

NUMÉRO 11

PRIX : 90 FR

TELEVISION

DIRECTEUR : E. AISBERG

MAGAZINE MENSUEL THÉORIQUE ET PRATIQUE

SOMMAIRE

- Le neuvième art, par E. A.
- La photographie des images, par J. P. Oehmichen.
- Télévision en couleurs, par A.V.J. Martin.
- Le Télé 51, récepteur haute définition, par J. Basséguy et M. Guillaume.
- Pourquoi des câbles hertziens? par Radionyme.
- Récepteur économique Opéra, par A.V.J. Martin.
- L'antenne, par B. Machard.
- La télévision ?.. Mais c'est très simple! par E. Aisberg.
- Télévision Service, par M. Barn.
- Abaque pour le calcul de la portée optique d'une antenne.

Ci-contre : Maquette du téléviseur économique Opéra dont la réalisation est décrite dans ce numéro avec tous les détails pratiques.

archives B.BRAUN
<https://vieillesrevueselec.wixsite.com/journauxelectronique>
N° 11 — FÉVRIER 1951

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO - PARIS

RADIOFOTOS

Licence
R.C.A.

Fabrication **GRAMMONT**

TÉLÉVISION 6CB6



PENTODE H.F.

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

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

RÉCEPTION 6AV6-12AV6

DUO-DIODE TRIODE

PENTE = 1.600 μ mhos
 COEF. AMP. = 100

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



Notices techniques sur demande...

STÉ DES LAMPES FOTOS

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

RADIO S^T-LAZARE

le spécialiste de la pièce détachée

RADIO-TÉLÉVISION

3, Rue de Rome, PARIS-8^e (entre la Gare St-Lazare et le boul. Haussmann) Tél. EUR. 61-10

VOUS PERMET DE RÉALISER VOS RÊVES
GRACE AU TÉLÉVISEUR

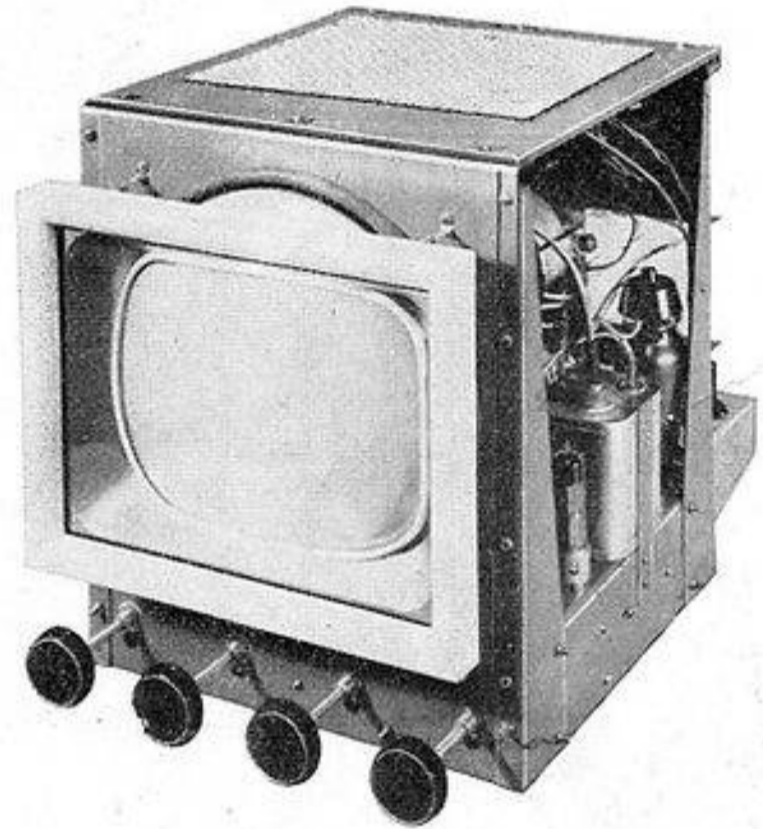
OPÉRA 51

décrit dans ce numéro.

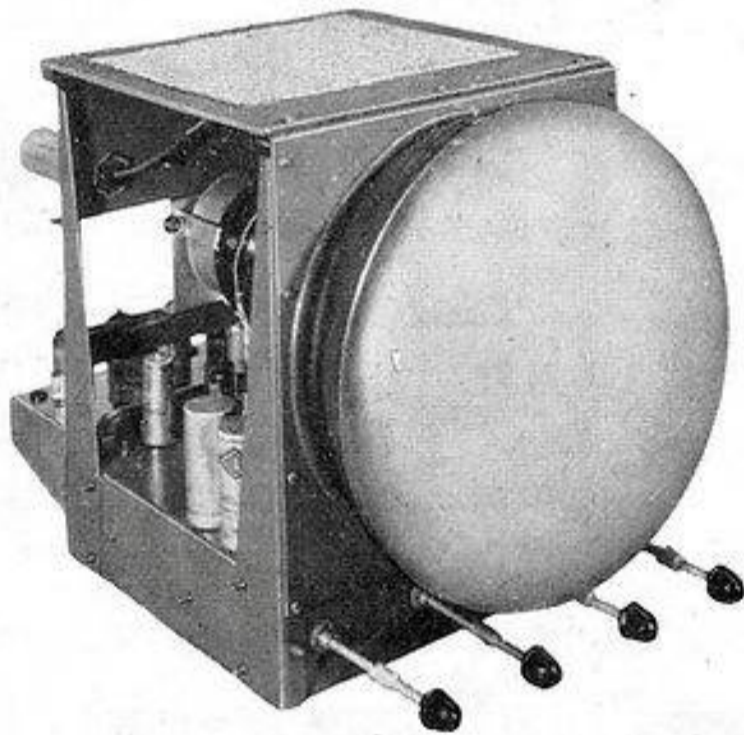
Sa conception rationnelle a permis de réduire le prix de revient, tout en utilisant du matériel de choix, tel que le Bloc déviation Philips.

Son châssis monobloc indéformable devient un support de tube idéal ; plus de risque de bris ; encombrement très réduit.

