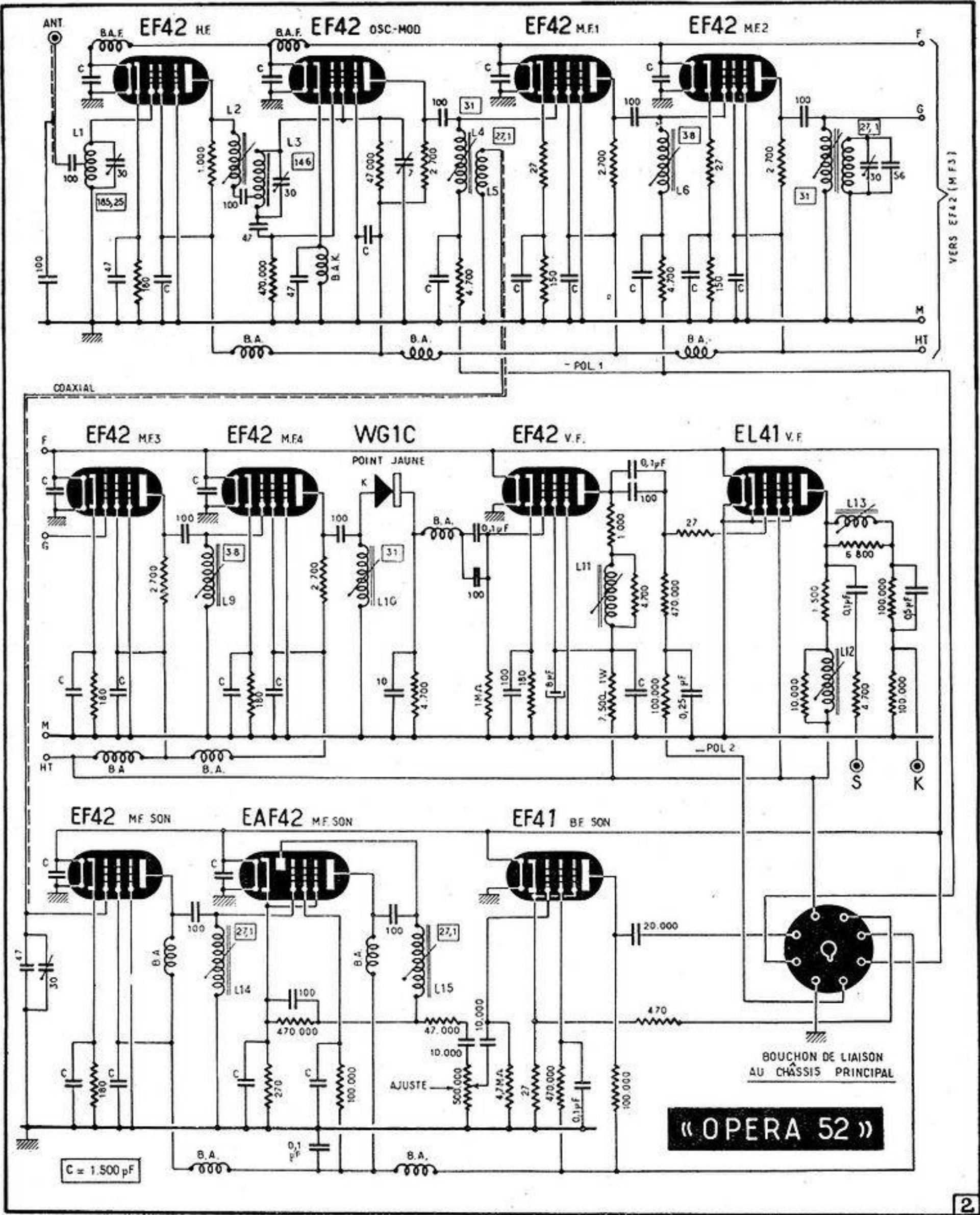
Le second étage est à correction série-shunt dans l'anode. On remarquera le mode d'attaque du tube, qui réduit la tension continue appliquée à la cathode, donc augmente la tension première anode-cathode et, par là, améliore la concentration.

La partie son emploie deux amplificatrices M.F., dont une EAF42 qui assure aussi la détection. La préamplification B.F. est confiée à une EF41. Comme cette lampe sature si le champ est élevé, un potentiomètre préajusté est nécessaire, et a été fixé sur le rabat du châssis H.F. On n'a pas à y retoucher après ajustage, la puissance sonore étant toujours dosée par le potentiomètre de commande de la EL41, situé sur le châssis principal et accessible à l'utilisateur.

### Bobinages

D'abord, tous les découplages sont faits au moyen de condensateurs de 1.500 picofarads à la céramique. Ensuite, on remarquera que des bobines d'arrêt dans les







circuits de chauffage ne sont nécessaires que pour l'amplificatrice H.F. et la changeuse de fréquence.

Les bobines d'arrêt sont faites à spires jointives sur résistance miniature de valeur élevée, qui sert uniquement de support et n'intervient pas dans le fonctionnement. On met autant de spires qu'il en tient sur la résistance.

BAF : en 30/100 émail;  
BA : en 10/100 émail;  
BAK : 8 spires en 30/100 émail, diamètre 4,5 mm, longueur 10 mm.

Le bobinage d'entrée L<sub>1</sub> est constitué d'une seule spire de fil nu 12/10, en l'air, sur un diamètre intérieur de 15 mm. La prise est à déterminer aux essais, elle est à peu près au tiers à partir de la masse.

L<sub>3</sub> : en l'air, 3 spires de fil nu 10/10 sur un diamètre intérieur de 10mm et une longueur de 15 mm. Tous les autres bobinages sont exécutés sur mandrin miniature LIPA et accordés par noyau réglable long. Le fil est du 30/100, deux couches soie.

L<sub>2</sub> : 2,5 tours;  
L<sub>4</sub> : 12 spires. Le réjecteur son L<sub>5</sub> comprend 5 spires, sur le même mandrin; espacement entre enroulements 5 mm. Un bout de câble coaxial relie le réjecteur à la M.F. son.

L<sub>6</sub> : 10 spires;  
L<sub>7</sub> : 12 spires. Le réjecteur son L<sub>8</sub> a six spires, et l'espacement est de 8 mm.

L<sub>9</sub> : 10 spires;  
L<sub>10</sub> : 14 spires.

Les bobines de corrections sont faites aussi sur mandrin miniature LIPA avec noyau réglable. Elles sont à ajuster sur la mire de finesse.

Elles comprennent, en fil de 10/100 émail à tours jointifs :

L<sub>11</sub> : 20 spires;  
L<sub>12</sub> : 35 spires;  
L<sub>13</sub> : 35 spires.

Pour le son, on bobine, de la même façon que pour les circuits du récepteur images;

L<sub>14</sub> : 20 spires;  
L<sub>15</sub> : 23 spires.

## Réglages

La meilleure solution, tant au point de vue rapidité qu'au point de vue résultats, pour régler un récepteur 819 lignes, consiste à utiliser un traceur de courbes, tel que celui décrit par M. Guillaume dans nos numéros 14 et 15.

A défaut, on procèdera à l'alignement étage par étage, sur les fréquences suivantes, en mégahertz :

L <sub>1</sub> : 185,25;	L <sub>7</sub> : 31;
L <sub>2</sub> : 175;	L <sub>8</sub> : 27,1;
L <sub>3</sub> : 146;	L <sub>9</sub> : 38;
L <sub>4</sub> : 31;	L <sub>10</sub> : 31;
L <sub>5</sub> : 27,1;	L <sub>14</sub> : 27,1;
L <sub>6</sub> : 38;	L <sub>15</sub> : 27,1.

La façon la plus simple de procéder consiste à brancher un voltmètre ordinaire pour alternatif à la sortie K à travers un condensateur de 0,1 microfarads, et à

appliquer à l'entrée de la changeuse de fréquence un générateur modulé à fréquence basse.

On dégrossit rapidement les réglages des circuits accordés d'image en remontant depuis la détectrice et en réglant au maximum de déviation du voltmètre, mis sur une sensibilité de 10 volts par exemple.

Si le voltmètre arrive à fin d'échelle, on réduit la tension d'attaque au générateur.

Ensuite, on règle méticuleusement réjecteurs et circuits accordés son, sur 27,1 MHz, puis on reprend soigneusement tous les réglages du récepteur images.

On branche le générateur à l'entrée antenne, et on le règle sur 174,1 MHz. On ajuste l'oscillateur L<sub>3</sub> pour avoir le maximum de son, puis on procède aux réglages des circuits accordés H.F.

Si le générateur ne monte pas aux fréquences nécessaires, on peut, soit utiliser un harmonique, soit régler sur émission.

## Réalisation

Rien de spécial en ce qui concerne le châssis principal : un câblage propre suffit. Méfiez-vous cependant des fils sous tension continue ou pulsée élevée, qui doivent être isolés en conséquence sous peine de contacts désagréables. Une fois terminé, vérifiez le câblage, laissez passer une nuit, et vérifiez à nouveau.

Pour les châssis H.F., attention ! N'oubliez pas que nous travaillons sur des fréquences élevées jusqu'à la M.F. et fredonnez-vous, pendant tout le temps que durera votre travail, et sur l'air qui vous plaira, le leitmotiv fameux : *Câbles courts et directs, et zut pour l'esthétique !*

La disposition des éléments a une très grande importance. Jetez un long coup d'œil sur la photographie. Faites de bonnes masses, et au plus près. Découpez au ras des cosses. Quelques millimètres en plus ou en moins peuvent suffire à déterminer la différence entre une réussite et un veau qui accroche avec obstination.

Imbibez-vous des sages conseils que R. Goudry vous a prodigués dans sa série d'articles sur la pratique de la télévision.

## Ite, missa est

Et maintenant que votre Opéra 52, terminé et réglé, vous donne satisfaction, asseyez-vous devant l'écran, de préférence dans un bon fauteuil et si possible un soir de bon programme, et convenez avec nous que la haute définition, c'est quand même autre chose...

**J. NEUBAUER  
et A. V. J. MARTIN**

Par suite de l'abondance de matières (due en particulier au Salon de la Télévision), nous avons dû reporter au prochain numéro la suite de « La Télévision ?.. Mais c'est très simple ! ». Que nos lecteurs veuillent bien nous excuser de le priver ainsi des amusants et instructifs dialogues de Curiosus et d'Ignotus.

# SALON DE LA TÉLÉVISION

(Suite de la page 255)

...chez *Télé-Ariane*, le meuble le plus cher du Salon, à 550.000 francs, en exclusivité chez *Innovation* : téléviseur 819 lignes à tube plat de 40 cm; radio à 12 gammes; changeur de disques à 3 vitesses; meuble en palissandre extérieur et sycomore intérieur;

...chez *Sonora*, les plus petits téléviseurs, en 441 et 819 lignes, de présentation miniature identique avec ou sans loupe de grossissement; le modèle 819 lignes, décrit dans notre revue, est abandonné au profit d'un châssis équipé de tubes Noval : 14 lampes en tout ! Ces deux téléviseurs sont les moins chers du Salon : 54.500 francs en moyenne, 69.500 francs en haute définition;

...chez *L.M.T.*, l'usage de tubes statiques de 18 cm en haute et moyenne définition;

...chez *Ribel-Desjardins*, le 22 cm le moins cher, à 77.500 francs.

## La statistique

Nous ne saurions terminer ce rapide compte-rendu du premier salon de la télévision sans nous livrer à notre habituelle statistique.

18 exposants présentent 81 modèles, dont 31, soit 38 % en moyenne définition; 5, soit 6 %, mixtes; et 45, soit 56 %, en haute définition.

Les diamètres des tubes à vision directe s'échelonnent de 16 à 61 cm; on y trouve deux 16 cm, trois 18 cm, quatre 22 cm, trois 25 cm, un 26 cm, quarante-cinq 31 cm, neuf 36 cm, quatre 40 cm, un 42 cm, trois 50 cm, et un 61 cm.

Il faut y ajouter cinq tubes à projection, donnant des images de 42 à 210 cm.

La proportion s'établit comme suit, en arrondissant :

16 cm : 2,5 %;
18 cm : moins de 4 %;
22 cm : 5 %;
25 cm : moins de 4 %;
26 cm : 1 %;
31 cm : 56 %;
36 cm : 11 %;
40 cm : 5 %;
42 cm : 1 %;
50 cm : moins de 4 %;
61 cm : 1 %;
Projection : 6 %.

Le nombre des lampes oscille entre 15 et 24 pour la moyenne définition, et entre 14 et 26 pour la haute définition.

La différence de prix, entre modèles équivalents à 441 ou 819 lignes (ces derniers ayant de 1 à 3 lampes de plus) s'établit entre 0 et 21 %.

**A. V. J. MARTIN**



# RADIOFOTOS

Licence  
**R.C.A.**

Fabrication **GRAMMONT**

## TÉLÉVISION 6CB6



### PENTODE H.F.

PENTE = 6.200  $\mu$ mhos  
 $C_{ga}$  = 0,02 pF  
 C. entrée = 6,3 pF  
 C. sortie = 1,9 pF

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

## RÉCEPTION 6AV6-12AV6

### DUO-DIODE TRIODE

PENTE = 1.600  $\mu$ mhos  
 COEF. AMP. = 100

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



Notices techniques sur demande...

**STÉ - DES LAMPES FOTOS**

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



# RÉALISATIONS INDUSTRIELLES

Les Établissements R. Pogu, bien connus par leurs fabrications de bobinages, viennent d'ajouter une nouvelle corde à leur arc. Ils ont, en effet, récemment présenté un jeu complet pour télévision, comprenant tous les bobinages pour les récepteurs et bases de temps. Ce matériel, de présentation professionnelle, a été spécialement étudié à l'intention des constructeurs. Naturellement, rien n'empêche les amateurs d'en faire usage...

## H. F.

Une pièce délicate en 819 lignes est sans aucun doute la partie H.F. et changement de fréquence. Le problème a été élégamment résolu par un bloc H.F. 819 lignes, dont le schéma est donné figure 1 avec toutes les indications nécessaires. On voit qu'il utilise deux lampes miniatures américaines : une 6AG5 ou 6CB6 en amplificatrice H.F., et une 6AU6 en changeuse de fréquence. Le montage est classique et connu de nos lecteurs; il est de fonctionnement sûr et sans aléas. Ceux des utilisateurs qui ont l'expérience suffisante peuvent le réaliser eux-mêmes s'ils le désirent.

Un bon jeu de bobinages M.F. professionnels pour télévision, à un prix qui ne soit pas exorbitant, est toujours le bienvenu chez les techniciens. La présentation adoptée pour ceux qui complètent le bloc H.F. 819 est celle des transformateurs miniatures M.F. usuels. Les réjecteurs sont inclus dans le boîtier.

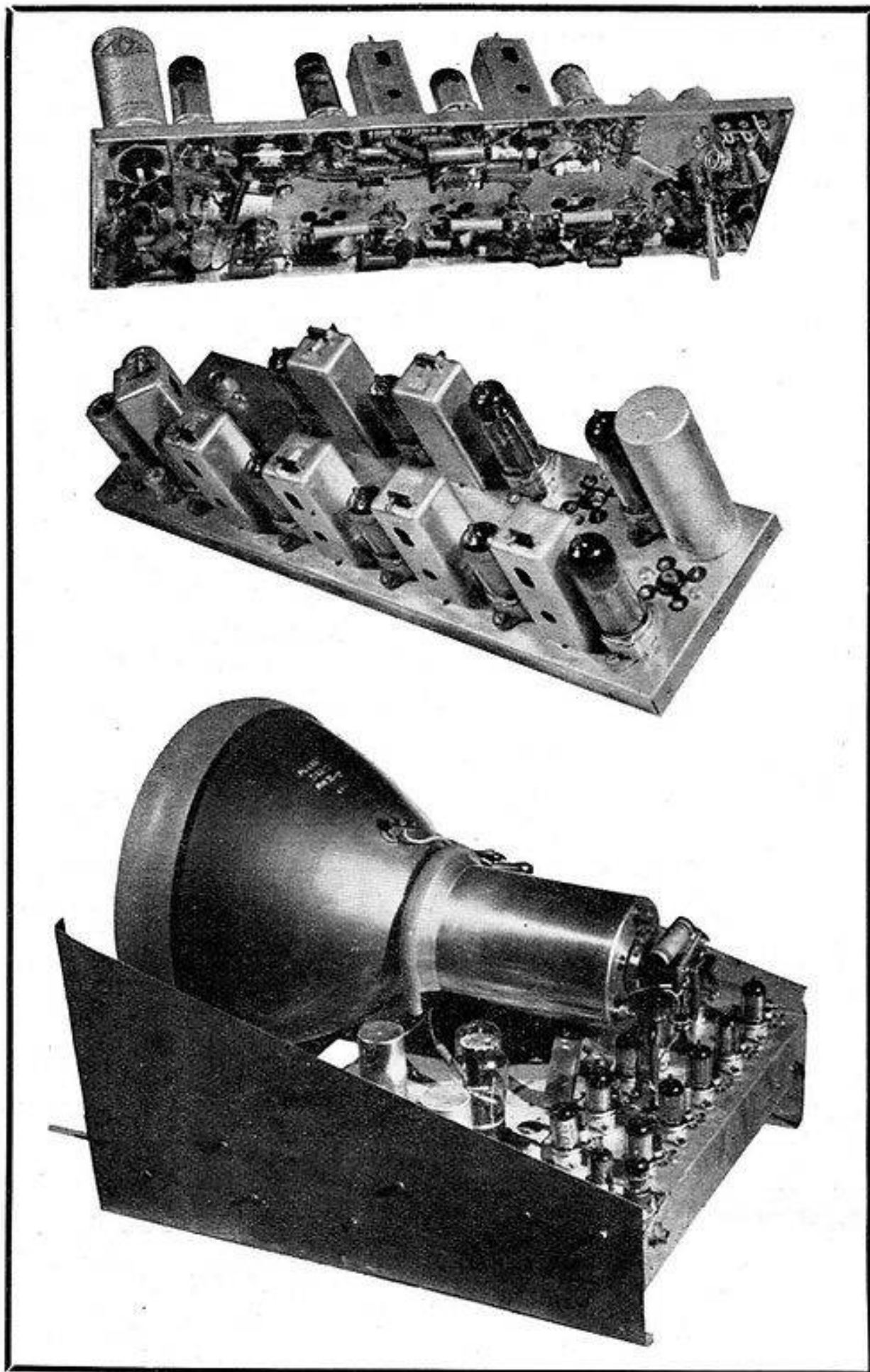
Enfin, on dispose également d'un jeu de bobines de correction du type série-shunt, qui permet d'employer les résistances de charge maxima, donc un gain maximum par étage.