Il utilise indifféremment les tubes de 22 ou 31.



Complet en pièces détachées
avec tube de 22... .. 47.000 »



Complet en pièces détachées
avec tube de 31... .. 49.440 »

Toute la partie H.F. Son et Image étant montée sur un petit châssis étamé, se démontant sans soudure en moins de 20 secondes, permet à nos clients, une fois le châssis câblé de nous le ramener pour l'alignement que nous effectuons gratuitement.

Nous fournissons également le châssis H.F. interchangeable non percé, pour permettre de faire des variantes plus ou moins sensibles.

Facilité de passer en 819
du fait que la partie H.F. est amovible

N'hésitez pas à nous consulter !
une équipe de spécialistes est à votre disposition

MAQUETTE EN DÉMONSTRATION AUX HEURES D'ÉMISSION

Ouvert tous les jours de 9 à 19 heures

Permanence le lundi de 14 à 19 heures

PUBL. RAFPY



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 une série de tubes spécialement conçus pour la Télévision

TUBES RÉCEPTEURS - TUBES SPÉCIAUX TÉLÉVISION - TUBES A RAYONS CATHODIQUES
 PIÈCES SPÉCIALES ET TUBES A RAYONS CATHODIQUES POUR TÉLÉVISION A PROJECTION (grand écran)

DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES

de la S.A. LA RADIOTECHNIQUE

DÉPT "CONSTRUCTEURS" et DÉPT "PROFESSIONNELS" 130, AV. LEDRU-ROLLIN, PARIS, 11^e VOLTAIRE 23-09

TELEVISION

REVUE MENSUELLE FONDÉE EN 1939

DIRECTEUR : E. AISBERG

Rédacteur en Chef : A.V.J. MARTIN

PRIX DU NUMÉRO : 90 Fr.

ABONNEMENT D'UN AN
(10 numéros)

● FRANCE 750 Fr.

● ÉTRANGER 950 Fr.

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

RÉDACTION

42, Rue Jacob, PARIS-VI^e

Téléphone : LITré 43-83 et 84

ABONNEMENTS ET VENTE :

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

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

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

Tous droits de reproduction réservés pour tous pays.

Copyright by Éditions radio. Paris 1950.



Régie exclusive de la publicité :

Paul RODET, Publicité ROPY

143, Avenue Émile-Zola, PARIS-XV^e

Téléphone : SEGur 37-52

Les Revues

TOUTE LA RADIO

LE NUMÉRO 120 Fr.

ABONNEMENT D'UN AN
(10 numéros)

FRANCE 1000 Fr.

ÉTRANGER 1.200 Fr.

ou

RADIO CONSTRUCTEUR

LE NUMÉRO 75 Fr.

ABONNEMENT D'UN AN
(10 numéros)

FRANCE 600 Fr.

ÉTRANGER 800 Fr.

sont également publiées par la

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

LE NEUVIÈME ART



CHAQUE fois que la technique crée un moyen d'expression, elle donne naissance à un art nouveau.

C'est ainsi que notre génération a vu naître l'art cinématographique, puis celui de la radio. A moins que la fission nucléaire soit avant longtemps appliquée sur une large échelle, nous assisterons sans doute à l'éclosion du neuvième art : celui de la télévision.

Les mauvaises langues prétendent que l'histoire de la littérature provençale se divise en trois périodes. La première : il n'y avait rien. La seconde : Mistral. La troisième : l'avenir le montrera...

En ce qui concerne l'art de la télévision, il est tout à fait incontestable que nous sommes actuellement dans la première période : le Mistral de la transmission des images n'a pas encore fait passer son souffle puissant dans ce domaine où tout reste à faire.

Nous en sommes au point où la radio était, en 1922, où le cinéma se trouvait quand on filmait l'entrée du train en gare de la Ciotat. Tant que la pellicule ne servait qu'à enregistrer les scènes des rues, tant que la radio ne diffusait que du théâtre ou des disques, l'art spécifique du cinéma et de la radio restait à créer. Il a fallu le génie d'un Méliès pour révéler les possibilités latentes de la caméra. Il a fallu cette pléiade de précurseurs que sont Germinet Paul Deharme, Paul Dermée, Jean-Louis Lespine, Pierre Descaves, Théo Fleischman, pour formuler, en des exemples inoubliables, les règles fondamentales de l'art radiophonique.

Les œuvres qu'ils ont écrites n'existent et n'agissent qu'en fonction de ce moyen d'expression que constitue la chaîne allant du microphone au haut-parleur. Elles s'adressent intégralement au sens de l'ouïe, elles sont destinées à l'auditeur pris individuellement. Les mêmes sons, émis directement devant des auditeurs réunis dans une salle, ne pourraient guère exercer les mêmes sortilèges.

Aujourd'hui, dans le domaine de la radio, une collaboration intelligente entre l'art et la technique conduit à des réussites remarquables. Avec une souplesse sans égale, la technique se plie à toutes les exigences de l'art et le sert par de multiples artifices tels que le ralenti et l'accélééré, le relief sonore, le fondu, l'altération des timbres, la réverbération variable, etc.

TOUT reste à créer pour que le plus magnifique moyen de transmission mis à la disposition de l'humanité cesse enfin d'être un simple jouet scientifique. Tant que la télévision sera chargée de porter à domicile des films ou des spectacles qui pourraient aussi bien être présentés devant un auditoire réuni dans une salle, il ne pourra être question d'un art de la télévision.

Celui-ci devra tenir compte de cette emprise que l'écran fluorescent peut exercer sur le spectateur qui se trouve seul devant lui. Les images et le son agissent ainsi sur les sens « en prise directe ». L'ambiance de perception individuelle diffère totalement de celle qui règne dans les salles de spectacles. Elle permet de faire mieux et surtout de faire autre chose. Cette « autre chose » existe dès à présent en puissance, au même titre que la statue existe dans un bloc de marbre qu'il reste à tailler.