## Bases de temps

Tous les éléments spéciaux pour bases de temps : transformateurs de blocking, transformateurs de sortie, transformateurs de chauffage de la valve d'amortissement, bloc déviation-concentration blindé, sont aussi prévus.

Les bobines de déviation sont du type à basse impédance, et fractionnées en lignes. La bobine de concentration est du type shunt. L'ensemble est de réalisation compacte et logé dans un boîtier de blindage à l'arrière duquel sont accessibles les trois vis d'alignement de la bobine de concentration.

Point intéressant, un jeu spécial a été étudié pour fonctionner sur un récepteur tous-courants 819 lignes, avec une H.T. de l'ordre de 100 volts, et en utilisant la nouvelle série de lampes Noval.



## Schémas

La figure 2 donne le schéma complet, avec toutes les valeurs, d'un téléviseur utilisant les bobinages dont nous venons de parler, et équipé de lampes américaines.

La figure 3 est le schéma d'une réalisation similaire, mais, cette fois, avec des lampes européennes. (Voir page 264.)

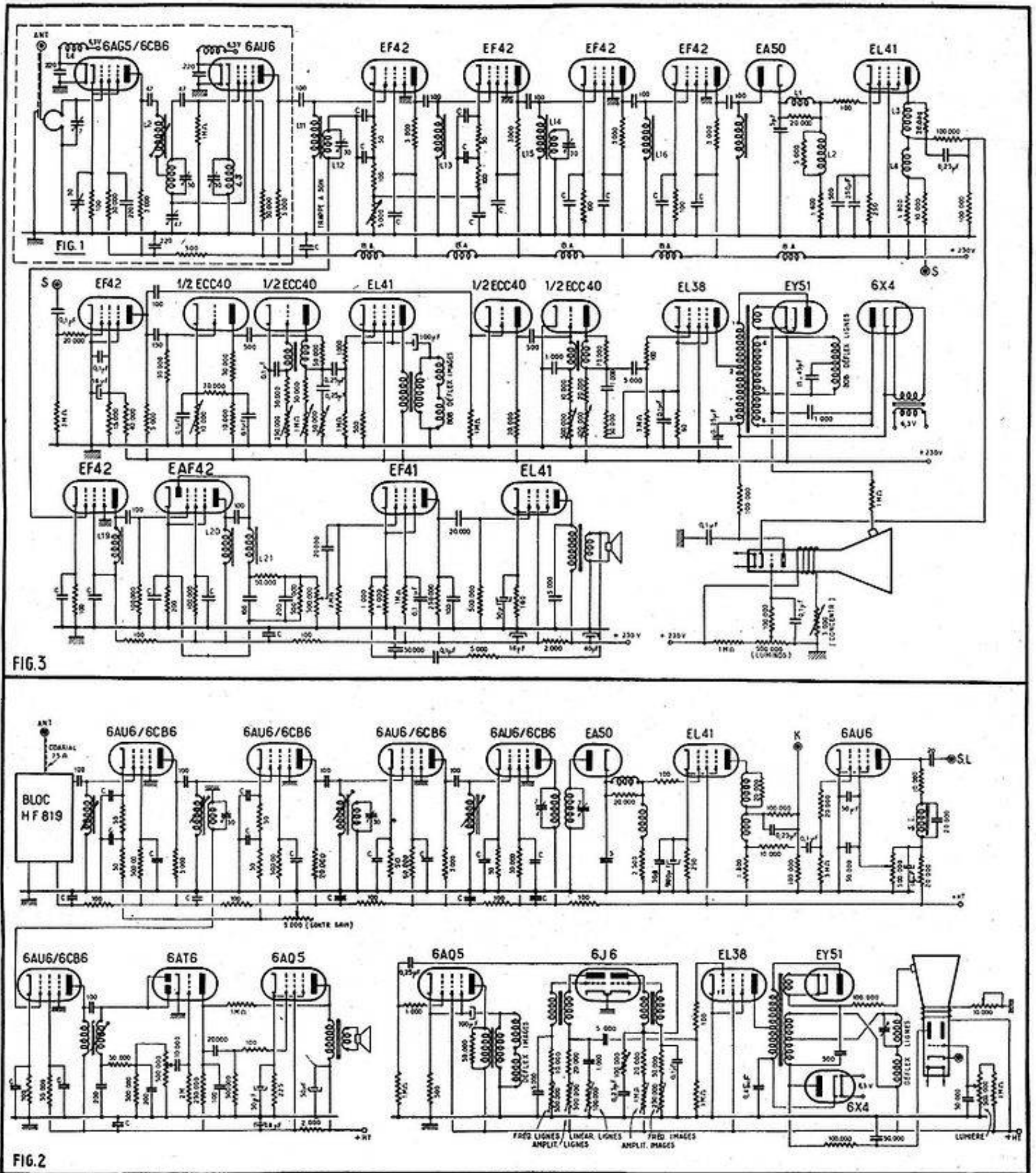
## Réalisations

Les deux premières photographies illustrent la réalisation d'une platine « récep-

teurs son et images» utilisant les transformateurs M.F. décrits. On remarquera qu'il n'est pas fait usage du bloc H.F. 819, la partie amplification H.F. et changement de fréquence ayant été câblée sur la platine.

L'autre photographie est celle d'un récepteur équipé de lampes rimlock selon le schéma de la figure 3, à la différence près que l'on a employé des bobinages nus en H.F., bobinages placés sur le châssis selon la technique expliquée à maintes reprises dans la revue.





Schémas types de récepteurs utilisant le matériel décrit page 263. La figure 1, encadrée en pointillé, donne le schéma du bloc H.F. et changement de fréquence 819 lignes. Il est complété, figure 3, par un ensemble à lampes européennes, et, figure 2, par un ensemble à lampes américaines.



# Haute fidélité



ALTOPARLANTE  
S.E.M.  
con baffle 1x1m<sup>2</sup>  
(di fonte fenera)  
V. Costante

## indiscutée!



X.F.  
50



X.F.  
51

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

EN TÉLÉVISION  
Ajoutez à l'attrait d'une image impeccable celui d'une  
TRÈS HAUTE  
FIDÉLITÉ MUSICALE  
EN ADAPTANT SUR VOS  
RÉCEPTEURS DE TÉLÉVISION

LE X. F. 50  
QUI REPRODUIT  
LES FRÉQUENCES  
DE 40 à 16.000 p. p. s.  
VOUS UTILISEREZ  
AU MAXIMUM  
la bande passante acoustique et  
vous obtiendrez des réceptions  
D'UN RELIEF MUSICAL  
JAMAIS ATTEINT

AMATEURS  
DE BONNE MUSIQUE  
CONSTRUCTEURS  
Consultez



21B



24B



12B



17B



10B



8B

# SEM



3B

26, RUE DE LAGNY - PARIS-XX'

TELEPHONE : DOR. 43-81

Ag. PUBLIDITEC-DOMENACH



# UTILISATION DES TRIODES

Sans vouloir épiloguer sur les retours en arrière de la technique, il était inévitable qu'après avoir revu la corne des lampes de jadis, les détecteurs à cristaux, la penthode changeuse de fréquence, l'alimentation « secteur » des tubes « batterie » — et nous en passons — il était juste qu'on revoie la triode en amplificatrice haute-fréquence.

## Soufflons un peu

Pourquoi la triode ? Disons-le tout de suite, c'est parce que ce genre de tube permet un rapport signal/souffle beaucoup plus favorable que celui des meilleures penthodes, et qu'en télévision, c'est là un point primordial, puisque le souffle cause l'effet de neige dont la suppression est la condition *sine qua non* des réceptions à longue distance.