Quel est le créateur de génie qui viendra bâtir l'art de la télévision, faire cette chose si simple et cependant si nouvelle qui ne surprendra personne tant, une fois accomplie, elle paraîtra évidente, inéluctable ?...

Attendons avec confiance l'avènement de cet art nouveau qui va conférer à la télévision son vrai sens, ses titres de noblesse, grâce à quoi elle sera quelque chose de plus qu'une merveilleuse machine à faire danser les électrons à la cadence changeante des ombres et des lumières.

L'art de la télévision naîtra, n'en doutons pas.

E. A.

COUPE GRANDE DISTANCE

Moyenne définition

Monsieur,

Je vous prie de recevoir mon inscription au concours, pour la coupe Grande Distance de télévision, organisé par votre magazine TELEVISION. Voici les résultats que j'ai obtenus et qui, je l'espère, me permettront de figurer honorablement à cette compétition. Je vous indique également la technique de mon récepteur.

Situé à 130 m d'altitude et à 220 km à vol d'oiseau de la Tour Eiffel, exactement à Conlie, dans la Sarthe, je reçois, depuis plus de deux ans, les émissions de télévision de Paris. Si la réception des images ne peut se faire tous les jours de façon satisfaisante, je dois dire que le son, en revanche, est reçu avec régularité (sauf l'été) étant toutefois sujet au fading plus ou moins prononcé, suivant l'état atmosphérique. C'est ainsi que j'ai pu constater que la lunaison, la pression atmosphérique, le degré hygrométrique de l'air, influaient énormément sur les conditions de réception. Il m'a été donné de fixer sur mon écran des images dont la qualité était équivalente à celle des meilleures que j'ai pu voir à Paris. Sur cent réceptions, cinquante sont très acceptables en permettant de voir la mire 6 et parmi elles, 20 environ sont de qualité et permettent de voir la mire 8 et quelques fois, mais exceptionnellement, la mire 11. Lorsque le vent souffle du nord, que la pression atmosphérique est au minimum à 76,5 cm de mercure, que l'air est sec, les réceptions sont très bonnes. Il m'arrive, dans ce cas, de ne pas avoir besoin de préamplificateur d'antenne. C'est ainsi qu'au début du mois de juin 1950, j'ai pu suivre confortablement toutes les émissions pendant 12 jours environ et cela sans amplificateur d'antenne. Par contre, aux mois de juillet et août de la même année, les orages fréquents m'interdisaient toute réception, même celle du son. J'ai aussi enregistré de très bonnes propagations par temps très couvert, mais sec. En résumé, je crois pouvoir dire que les deux facteurs les plus influents sont incontestablement la pression et l'état hygrométrique de l'air, le premier facteur laissant supposer la formation de certaines couches réfléchissantes, le second influant directement sur l'antenne en produisant des pertes inacceptables à cette distance. Par ailleurs, suivant la position de la lune, on enregistre une augmentation ou diminution du champ H.F. sans toutefois le modifier d'une quantité considérable.

Je vais, maintenant, passer à la description de mon récepteur.

L'antenne est formée d'un simple doublet avec réflecteur situé à 1/4 d'onde en arrière. La descente, très courte, en coaxial 70 ohms, aboutit à un préamplificateur. La hauteur de mon antenne, par rapport au sol, est de 16 m, ce qui la dégage entièrement. Des

Parmi les correspondants qui nous ont soumis leur candidature pour le premier mois des Coupes grande distance, MM. Limousin et Basséguy sont les plus éloignés de l'émetteur, et, en conséquence, sont les premiers à se voir attribuer les coupes. Nous publions les lettres qu'ils nous ont adressées, et nous profitons de l'occasion pour lancer un pressant appel aux techniciens qui s'occupent de la haute définition, pour laquelle des portées supérieures à 31 km ont certainement été constatées.

JANVIER 1951

819 lignes : 31 km.
M. Jean BASSÉGUY
10, rue Saint Laurent
LAGNY (S. et M.)

441 lignes : 220 km.
M. Charles LIMOUSIN
CONLIE (Sarthe)

essais faits avec un collecteur d'ondes plus complexe à 4 brins m'ont donné des résultats supérieurs; cependant, j'ai dû renoncer à l'installer sur le toit de la maison, en raison des vents violents qui soufflent et qui risquent de détériorer l'antenne et surtout le toit, à moins de faire une installation très conséquente. Le préamplificateur se compose de deux lampes 1852 et 6J6, permettant une liaison au récepteur par charge cathodique. Le transformateur d'attaque de la 1852 est tout à fait classique, ainsi que celui de liaison à la 6J6. Le gain de ce préamplificateur est d'environ 6 db pour le son et 12 db pour l'image. Le récepteur est câblé sur un châssis unique, excepté la T.H.T., faite par transformateur et valve 1875. Il comprend une H.F. EF42 liée, par un transformateur à primaire et secondaire surcouplés, à une EF42 changeuse, deux M.F. EF42, une détectrice 6H6, une EF51 vidéo, une EF41 montée en triode comme oscillatrice, deux M.F. pour le son, EF41 et EAF41, une amplificatrice de tension EF41, une EL41 en sortie.

La séparation des signaux de synchronisation est faite par EF42; deux systèmes différentiateurs condensateurs - résistances envoient les tops à deux lampes écrêteuses qui attaquent les blockings lignes et images. L'alimentation est faite par trois valves 1883 et deux transformateurs. Le filtrage est assuré par un groupe de bobines et d'électrolytiques. Un auto-transformateur permet de réguler la tension du secteur qui, en campagne, varie facilement de 80 à 140 volts. Une alimentation spéciale est prévue pour le préamplificateur d'antenne, afin de diminuer au maximum les risques d'un accrochage.

Le tube est un MW31 qui, jusqu'à ce jour, a résisté à toutes les surcharges qu'il a pu subir. Il est à remarquer que l'ensemble du matériel est soumis quelquefois à de dures épreuves qui, cependant, ne semblent pas l'user anormalement.

La réception, à cette distance est donc possible. Cependant, le fait qu'on n'est pas certain d'obtenir toutes les émissions confortablement, oblige à n'envisager cette réception que sur le plan étude, sans pouvoir se permettre de commercialiser les résultats.

Ces réceptions que je vous signale ont été observées par de nombreuses personnes de la région dont je vous fournis une liste. Par ailleurs, la presse locale a consacré, en plusieurs circonstances, quelques articles à mes travaux. C'est ainsi que vous pourrez prendre connaissance dans le journal « Ouest-France » d'un reportage sur le sujet, lors de l'ordination des prêtres, à Paris, et du message du Pape à Pâques 1949.

Veillez agréer, etc.

Charles LIMOUSIN,
à Conlie (Sarthe).

Haute définition

Mon cher A.V.J.,

Je suis avec intérêt le concours que vous avez organisé, sur les réceptions à grande distance pour les standards actuels de télévision à 441 lignes et à 819 lignes. Je me permets de vous transmettre les résultats que j'ai obtenus.

J'espère que, conformément au règlement, ma qualité de collaborateur de la revue ne m'empêche pas de poser ma candidature.

Le récepteur 819 lignes dont je dispose est installé à Pomponne, à 31 km à vol d'oiseau de la Tour Eiffel. Le principal obstacle entre l'émetteur et le récepteur est une ligne triple à 220.000 volts située à environ 2 km du récepteur. L'antenne utilisée est un trombone avec un réflecteur et deux directeurs, placée sur le toit à environ 6 mètres du sol. Le récepteur est celui que nous avons décrit dans les numéros 1, 2, et 3 de TELEVISION.

Les résultats sont très satisfaisants, puisqu'ils permettent une réception stable tous les jours, quel que soit le temps, pour le son comme pour l'image.

La définition verticale est de l'ordre de 700 points, ce qui correspond à une excellente image. La réserve de sensibilité est grande, et le souffle du récepteur n'est pas gênant. Le niveau des parasites est plus faible que dans le cas du 441 lignes.

J'espère procéder à des essais à plus grande distance prochainement.

En attendant de pouvoir vous communiquer les résultats futurs, veuillez agréer, etc...

Jean BASSÉGUY,
10, rue Saint-Laurent,
Lagny (S.-et-M.).

PHOTOGRAPHIE DES IMAGES EN TÉLÉVISION

Si, tenté par la qualité de l'image qui apparaissait sur votre tube cathodique, vous avez essayé de la photographier, vous avez sûrement eu une déception à la vue du résultat : une image floue, ou bizarrement décorée de bandes horizontales ou diagonales.

Dans les lignes qui suivent, les raisons de ces insuccès sont expliquées, ainsi que la manière de les éviter, en partie par une disposition adéquate de l'appareil photographique par rapport au tube, ou complètement au moyen de l'obturateur électronique décrit, qui permet d'obtenir des photographies très réussies.

Indépendamment de l'intérêt artistique ou documentaire de telles photographies, elles peuvent constituer un sérieux argument publicitaire pour le constructeur qui montre les photos des images obtenues sur ses récepteurs.

Le téléviseur de Marius

Quelqu'un se vantait récemment de posséder un téléviseur dont l'écran était tellement lumineux qu'il en avait obtenu de très bonnes photographies avec un temps de pose de 1/1.000 de seconde. Chose étrange, si quelques personnes de l'assistance ont pensé que de telles photographies devaient avoir un aspect très particulier (c'est-à-dire se réduire à une douzaine de lignes de balayage horizontal),

aucune n'a pensé sur le moment que le fait de photographier un écran de télévision au 1/1.000 de seconde (en admettant que cela ait été vraiment fait) et d'obtenir une impression visible sur la plaque, ne prouvait absolument rien quant à la luminosité de l'écran, ou à la sensibilité de la plaque...

En effet, quand on photographie un écran de télévision, chaque partie de la plaque est impressionnée par l'image du spot, quand il la touche, mais ceci dure, pour chaque point, quelques microsecondes, à savoir : le passage du spot lui-même (une fraction de microseconde) et ensuite la phosphorescence de l'écran qui décroît extrêmement vite, surtout pour ce qui est de la composante bleue de la lumière, la plus actinique. Au passage du spot, chaque point de l'écran donne un éclair nettement bleu, la phosphorescence qui suit virant de plus en plus au rouge en même temps qu'elle s'éteint; l'impression moyenne reçue par l'œil — intégrée, comme diraient les « forts en maths » — est celle d'une lumière blanche

Donc, poser 1/1.000 de seconde ou 1/50 de seconde donnera sur chaque point, de la plaque exactement la même impression. Mais, dans le second cas, l'ensemble des points impressionnés occupera une surface beaucoup plus grande.

Au fond, la photographie des images de télévision est analogue à la réalisation

de ces « dessins à la lampe » qu'a lancés — si nos souvenirs sont exacts — Picasso, déplaçant devant un appareil photographique à obturateur ouvert une lampe de poche qu'il allumait et éteignait aux moments adéquats.

Mais, dans ce cas, l'artiste ne commençait le mouvement de sa lampe qu'après l'ouverture de l'obturateur, et le terminait avant la fermeture.

Dans le cas de la télévision, le problème est tout différent, à moins que des relations très haut placées, rue Cognacq-Jay ne vous permettent de leur téléphoner pour leur demander :

« Commencez à balayer une image quand je vous le dirai, à la vitesse que je voudrai, et arrêtez-vous quand je vous le dirai. »

Et encore, ceci ne résoudrait que partiellement le problème, car de graves questions se poseraient au sujet de la synchronisation des balayages, et des déplacements éventuels du sujet télévisé pendant la pose.

Les obturateurs

Force nous est de nous plier au rythme des tops de synchronisation. Il faut donc connaître exactement le comportement de l'obturateur.