Il est facile — relativement — de construire un récepteur de télévision assez sensible. Il suffit pour cela de multiplier les étages d'amplification. Cependant, le souffle du changement de fréquence est multiplié par le gain des étages moyenne fréquence. Par conséquent, pour minimiser l'influence nuisible de cette source de perturbation, deux conditions sont nécessaires :

1. Avoir un étage changeur de fréquence à niveau de souffle aussi bas que possible, avec un bon gain de conversion.

2. Attaquer cet étage avec une tension haute-fréquence aussi élevée que possible, pour améliorer encore le rapport.

Nous commencerons donc par l'étage changeur de fréquence.

## Changement de fréquence

Mise à part la diode employée en changement de fréquence, on pourrait dire que plus un tube est complexe, plus il souffle.

Cela proscrit, dès l'abord, l'usage en télévision des changeuses de fréquence du type triode-hexode ou heptode. Les heptodes et octodes sont encore pires à ce point de vue : la résistance équivalente de souffle de certaines de ces dernières est parfois de l'ordre de 200.000 ohms ! Les tubes du genre ECH3 tournent autour de 80.000 ohms ; leur pente de conversion en

télévision est très basse et, étant donnée la faiblesse de la charge qui suit, le gain est, en général, inférieur à l'unité. Il n'en serait pas de même en radio, où on peut compter sur une charge élevée et une bande passante étroite.

On sait que la tension de souffle en microvolts est donnée par :

$$V = 4 \sqrt{R \times F}$$

où R est la résistance de souffle en mégohms et F la bande passante en kilohertz ; on comprend aisément que si on réduisait la résistance de souffle à zéro, on supprimerait le souffle. Et comme la résistance de souffle des circuits oscillants, dans les conditions où nous nous trouvons, est négligeable, il suffit de trouver des tubes à faible résistance de souffle pour remplir au mieux les fonctions dont il est question.

Dans les penthodes changeuses de fréquence ou mélangeuses avec oscillatrices séparées, la résistance est encore de quelques milliers d'ohms, alors que pour la triode, elle se réduit à quelques centaines d'ohms.

Quant au gain, que l'on peut assimiler *grosso-modo* au produit SZ, où S est la pente et Z l'impédance de charge effective pour les penthodes, et à une valeur qui dépend, de plus, chez les triodes, du rapport  $\frac{Z}{P}$  où P est la résistance interne ; on

voit qu'il est avant tout gouverné par la pente ; d'où il ressort qu'on aura tout intérêt à rechercher des tubes ayant une pente aussi élevée que possible.

En dehors des penthodes que l'on peut toujours connecter en triodes, en réunissant à la plaque l'écran et la grille supresseuse, il existe des tubes spéciaux qui conviennent tout particulièrement, parmi lesquels nous pouvons citer les 6J6 et 12AT7 ou ECC81.

Nous donnons, à titre d'exemple (fig. 1), un schéma appliqué à la haute définition où une 6J6 est employée en changement de fréquence, une moitié étant oscillatrice et l'autre mélangeuse. Disons qu'en général, le couplage dû aux capacités parasites est suffisant pour assurer la liaison entre les deux éléments.

On peut, dans certains cas, ajouter une capacité de l'ordre de 1 à 2 pF entre les grilles. Tel quel, le montage donne un gain du même ordre que celui d'une penthode EF80 auto-oscillatrice, mais avec beaucoup moins de souffle.

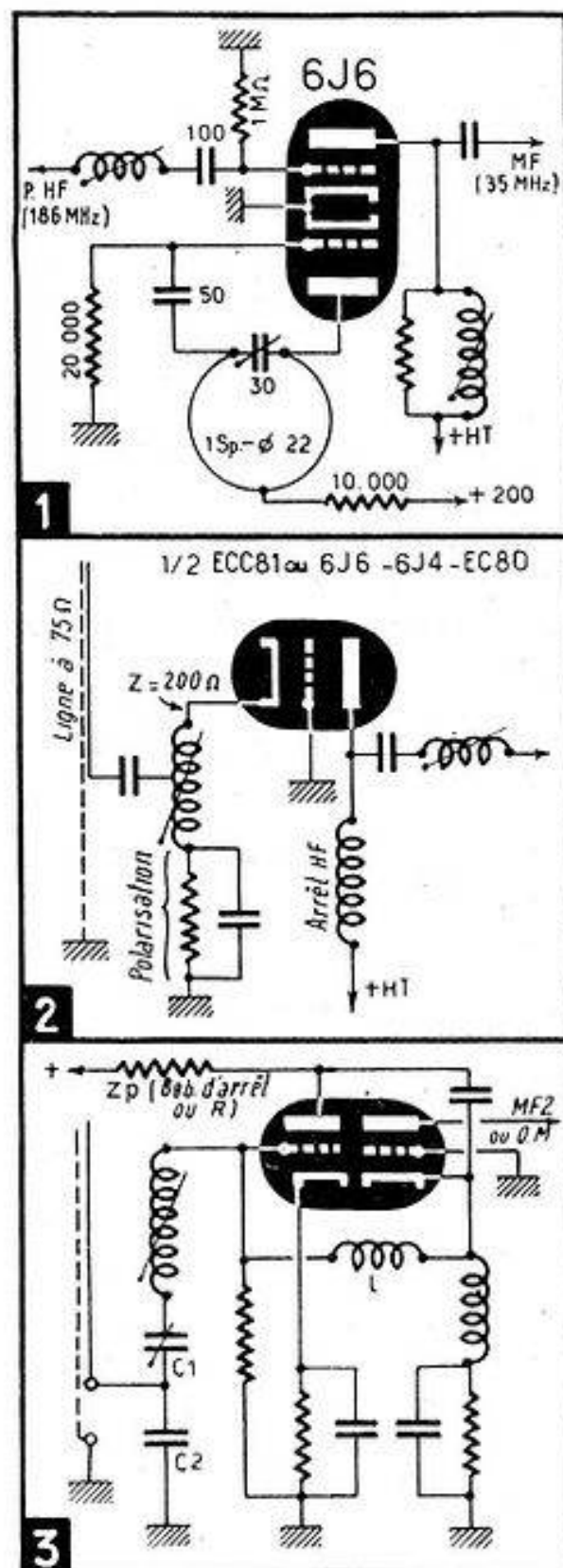


Fig. 1. — Changement de fréquence.  
Fig. 2. — Amplificatrice inversée.  
Fig. 3. — Montage neutrodyne.



## Amplificateur H. F.

Parlons maintenant des étages haute-fréquence. L'emploi sur 200 MHz de tubes comme les 6AK5, 6AG5, EF80 ou 6BX6 est encore possible, du fait que l'amortissement dû aux grilles de ces tubes n'est pas trop élevé pour être incompatible avec les bandes passantes utilisées en télévision. Une fois de plus, en radio, il en serait autrement.

Quand on pense, cependant, que l'un des ennuis principaux dus aux pentodes vient du déphasage causé par le temps de transit électronique, il vient à l'esprit que par l'emploi d'une triode, on réduirait ce temps de transit dans la mesure justement où ce tube permet le rapprochement des électrodes. Malheureusement, rapprocher la grille de la plaque équivaut à coupler le circuit d'entrée au circuit de charge, et c'est justement pour éviter les néfastes conséquences de ce couplage qu'on a inventé l'écran des tétrodes et pentodes.

Il semble qu'on tourne dans un cercle vicieux. Cependant, il existe un moyen d'en sortir. Si on pouvait mettre la grille à la masse, elle servirait d'écran entre cathode et anode. Il suffirait alors d'attaquer la lampe en plaçant le circuit d'entrée entre cathode et masse.

En effet, si on rend la cathode à un instant donné plus positive, cela revient à rendre la grille plus négative (penser à la polarisation cathodique). Donc, à cet instant, le courant plaque va diminuer, et la tension plaque augmentera.

Ce raisonnement style Ignotus nous permettra de dire, comme Curiosus cette fois, que dans un amplificateur inversé (« grounded grid » pour les amateurs de termes anglo-saxons) la cathode et l'anode sont en phase.

Reste à voir s'il y aura eu un certain gain d'opération, car le fait d'intercaler une impédance entre cathode et masse cause forcément un effet de contre-réaction.

Cependant, nous pourrions penser qu'il

y a gain dans les cas où l'impédance anode l'emportera en grandeur sur l'impédance cathode, puisque la variation d'intensité dans ces deux impédances est forcément égale. L'impédance d'entrée est obligatoirement basse. Elle est la même que dans le cas d'un suiveur de cathode, et égale à l'inverse de la pente du tube considéré (1), d'où la possibilité d'attaquer la triode « grille à la masse » directement par une ligne de même impédance, c'est-à-dire par exemple par la descente à 300 ohms d'une antenne trombone. C'est ce que font parfois les Américains avec la triode 6J4.