Il y en a de deux sortes : les obturateurs d'objectif du type *Compur* qui démas-

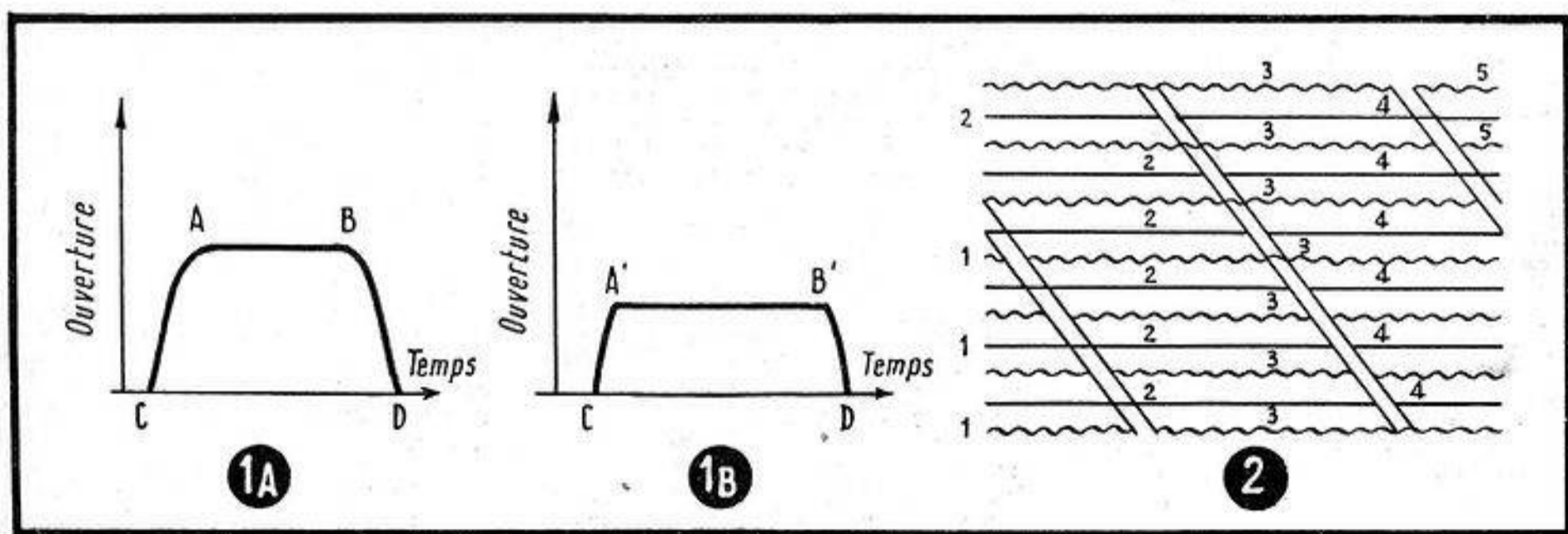


Fig. 1. — Le rendement $\frac{AB}{CD}$ d'un obturateur d'objectif est augmenté en 1B si on ferme un peu le diaphragme.

Fig. 2. — Une image de télévision photographiée avec un obturateur à rideau se déplaçant horizontalement se compose de lignes appartenant à 5 demi-images successives pour une pose totale de 1/25 de seconde.

quent l'objectif, puis se referment, et les obturateurs de plaque qui déplacent devant la surface sensible la fente d'un rideau (type *Foca, Leica, Contax*).

Envisageons d'abord l'obturateur d'objectif. Il s'ouvre théoriquement en un temps nul, reste ouvert pendant un certain temps et se referme en un temps nul. Mais, en pratique, il met un certain temps à s'ouvrir et à se fermer; la courbe de l'ouverture utile en fonction du temps est donnée par la figure 1 a; on appelle rendement d'un obturateur, le rapport CD/AB.

On obtiendra donc, avec cet obturateur réglé au 1/25 de seconde, une photographie qui tombera, en général, à cheval sur un balayage, comportant le bas d'une demi-image (commençant en dégradé pendant la durée AC d'ouverture), toute la demi-image suivante, puis le haut de la demi-image suivante, finissant en dégradé, à l'endroit où commençait le bas de la première partie de demi-image, si l'obturateur fait exactement 1/25 de seconde.

Néanmoins, avec un bon écran, un tube alimenté à 10.000 volts (et, pour quelques instants cela peut se faire; l'image sera plus petite, à puissance de balayage égal, mais elle sera mieux concentrée et beaucoup plus lumineuse), on peut utiliser avec le film *Rayoscope* de *Kodak*, spécial pour la photographie des écrans fluorescents, ou, à défaut, avec de la *Super XX* ou analogue, un diaphragme allant jusqu'à $f : 4,5$.

Si la durée de la pose n'est pas de 1/25 de seconde, on observera une bande horizontale, de tonalité différente dans l'image.

Pour une pose trop longue, la fin de la dernière fraction de demi-image empiètera sur le début de la première fraction, et la bande sera plus claire sur le positif, certaines lignes ayant été tracées deux fois. Pour une pose trop courte, il y aura une zone horizontale où manqueront les lignes paires ou impaires et qui semblera de ce fait plus sombre.

Signalons, en passant, que l'observation de telles images permet de connaître la vraie vitesse de votre obturateur, ce qui vous réserve peut-être des surprises. Si cette vitesse est régulièrement variable, quelques essais vous montreront où vous devez placer l'index de vitesse pour réaliser exactement 1/25 de seconde.

Si cette vitesse n'est pas réglable, il vous reste toujours la possibilité de demander à d'autres relations influentes de modifier la fréquence du secteur. Mais, dans ce cas, ne communiquez pas votre adresse aux fabricants d'horloges synchrones, ou, alors, contractez une forte assurance sur la vie...

Il va de soi que la photographie des sujets télévisés immobiles ne pose que peu de problèmes : on serre le diaphragme et on pose 0,5 à 1 seconde. Dans ce cas, il est impossible de voir sur l'image que certains points ont été balayés 25 fois et d'autres 24.

L'obturateur à rideau

Si votre appareil est muni d'un obturateur de plaque, le problème est tout différent. Les mouvements combinés de la

fente et du balayage pourront donner sur le cliché des zones très visibles et éventuellement très gênantes si l'appareil est mal employé. En effet, cette fois, il n'y a plus de dégradé : chaque point de la plaque est démasqué brusquement et masqué de même.