Puisque nous nommons un tube, continuons : outre la 6J4, existent : la EC80, qui est son équivalente européenne, ensuite les tubes 6J6 et 12AT7-ECC81, qui peuvent être connectés de la même façon, avec leurs deux éléments en parallèle, ou encore en cascade, un seul tube donnant deux étages, ou même avec un seul élément employé en amplificateur, l'autre étant réservé à d'autres fonctions.

Il est évident que, d'une part, le circuit d'entrée étant à basse impédance, il sera forcément très amorti et donc à faible gain si c'est un circuit oscillant, à moins d'employer un auto-transformateur; d'autre part, que cela ne concerne pas le circuit de sortie, pour lequel n'importe quel type conviendra, un filtre en pi étant cependant préférable du point de vue du gain surtout pour les fréquences élevées de la haute définition.

La figure 2 est un exemple d'amplification haute fréquence où une ECC81, dont une seule moitié est employée, donne un gain de l'ordre de 12 db pour une bande passante de 6 à 7 MHz à une fréquence de 200 MHz, avec un souffle très faible.

Pour obtenir un gain équivalent avec une plus large bande passante, il est pos-

(1) Du moins dans le cas qui nous occupe où la charge anodique a des valeurs assez basses en général sans quoi nous aurions :

$$\frac{R_i + R_a}{\mu + 1}$$

sible de se servir d'un des éléments de la double triode pour fournir la tension d'attaque de la seconde.

La première triode étant montée suivant le schéma conventionnel, il est nécessaire de la neutrodiner, ce qui peut se faire suivant les procédés classiques ou encore au moyen d'une inductance connectée entre la cathode de la triode « grounded grid » et la grille du premier élément, suivant la figure 3.

L'inductance L dépend évidemment de la fréquence d'accord. Le gain du premier élément est égale à l'unité. Le gain global est d'environ 13db à 200 MHz avec une bande passante de 11 MHz. Ce schéma est donc extrêmement intéressant malgré une certaine complication.

Des variantes sont d'ailleurs possibles. Dans le schéma présent, le circuit d'entrée est à accord série, c'est encore un filtre en pi. Le rapport des capacités C<sub>1</sub> et C<sub>2</sub> doit servir, étant ajusté, à adapter l'impédance d'attaque à celle de la ligne. L'avantage est que la neutralisation est stable, et que le montage est plus facile à adapter à une certaine bande de fréquence, car L n'est pas d'une valeur critique à l'excès.

Un autre moyen de neutraliser un étage « grounded grid » est d'intercaler une certaine impédance entre grille et masse. Ce montage s'emploie particulièrement dans les amplificateurs d'émission où, en général, on profite de ce dispositif pour éviter que la tension de sortie de l'amplificateur ne réagisse sur le circuit d'attaque. C'est le cas de l'émetteur 441 lignes de la Tour Eiffel dont l'étage de sortie est équipé de deux triodes 3084A L.M.T. en push-pull grille à la masse, avec neutrodination par les grilles, dans le circuit desquelles est insérée l'inductance convenable.

Nous espérons que cet aperçu du montage des triodes en haute-fréquence aura pu éveiller quelque intérêt, et surtout qu'il inspirera ceux qui sont à la recherche d'amplificateurs pour très haute fréquence, à gain relativement élevé et à faible bruit de fond.

A. SIX

## HORAIRE DES ÉMISSIONS PARISIENNES DE TÉLÉVISION

	Moyenne définition			Haute définition		
Lundi . . . . .	12.30 à 13		21 à 23	13 à 13.30		20.30 à 23
Mardi . . . . .	12.30 à 13		21 à 23	13 à 13.30		20.30 à 23
Mercredi . . . . .			21 à 23			20.30 à 23
Jeudi . . . . .	12.30 à 13	17 à 18.30	21 à 23	13 à 13.30	15.30 à 17	20.30 à 23
Vendredi . . . . .	12.30 à 13		21 à 23	13 à 13.30		20.30 à 23
Samedi . . . . .	12.30 à 13	17 à 18.30	21 à 23	13 à 13.30	15.30 à 17	20.30 à 23
Dimanche . . . . .	10 à 11	17 à 19	21 à 23	11 à 12	16 à 18	20.30 à 23

Chaque émission est précédée d'une demi-heure de mires diverses. De nombreuses émissions supplémentaires ont lieu à des heures variées, pour essais et réglages, mais sont irrégulières et ne peuvent être annoncées à l'avance.



# AMPLIFICATEURS A LARGE BANDE A CIRCUITS COUPLÉS

## Première partie : méthode de calcul

### Introduction

Les circuits couplés à large bande demandent à être étudiés avant réalisation, en raison de la complexité et de la diversité des facteurs qui entrent en jeu. Nous dirons même qu'il est nécessaire, lors de l'établissement de tels circuits, de faire des concessions en faveur de tel élément, sachant pertinemment que cela nuira à tel autre.

On ne peut pas dire qu'une étude sur papier, suivie d'une réalisation à la lettre, donnera des résultats sensationnels, mais, avec des modifications de détail et de mise au point, dans le sens enseigné par le calcul, les performances peuvent être excellentes.

Il existe une multitude de types de circuits couplés; aussi avons-nous classé ceux-ci en quatre groupes principaux. A chacun nous donnerons un caractère propre, pour lequel nous calculerons les éléments.

Nous verrons que tous les systèmes de couplage, en tension, en intensité, ou autres, dérivent tous du couplage par mutuelle induction, c'est donc logiquement par celui-ci que nous commencerons. Nous en ferons une étude assez approfondie, qui permettra de tirer les conclusions relatives à ce couplage particulier, et aux autres.

Nous examinerons en détail tous les problèmes que posent les circuits à large bande, puis nous en déduirons une méthode très simple de calcul.

### Classification

Les quatre principaux groupes sont :

- Couplages par induction mutuelle;
- Couplages en tension;
- Couplages en intensité;
- Couplages mixtes.

Rappelons que les trois derniers groupes sont dérivés du premier.

### Couplage par induction mutuelle

Ce type est, de tous, la plus utilisé et le plus connu. C'est celui des transformateurs moyenne fréquence des postes de radio. On peut distinguer la mutuelle simple et la mutuelle double.

*Le sujet a été assez souvent traité, sans que l'auteur ait pu en tirer des conclusions pratiques immédiatement utilisables.*

*La nécessité de prévoir plusieurs canaux dans les téléviseurs n'est pas si éloignée; nous avons déjà le 441, le 819 à plusieurs canaux, et le 625 qui passe le bout du nez...*

*La technique adoptée en France à l'heure actuelle va donc faire place aux filtres de bandes et circuits couplés.*

*Les mathématiciens qui voudront pousser l'étude le pourront, grâce aux formules de base. Telle que, elle est à la portée de tout le monde.*

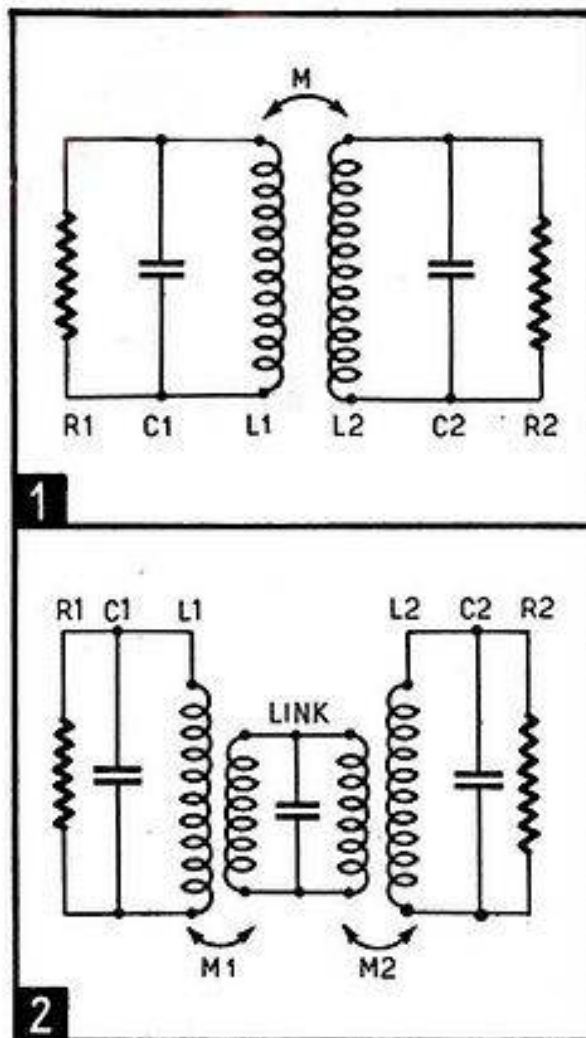


Fig. 1. — Couplage par induction mutuelle.  
Fig. 2. — Couplage par link.