Tout d'abord, rappelons que l'exposition au 25^e de seconde d'une plaque « à pleine fente » (c'est-à-dire avec une fente susceptible de démasquer à un moment la totalité de la plaque) dure, en fait, 1/12 de seconde, toutes les parties de la plaque n'étant pas exposées en même temps. On pourra donc trouver sur la plaque des lignes appartenant à 4 demi-images successives et à 5 demi-images dans le cas le plus défavorable où l'exposition de la zone de plaque démasquée en premier a lieu au cours d'un balayage vertical.

Les résultats obtenus varieront énormément suivant la direction du déplacement du rideau, sa vitesse et son sens.

Supposons d'abord que les bords du rideau soient verticaux, se déplaçant donc horizontalement, c'est-à-dire dans le sens du balayage lignes.

C'est ce qui se passe en particulier pour le *Foca* quand on prend une photographie, dite horizontale, ayant son grand côté horizontal (si les photographes de l'an 1900 entendaient appeler grand côté d'un cliché une dimension de 36 mm, il est certain qu'une attaque d'apoplexie les expédierait *ad patres*), comme on est logiquement tenté de le faire pour photographier une image de télévision, qui, elle aussi, est allongée dans le sens horizontal.

Si nous supposons que les deux bords du rideau mettent chacun 1/25 de seconde à parcourir la largeur de l'image de l'écran sur le film sensible, la largeur de la fente étant égale à la largeur de cette image (c'est ce qui se passera si l'obturateur est réglé sur 1/25 de seconde, à fente maximum, l'image occupant toute la surface du cliché), nous obtiendrons un résultat que l'on peut facilement prévoir en considérant les variations au cours du temps des zones démasquées.

Ce résultat est illustré par la figure 2. Il est, comme on le voit, désastreux : l'image est formée de triangles rectangles de parallélogrammes et de trapèzes empruntés à cinq demi-images différentes, raccordés suivant des lignes en biais avec des chevauchements ou des manques si la vitesse du rideau n'a pas rigoureusement la valeur théorique, et la vitesse du rideau n'est pas constante !

Sur la figure 2, pour mieux expliquer la composition de la photographie, nous avons supposé que le balayage était réalisé avec des lignes paires droites et des lignes impaires en sinusoides, et que la fente du rideau était légèrement plus petite que la largeur de l'image de l'écran sur la plaque. Nous avons supposé également que le mouvement du rideau avait lieu dans le sens du balayage lignes sur le cliché, et qu'au moment du début du démasquage de la partie de l'image correspondant au bord gauche de l'écran, le balayage images était au premier tiers de sa course descendante.

Les chiffres placés à côté des lignes indiquent les numéros des demi-images auxquelles ces lignes appartiennent.

Si, par suite d'une coïncidence, le début du démasquage de l'image correspondait au début du balayage vertical, l'aspect de la photographie serait légèrement amélioré : les lignes n'appartiendraient plus qu'à quatre demi-images différentes, et il n'y aurait plus que deux barres en biais. Mais nous serions encore loin d'une bonne photographie.

Où les résultats s'améliorent

Si les bords du rideau sont parallèles aux lignes, le mouvement de ces bords se faisant parallèlement au balayage images, on peut, suivant la façon dont on se place, obtenir des résultats aussi mauvais que dans le cas précédent, meilleurs, ou même presque parfaits.

Alors que, dans le cas précédent, les résultats auraient été très analogues pour un rideau se déplaçant de droite à gauche ou de gauche à droite (les barres en biais auraient été inclinées dans l'autre sens), maintenant le sens de déplacement du rideau va modifier complètement le résultat.

Pour ne pas allonger abusivement cet exposé, nous exposerons sommairement le procédé graphique que nous avons utilisé pour prévoir les résultats. Un exemple en est donné par la figure 3. Elle représente la succession des positions respectives de l'image d'une ligne et des deux parties du rideau. Seule, la partie du rideau qui peut jouer un rôle est représentée.

Nous avons figuré une image correspondant à un balayage ligne d'amplitude très petite, car il suffit de connaître les positions dans lesquelles les lignes commenceront et cesseront de marquer. Le trait noir horizontal dans chaque rectangle représente la position de la ligne à l'instant considéré, le trait noir vertical à gauche du rectangle représente une partie du rideau. La flèche située dans le rectangle représente la direction du mouvement de la ligne; elle est noire si ce mouvement va s'inscrire sur la plaque, c'est-à-dire s'il s'opère dans une région démasquée, elle est blanche pour annoncer un mouvement qui ne va pas s'inscrire.

Une zone hachurée représente une région qui vient d'être balayée par une ligne non masquée, c'est-à-dire une zone impressionnée de la plaque, dans l'intervalle de temps qui sépare chaque image de la précédente.

Chaque fois que la ligne est arrivée au bas du rectangle, la figure correspondante est répétée une fois, avec la ligne en haut du rectangle et le rideau dans la même position (nous supposons donc un retour images instantané).

Dans le cas de la figure 3, nous avons supposé :

— Une fente égale à la hauteur de l'image;

— Un rideau se déplaçant dans le même sens que l'image de la ligne;

— Un temps de pose de 1/25 de seconde, c'est-à-dire une vitesse de rideau moitié de la vitesse de l'image de la ligne;