### a — Mutuelle simple

Soient

$L_1$  et  $L_2$  les valeurs des self-inductions des bobinages primaire et secondaire,

$C_1$  et  $C_2$  les capacités d'accord de ceux-ci,  $R_1$  et  $R_2$  les résistances d'amortissement destinées à donner un coefficient de surtension  $Q$  aux circuits (fig. 1).

La mutuelle est donnée par

$$M = k \sqrt{L_1 L_2} \quad (1)$$

où  $k$  est le coefficient de couplage, sur lequel nous reviendrons.

### b — Mutuelle double

En réalité, il s'agit ici (fig. 2) d'un système composé de deux mutuelles que les américains nomment circuits couplés par «link».

De tels circuits ont pour effet, malgré les apparences, de réduire l'inductance primaire et secondaire et d'augmenter le gain pour une même largeur de bande.

Le link peut être accordé comme l'indique la figure. On la calculera en le considérant analogue à deux circuits résonnants en parallèle. Son  $\Omega$  devra être beaucoup plus élevé que ceux des circuits primaire et secondaire.

On peut aisément ramener la mutuelle double à la mutuelle simple. Le circuit équivalent est celui de la figure 3 par les formules suivantes :

$$\text{Mutuelle équivalente} = \frac{M_1 M_2}{L_1 + L_2} \quad (2)$$

équation standard pour deux impédances en parallèle, en l'occurrence deux inductances.

$$L'_1 = L_1 - \frac{M_1^2}{L_1 + L_2} \quad (3)$$

$$L'_2 = L_2 - \frac{M_2^2}{L_1 + L_2} \quad (4)$$

Ces formules, bien entendu, ne font pas état des pertes (très faibles d'ailleurs) dans le circuit link.

Le gain par étage avec mutuelle double peut être égal à une fois et demie le gain par étage avec mutuelle simple.



Le gain subit une augmentation proportionnelle à l'augmentation du coefficient de surtension dû à la présence du link.

### Couplage en tension

Dénoté aussi couplage en tête, il se divise en deux types :

— couplage par capacité en tête,  
— couplage par self-induction en tête, représentés respectivement par les figures 4 et 5 où les valeurs des impédances de couplage sont :

$$C_k = K \sqrt{C_1 C_2} \quad (5)$$

$$L_k = K + \sqrt{L_1 L_2} \quad (6)$$

Nous nous bornerons, pour le moment, à quelques remarques pratiques.

a) Vu l'équation (5), on voit que  $C_k$  sera toujours très petite, de l'ordre de quelques micromicrofarads. La mise au point est donc très délicate, car la bande passante dépend de  $C_k$ ;

b) Vu l'équation (6)  $L_k$  sera approximativement de l'ordre de  $L_1$  et  $L_2$ , d'où facilité de réalisation.

Illustrons par deux exemples.

Circuit de la figure 4, posons :

$$C_1 = C_2 = 15 \text{ pF}, k = 0,09$$

$$C_k = 0,09 \sqrt{15 \cdot 15} = 1,35 \text{ pF}$$

Circuit de la figure 5, posons :

$$L_1 = L_2 = 0,87 \text{ } \mu\text{H}, k = 0,09$$

$$L_k = 0,09 + \sqrt{0,87 \times 0,87} = 0,879 \text{ } \mu\text{H}$$

pratiquement :  $L_1 = L_2 = L_k$ .

### Couplage en intensité

C'est aussi le couplage dit couplage à la base; il comporte également deux types principaux :

Couplage par capacité à la base

Couplage par self-induction à la base, représenté par les figures 6 et 7 où les impédances de couplage sont :

$$C_k = \frac{\sqrt{C_1 C_2}}{k} \quad (7)$$

$$L_k = k \sqrt{L_1 L_2} \quad (8)$$

a) Vu l'équation de la capacité à la base (7), nous voyons que  $C_k$  sera toujours très grande par rapport à  $C_1$  ou à  $C_2$ ; l'erreur relative sur cette valeur à la réalisation peut être faible; à titre d'exemple, posons :

$$C_1 = C_2 = 15 \text{ pF}, k = 0,09$$

$$C_k = \frac{\sqrt{15 \cdot 15}}{0,09} = 168 \text{ pF.}$$

b) Vu la formule de couplage par self-induction à la base,  $L_k$  sera très petite par rapport à  $L_1$  et  $L_2$ ;  $L_k$  sera difficile à réaliser.

Soit,  $L_1 = L_2 = 0,87 \text{ } \mu\text{H}, k = 0,09,$   
 $L_k = 0,09 \sqrt{0,87 \times 0,87}, L_k = 0,07 \text{ } \mu\text{H.}$

Au point de vue physique, cela représente une spire au maximum sur un mandrin de 10 mm de diamètre. On risque de doubler ou même de tripler la valeur de  $L_k$  avec les seules connexions.

$$C_k = (k \pm k_c) \sqrt{C_1 C_2} \quad (9)$$

Les termes entre parenthèses des équations 8 et 9 tiennent compte de la mutuelle additive et de la mutuelle soustractive.

Exemple, posons :  $C_k = 4 \text{ pF},$

$$C_1 = C_2 = 15 \text{ pF}, \text{ avec } k = 0,1$$

$$L_1 = L_2 = 0,8 \text{ } \mu\text{H},$$

$$k_c = \frac{4}{\sqrt{15 \cdot 15}} = 0,26$$

$$M = (0,1 + 0,26) 15 = 5,3 \text{ } \mu\text{H.}$$

### Calcul de L et C

Ce calcul s'applique à tous les cas mentionnés.

$L_1 - C_1$  de même que  $L_2 - C_2$  dépendent de la fréquence sur laquelle nous désirons travailler.

La formule de Thomson donne :

$$\lambda = V 2 \pi \sqrt{L C} \quad (10)$$

où  $V$  est la vitesse de la lumière =  $3 \cdot 10^8$  m/sec.

On sait d'autre part que  $\lambda = VT$ ; comme la période  $T = \frac{1}{f}$  la fréquence

$$F = \frac{V}{\lambda} = \frac{V}{V 2 \pi \sqrt{L C}} = \frac{1}{2 \pi \sqrt{L C}} \quad (11)$$

$F$  en cycles par seconde,  $L$  en henrys,  $C$  en farads.

$$\frac{1}{2 \pi} = 0,159$$

$$F = \frac{0,159}{\sqrt{L C}}$$

$$F^2 = \frac{0,159^2}{L C}$$

$$L = \frac{0,159^2}{F^2 C}$$

d'où nous tirons la formule pratique :

$$L = \frac{25,3 \times 10^9}{F^2 C} \quad (12)$$

avec :

$L$  en micro-henrys;

$F$  en kilohertz;

$C$  en picofarads.

Exemple

$$F = 44 \text{ MHz}, C = 25 \text{ pF.}$$

$$L = \frac{25,3 \cdot 10^9}{44 \cdot 10^6 \times 25} = 0,563 \text{ } \mu\text{H.}$$

Il est entendu que  $C_1$  ou  $C_2$  sont composées

1° de la capacité par elle-même

2° de la capacité d'entrée ou de sortie de la lampe;

3° des capacités de câblage, que l'on prendra sans risque de grosse erreur égales au moins à 5 pF.

### Note sur l'effet de blindage

L'effet de blindage (spire en court-circuit) peut augmenter *considérablement* la valeur propre d'une self-induction, le plus généralement de l'ordre de 10 à 15 %. Nous devons en tenir compte, et nous donnerons le moyen de calculer et compenser cet effet.

### Indice de couplage

L'indice de couplage est défini par :

$$n^2 = k^2 Q_1 Q_2 \quad (13)$$

où  $k$  est le coefficient de couplage,  $Q_1$  et  $Q_2$  les coefficients de surtension respectifs des circuits primaire et secondaire.

Pour deux circuits identiques, nous avons donc :

$$n^2 = k^2 Q^2 \text{ ou } n = k Q \quad (14)$$

En se servant des décrets des circuits

$$n^2 = \frac{k^2}{d_1^2 d_2^2}$$

$$\text{où } d_1 = \frac{1}{\varphi_1}$$

$$d_2 = \frac{1}{\varphi_2}$$

$$n = \frac{K}{d}$$

D'une façon plus générale :

Indice de couplage :

$$n = \frac{\text{coefficient de couplage } k}{\text{couplage critique } k_{\text{crit}}} \quad (15)$$

Une autre présentation de l'indice de couplage critique est la suivante, qui nous servira, souvent pour définir les caractéristiques des circuits.

$$n^2 = \frac{M^2 \omega^2}{R' R''} \quad (16)$$

$R''$  : résistance série du secondaire,

$R'$  : résistance série du primaire.

$$R' = \frac{L_1^2 \omega^2}{R_1}$$

$$R'' = \frac{L_2^2 \omega^2}{R_2}$$

où  $R_1$  et  $R_2$  sont les résistances parallèles, dites d'amortissement.

Avec  $R_1 = R_2, R' = R'', L_1 = L_2$

$$n^2 = \frac{M^2 \omega^2}{\left( \frac{L^2 \omega^2 L^2 \omega^2}{R_1} \right)^2}$$

$M$  étant égal à :

$$M = k \sqrt{L_1 L_2} = kL$$

$$n^2 = \frac{k^2 R_1^2}{L^2 \omega^2}$$

$$n = \frac{k R}{L \omega} \quad (17)$$

Le cas que nous venons de traiter est celui de la mutuelle, et l'indice de couplage est donné en fonction de la résistance parallèle d'amortissement, ce qui est infiniment plus pratique qu'en fonction de la résistance série.



### Cas du couplage en tension

#### a) Capacité en tête

Nous ne nous occuperons que du cas où  $R_1 \pm R_2$ ,  $C_1 = C_2$ ,  $L_1 = L_2$ , tout en indiquant les équations de base de façon à ce que le lecteur puisse, le cas échéant, reprendre cette étude plus complètement lorsque  $R_1 \neq R_2$ , etc...

Nous avons vu précédemment que  $n = kQ$  (14).

En remplaçant  $k$  par sa valeur, sachant que

$$Q = \frac{L\omega}{R_s} = \frac{1}{C\omega R_s}$$

$R_s$  étant la résistance série du circuit

$$n = \frac{C_k L\omega}{C_1 R_s} = \frac{C_k}{RC_1 C\omega} = \frac{C_k}{C^2 R_s \omega} \quad (18)$$

La résistance série d'un circuit équivaut à l'introduction d'une résistance parallèle

$$R = \frac{C^2 \omega^2}{R_s'} = \frac{1}{R_s C^2 \omega^2} \quad (19)$$

En remplaçant  $R_s$  dans (18) par sa valeur, il vient

$$n = \frac{C_k}{C^2 \omega} \cdot \frac{1}{RC^2 \omega^2} = C_k \omega R \quad (21)$$

#### b) Self-induction en tête

$$L_1 = L_2$$

$$L_k = k + \sqrt{L_1 L_2} = k + L$$

$$n = kQ, \quad k = L_k - L_1$$

$$\text{d'où } n = L_k - L_1 \left( \frac{L\omega}{R_s} \right)$$

$$n = L_k - L_1 \left( \frac{1}{C\omega R_s} \right)$$

En donnant sa valeur à  $R_s$ , on a :

$$n = L_k - L_1 \frac{1}{C\omega L^2 \omega^2 R_1}$$

$$= (L_k - L_1) \frac{R}{CL^2 \omega^2}$$

### Couplage en intensité

#### a — Capacité à la base

$$C_k = \frac{\sqrt{C_1 C_2}}{K} \quad k = \frac{\sqrt{C_1 C_2}}{C_k} = \frac{C}{C_k}$$

$$n = \frac{C_1 L\omega}{C_k R_s} = \frac{C_1}{C_k} \frac{1}{C_1 \omega R_s} = \frac{1}{C_k \omega R_s} \quad (22)$$

et, en fonction de la résistance parallèle, seule intéressante,

$$n = \frac{1}{C_k \omega L^2 \omega^2} = \frac{RC^2 \omega}{C_k} \quad (23)$$

#### b — Self-induction à la base

$$L_k = k + \sqrt{L_1 L_2} = kL \quad k = \frac{L_k}{L}$$

$$n = \frac{L_k L\omega}{L R_s} = \frac{L_k \omega}{R_s}$$

$$n = \frac{L_k}{L} \frac{R C \omega}{L} \quad (24)$$

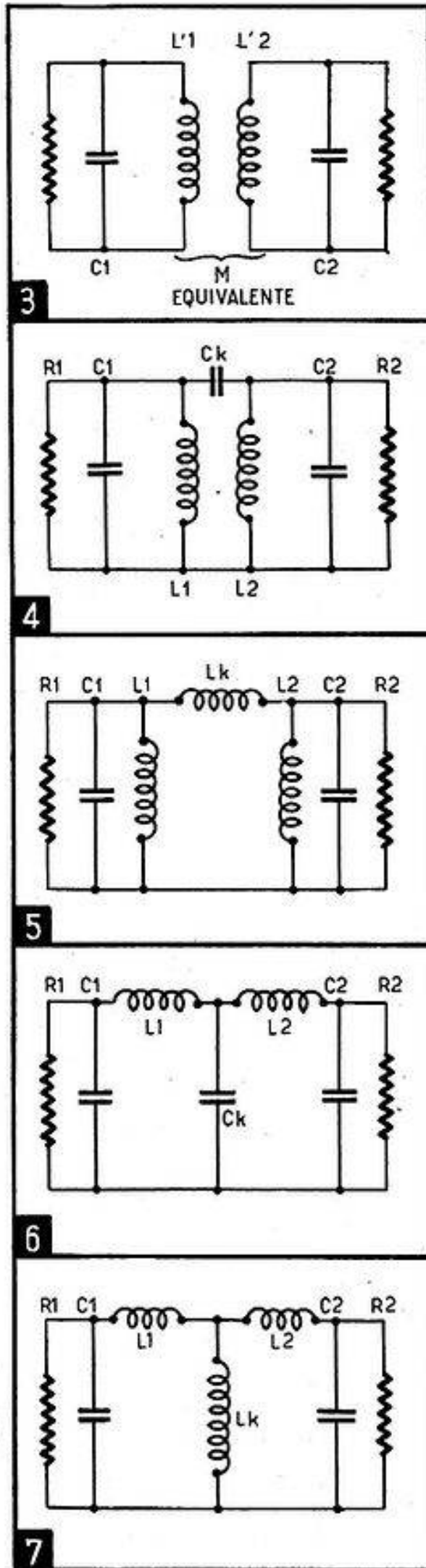


Fig. 3. — Couplage par induction mutuelle.  
 Fig. 4. — Couplage par capacité en tête.  
 Fig. 5. — Couplage par self-induction en tête.  
 Fig. 6. — Couplage par capacité à la base.  
 Fig. 7. — Couplage par self-induction à la base.

### Couplages mixtes

Ce sont les mêmes résultats que dans les trois premiers cas, modifiés en l'occurrence.

#### a — Capacité et self-induction en tête

$$k + k_1 = \frac{C_k}{\sqrt{C_1 C_2}} = \frac{C_k}{C_1}$$

c'est-à-dire que  $k$  est devenu  $k + k_1$   
 $n = (k + k_1) Q \quad (25)$

#### b — Capacité en tête et self-induction à la base

$$k + k_c = \frac{C_k}{\sqrt{C_1 C_2}} = \frac{C_k}{C_1}$$

$k$  est ici devenu  $k + k_c$   
 $n = (k + k_c) Q \quad (26)$

#### c — Capacité en tête et mutuelle

$$k \pm k_c = \frac{M}{\sqrt{L_1 L_2}} = \frac{M}{L_1}$$

$$n = (k \pm k_c) Q \quad (27)$$

Dans ces trois derniers cas,  $k + k_c$  est déterminé, on calcule  $k_c$  et on en tire  $k$ .

Ces conclusions terminent l'étude théorique; dans notre prochain article, nous passerons aux applications pratiques des formules établies.

C. MOTHIRON

(A suivre)

### Appendice

#### EQUATION 19

Des formules de base du couplage par mutuelle, on définit :

$$\frac{E}{R_{prim}} = 1 - (j \frac{\Delta f Q_1}{f}) J_1 + j \frac{M Q_1}{L_1} J_2 \quad \text{et}$$

$$j \frac{M Q_2}{L_2} J_1 + (1 - j \frac{\Delta f Q_2}{f}) J_2 = 0$$

en posant  $k^2 = \frac{M^2}{L_1 L_2}$  et  $n^2 = k^2 Q_1 Q_2$  il vient

$$n^2 = \frac{M^2 \omega^2}{R_{sec} R_{prim}}$$

#### EQUATION 20

Capacité en tête ; les équations fondamentales sont :

$$(1 - j \frac{\Delta f}{f} Q_1) J_1 + j \frac{C_1 Q_1}{C_k} J_2 = \frac{E}{R_{s prim}}$$

$$-j \frac{C_2 Q_2}{C_k} J_2 + (1 - j \frac{\Delta f Q_2}{f}) J_2 = 0$$

en posant  $k^2 = \frac{C_1 C_2}{C_k^2}$ ,  $C_k = k \sqrt{C_1 C_2}$ ,  $n^2 = k^2 Q_1 Q_2$

$$n^2 = \frac{1}{C_k^2 \omega^2 R_{s prim} R_{s sec}}$$

ce qui donne, en remplaçant  $R_{série}$  par sa valeur  $n = C_k \omega R$

#### EQUATION 22

Dans ce cas, on a :

$$1 - (j \frac{\Delta f Q_1}{f}) J_1 + j \frac{Q_1 L_1}{L_k} J_2 = \frac{E}{R_{s prim}}$$

$$j \frac{Q_2 L_2}{L_k} J_1 + (1 - j \frac{\Delta f Q_2}{f}) J_2 = 0$$

en posant  $k^2 = \frac{L_1 L_2}{L_k^2}$ ,  $L_k = k \sqrt{L_1 L_2}$ ,  $n^2 = k^2 Q_1 Q_2$

il vient  $n = \frac{C_1}{C_k} \frac{1}{C_1 \omega R_s} = \frac{1}{C_k \omega R_s}$