— Un balayage images à mi-course au

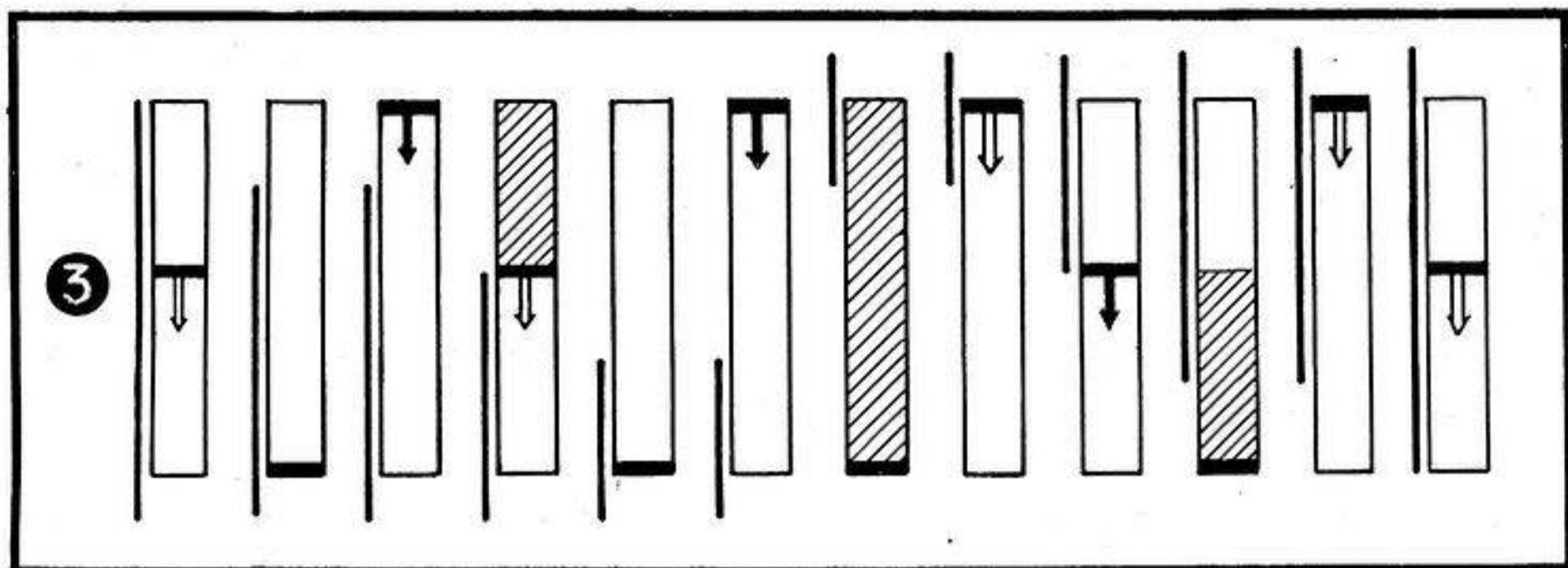


Fig. 3. — Dans le cas d'un rideau se déplaçant verticalement, cette méthode graphique permet de prévoir le résultat des mouvements combinés du rideau et de l'image d'une ligne.

moment où le rideau commence à démasquer l'image du haut de l'écran.

Dans ce cas, il est facile de vérifier qu'on obtient une photographie se composant de lignes empruntées à trois demi-images successives, et non plus cinq, autrement dit, quelque chose d'assez analogue au résultat de l'obturateur d'objectif.

Si le balayage images vient juste de commencer au moment où le rideau commence à démasquer la plaque, on aura deux demi-images complètes, c'est-à-dire la perfection.

Cette même méthode graphique, appliquée au cas où le mouvement du rideau a lieu en sens inverse, toutes choses égales d'ailleurs, montre que le résultat est désastreux : la photographie se compose de lignes empruntées à cinq demi-images successives, raccordées par deux barres horizontales.

En appliquant toujours cette méthode graphique au cas où le mouvement du rideau a lieu dans le sens de celui de l'image de la ligne, mais à la même vitesse, c'est-à-dire pour une pose de $1/25$ de seconde; la hauteur de l'image occupant la moitié de la fente, on trouve que, cette fois, le résultat est à peu près parfait, c'est-à-dire que la photographie se compose de lignes empruntées à deux demi-images successives, sans barre de séparation, horizontale ou en biais. Cela reste valable quelle que soit la position du balayage images au moment du début du démasquage.

Mieux encore, l'égalité de la vitesse du rideau et de celle du déplacement de l'image de la ligne étant la condition la plus importante, une légère variation de la largeur de la fente, c'est-à-dire du temps de pose, peut ne pas compromettre le succès. Cette variation se contente de diminuer la probabilité de réussite, qui, de 100 % dans le cas d'une pose de $1/25$ de seconde exactement, tombe à 80 % (ce qui n'est déjà pas si mal) pour des poses de $1/20$ de seconde ou de $1/30$ de seconde.

Or, si l'on n'est pas maître de la vitesse du rideau, ou du moins, pas d'une façon

continue, on est parfaitement maître de la vitesse de l'image de la ligne : il suffit de faire varier la distance de l'appareil photographique au tube cathodique.

La vitesse du rideau pouvant être mesurée à partir d'une photographie de l'écran prise aussi près que possible avec le rideau se déplaçant horizontalement (on la calculera d'après l'inclinaison des barres de la figure 2), on pourra en déduire la distance à laquelle il convient de photographier l'écran.

Il est à noter que, dans le cas des appareils pour lesquels le déplacement du rideau se fait dans le sens de la grande dimension de l'image (comme le *Foca*), on est conduit presque automatiquement à donner à l'image de l'écran une hauteur égale à la moitié de la fente du rideau, pour la pose qui correspond à une fente maximum, égale à la plus grande longueur du cliché. En effet, le format de l'image télévisée est de 3×4 .

Si sa largeur occupe complètement les 24 mm de la largeur du cliché, sa hauteur occupera $3/4 \times 24 = 18$ mm, c'est-à-dire exactement la moitié de la longueur du cliché.

Certains objecteront que l'on perd ainsi une bonne partie, 50 % exactement, de la surface sensible. Mais cela n'a aucune importance, car le pouvoir séparateur des bons objectifs d'appareils petit format atteignant 40 traits par mm, cela correspond pour 18 mm à une image de :

$$40 \times 18 = 720 \text{ lignes.}$$

Or, en raison des dimensions du spot, le plus petit détail perçu sur un tube est de 0,3 mm, et l'image qui se forme sur un tube de 22 cm n'augmente pas en finesse à partir du moment où le nombre de lignes dépasse 450 (1).

La définition d'une photographie prise dans les conditions exposées plus haut est donc suffisante, et, si sa finesse ne change pas quand le nombre de lignes passe de 441 à 819, c'est que l'aspect du tube regardé à l'œil nu ne change pas davantage.