#### EQUATION 24

$$1 - (j \frac{\Delta f Q_1}{f}) J_1 + j \frac{L_k Q_1}{L} J_2 = \frac{E}{R_{s prim}}$$

$$j \frac{L_k Q_2}{L} J_1 + (1 - j \frac{\Delta f Q_2}{f}) J_2 = 0$$

en posant  $k^2 = \frac{L_k^2}{L_1 L_2}$ ,  $L_k = k \sqrt{L_1 L_2}$  et encore  $n^2 = k^2 Q_1 Q_2$

il vient  $n^2 = \frac{L_k^2}{L_1 L_2} Q_1 Q_2$ , et nous retrouvons l'équation 24.



# BIBLIOGRAPHIE

**CONSTRUISEZ VOTRE RÉCEPTEUR DE TÉLÉVISION,** par R. Laurent et C. Cuny. — Une plaquette de 65 pages, 13,5x23 cm, aux Éditions L.E.P.S.

Description d'un récepteur de télévision économique, équipé d'un tube statique de 18 cm, avec tous les détails de réalisation et de mise au point et un plan de câblage hors-texte.

Un appendice donne des indications complémentaires sur l'antenne, ainsi que la description d'un pré-amplificateur d'antenne et d'une hétérodyne de réglage simplifiée.

**CATHODE RAY TUBE TRACES,** par H. Moss. — Un volume de 66 pages 19x25, publié par *Electronic Engineering* 28, Essex Street, Londres. Prix : 10 sh. 6.

Abondamment illustré de dessins, schémas, et photographies originales, cette monographie est basée sur les articles de l'auteur qui parurent dans *Electronic Engineering* au cours des années 1944 à 1946. Ils ont été dans la plupart des cas élargis ou complétés, et l'ensemble constitue une étude du tube cathodique envisagé de façon originale sous l'angle très particulier de l'observateur. En d'autres termes, on ne considère pas l'établissement de tel circuit associé au tube pour telle application, mais on étudie le produit fini, c'est-à-dire la figure dessinée sur l'écran, à travers ses propriétés géométriques. Il est évident que l'étude est ainsi beaucoup plus abstraite et théorique, mais aussi et surtout beaucoup plus générale et fondamentale.

Au reste, l'auteur n'omet pas les précisions d'ordre pratique et indique, avec tous les détails et valeurs, les schémas qu'il a employés.

Les principaux chapitres traitent des figures de Lissajous, des bases sinusoidales, linéaires, circulaires et spirales, des formes d'ondes complexes et de l'analyse de Fourier, et des ondes modulées en amplitude.

Les utilisateurs du tube cathodique trouveront dans cet ouvrage, non seulement une mine de renseignements et une source d'idées nouvelles, mais surtout un aspect original du sujet qui les incitera à réfléchir.

A. V. J. M.

# Formation et transformation

Sous ce titre, dans notre numéro de juin 1951 a paru un éditorial insistant sur la nécessité de former, le plus tôt possible, les cadres de la future industrie de la télévision. Les événements semblent depuis nous avoir donné raison. En effet, dès le début du mois de septembre, la demande de techniciens spécialisés augmente sans cesse. Nous recevons tous les jours des coups de téléphone nous priant de procurer des agents techniques ou des ingénieurs qualifiés connaissant bien la technique de la transmission des images. Malheureusement, nous ne pouvons que rarement satisfaire les demandes de ce genre qui nous sont adressées par les industriels de la région parisienne.

Dans notre éditorial, nous avons suggéré qu'il y aurait intérêt à organiser des cours pour transformer en spécialistes de la télévision les bons techniciens de la radio. Nous avons reçu à ce sujet une très intéressante lettre de M. R. Laurier, l'excellent secrétaire général de l'École Centrale de T. S. F. et d'Électronique.

Nous regrettons de ne pas pouvoir la publier en entier, comme elle l'eût mérité. Faut de place, nous tâcherons d'en donner un résumé analytique.

M. Laurier partage entièrement notre point de vue et nous fait remarquer que l'École Centrale a, dès 1936, organisé des cours du soir ayant précisément pour but de contribuer à la transformation des techniciens radio en spécialistes de la télévision. De tels cours ont été repris après la guerre, dès 1948, mais, malheureusement, n'ont pas continué jusqu'à présent. Pour quelles raisons? Voici celles que cite M. Laurier.

« De nombreux techniciens font des déplacements qui les éloignent de leur centre d'études durant une ou plusieurs leçons. Il faut donc, pour éviter les difficultés qu'engendrerait un cours trop long, le réduire dans le temps.

« La durée de tous ces cours avait donc été fixée à trois mois; ils comportaient trois à quatre soirs d'études théoriques ou pratiques avec démonstrations et projections. Malgré ce temps réduit, nous avons enregistré de nombreuses absences. De plus, et c'est là surtout la cause première de notre renoncement momentané, le niveau des auditeurs est hétérogène.

« Certains n'ont pas révisé leurs notions théoriques et mathématiques depuis quinze ans, d'autres, au contraire, sortent des écoles et possèdent très bien ces notions indispensables. Par contre, les anciens de l'industrie ont une expérience pratique nettement supérieure à celle des jeunes sortant des écoles.

« Si bien que lorsqu'on parle mathématiques, on est compris par un petit nombre et, quand on exprime des considérations pratiques, seuls peuvent comprendre les auditeurs ayant déjà une expérience industrielle. »

Cependant, loin de renoncer à l'idée des cours de formation et de transformation, M. Laurier déclare que l'École Centrale, qui est toujours en tête de toutes les louables initiatives de ce genre, ne demande pas mieux que de reprendre, dans un proche avenir, son enseignement accéléré de la télévision car, sans conteste, l'industrie de la fabrication des téléviseurs, ainsi que la nécessité de leur installation par des techniciens qualifiés créeront une demande accrue des spécialistes.

Nous avons été très heureux de connaître un avis autorisé émanant d'une personne qui, depuis de longues années, apporte une précieuse contribution à l'enseignement de la radioélectricité et de l'électronique. Et nous espérons qu'avant longtemps M. Laurier viendra nous annoncer que de nouveaux cours de télévision s'ouvrent à l'École Centrale pour doter notre industrie de précieux auxiliaires.

## RÉGULATEUR DE TENSION AUTOMATIQUE

POUR FRIGIDAIRES TÉLÉVISION POSTES DE T.S.F.

LAMPETRES  
ANALYSEURS

SURVOLTEURS  
DÉVOLTEURS  
INDUSTRIELS

MODÈLES SPÉCIAUX POUR  
OUTRE-MER

AUTO-TRANSFO  
REVERSIBLE

AMPLIFICATEURS  
complets  
ou en pièces détachées

TOUS TRANSFOS SPÉCIAUX  
SUR DEMANDE

Notices techniques et tarifs sur demande

**DYNATRA** 41, RUE DES BOIS — PARIS 19<sup>e</sup>  
NORD 32-48 C.C.P. PARIS 2351-37

PUBL. RAPHY

## UNE NOUVELLE VICTOIRE AU PALMARÈS DU MATÉRIEL

« UNITICONE »



« UNITICONE »

CERVEAU de votre TÉLÉVISEUR

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

ET POURTANT

AU PRIX MÊME DE LA PIÈCE DÉTACHÉE

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

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

Nouvelle documentation générale T10 contre 4 timbres

**RADIO TOUCOUR** AGENT GÉNÉRAL S.M.C.  
54, rue Marcadet, PARIS-18<sup>e</sup>

## OFFICE LIQUIDATEUR DE MATÉRIEL D'ELECTRONIQUE

54 bis, Avenue de La Motte-Picquet — Paris (XV<sup>e</sup>)

Chaque après-midi (sauf Lundis) de 14 à 18 h. 30

## VENTE DE MATÉRIEL U. H. F.

Pentodes et Tubes spéciaux — Appareils de mesure  
Générateurs — Ondemètres, etc. etc.

MATÉRIEL FRANÇAIS ET D'IMPORTATION — PRIX SANS CONCURRENCE

J.-A. NUNÈS — 5 C





*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\*