Conclusion

En résumé, pour réussir une bonne photographie d'un écran de télévision, il faut :

1° Utiliser de préférence un obturateur à rideau; à défaut, avec un obturateur d'objectif, le régler au $1/25$ de seconde vrai, et, si c'est possible, ne pas utiliser la pleine ouverture de l'objectif;

2° Orienter cet appareil de telle façon que le rideau se déplace *verticalement* et *de bas en haut* pendant la pose; en effet, l'image de l'écran est retournée sur la plaque, et le balayage images s'y fait de bas en haut;

3° Régler le temps de pose à $1/25$ de seconde;

4° Se placer à une distance telle que la vitesse du balayage vertical sur la plaque soit aussi voisine que possible de la vitesse du rideau, distance à trouver expérimentalement, ou à calculer d'après la méthode expliquée ci-dessus;

5° Utiliser une très haute tension élevée sur le tube cathodique, pour améliorer la finesse du spot et sa luminosité;

6° Utiliser du film rapide : *Rayoscope* ou *Super XX Kodak*, ou *Agfa Isopan N*, ou *Panchromosa 32° Gevaert*, et une ouverture variant de $f : 4,5$ à $f : 2,8$, selon la luminosité de l'écran (2).

Cependant, la meilleure solution, si l'on veut vraiment obtenir des photographies parfaites, consiste à utiliser un obturateur électronique, dont la description détaillée fait l'objet de notre prochain article.

J.-P. EMICHEN

N.d.l.R. (1) — Cette opinion est celle de l'auteur, avec qui nous sommes en désaccord sur ce sujet.

(2) — Nous avons personnellement fait pas mal de photographies d'images, dont celles qui illustrent et illustreront les articles sur le *Télé 51*, à l'aide de notre fidèle Rolleiflex, ouvert à peu près à 3,5, au dixième de seconde approximativement, et sensiblement aussi près que possible de l'écran, en choisissant de préférence un « point mort » de l'image.

TELEVISION EN COULEURS

Les procédés séquentiels

Le principe de tous les systèmes séquentiels consiste à transmettre l'une après l'autre les trois images correspondant aux trois couleurs fondamentales, à une cadence suffisamment rapide pour que, grâce à la rémanence rétinienne, l'œil puisse intégrer les trois composantes élémentaires en une seule image complexe.

La différence entre les systèmes proposés réside justement dans la cadence à laquelle on « échantillonne » les trois couleurs.

Cette commutation de couleurs peut avoir lieu à chaque demi-image, ou trame, et c'est le procédé C.B.S.

Elle peut se produire à chaque ligne, et c'est le procédé C.T.I.

Enfin, on peut la prévoir à chaque élément d'image, c'est-à-dire à chaque point, et c'est le procédé R.C.A.

Naturellement, dans chacun des systèmes, il est intéressant de profiter de l'analyse standard à entrelacement d'ordre deux pour en faire bénéficier la couleur.

Le procédé C.B.S.

Dans le système C.B.S., la commutation de couleurs se fait à chaque demi-image, et on a la succession suivante :

Image 1	}	Trame paire 1	: Rouge.
		Trame impaire 1	: Bleu.
Image 2	}	Trame paire 2	: Vert.
		Trame impaire 2	: Rouge.
Image 3	}	Trame paire 3	: Bleu.
		Trame impaire 3	: Vert.

Au bout de trois images noir et blanc complètes, comprenant six trames entrelacées, on a donc une analyse entière en couleurs.

A la cadence habituelle de 50 demi-images par seconde, chaque couleur ne reviendrait que $50 : 3 = 16,66$ fois par

Dans notre précédent article, nous avons rapidement passé en revue les trois procédés principaux de télévision en couleurs, c'est-à-dire optiques, séquentiels et simultanés, en mettant l'accent sur les avantages et inconvénients relatifs.

Aujourd'hui, nous nous tournerons plutôt vers le côté pratique en nous intéressant aux bases des systèmes qui ont fait l'objet de réalisations commerciales et de démonstrations publiques, c'est-à-dire le système C.B.S. et le système R.C.A.

On sait déjà que le premier de ces procédés est du type séquentiel et a été adopté comme standard provisoire par la Commission gouvernementale américaine, ce qui n'a pas manqué de soulever un tollé général dont nous nous sommes fait l'écho dans ces colonnes.

Le procédé R.C.A., bien qu'étant en fait à séquence de points, est à ranger dans la catégorie des systèmes quasi-simultanés en raison de la rapidité de la commutation des couleurs.

La nuance est d'importance, car si le procédé dit à détails communs n'offre aucun avantage pratique dans les systèmes à séquence de lignes ou d'images, il en offre d'énormes dans les systèmes quasi-simultanés.

seconde et on constaterait un papillotement de couleur fort gênant.

La C.B.S. s'est donc vue contrainte de porter la fréquence du balayage vertical à 72 images par seconde, soit 144 demi-images. Chaque couleur est alors répétée $144 : 3 = 48$ fois par seconde, et le papillotement de couleur a disparu.

Cela nous emmène loin du standard noir et blanc, mais il y a pire.

Pour loger son standard couleurs dans la bande, large de 6 MHz seulement, allouée aux U.S.A. à chaque émetteur de

télévision, la C.B.S. a bien été obligée de réduire la fréquence du balayage horizontal, avec une réduction correspondante de finesse. Le nombre de lignes adopté est, assez curieusement, celui du standard noir et blanc britannique, soit 405 lignes par image.

La fréquence du balayage horizontal est de $405 \times 72 = 29.160$ lignes par seconde.

Le système C.B.S. est donc totalement incompatible, car il exige la modification des deux fréquences de balayage.

Le procédé C.T.I.

Dans ce système, la commutation de couleurs se fait à la fréquence du balayage horizontal. Ce sont donc des lignes entières qui apparaissent successivement, dans l'une des trois couleurs fondamentales, la séquence de couleurs étant identique à celle indiquée pour les trames dans le procédé C.B.S.

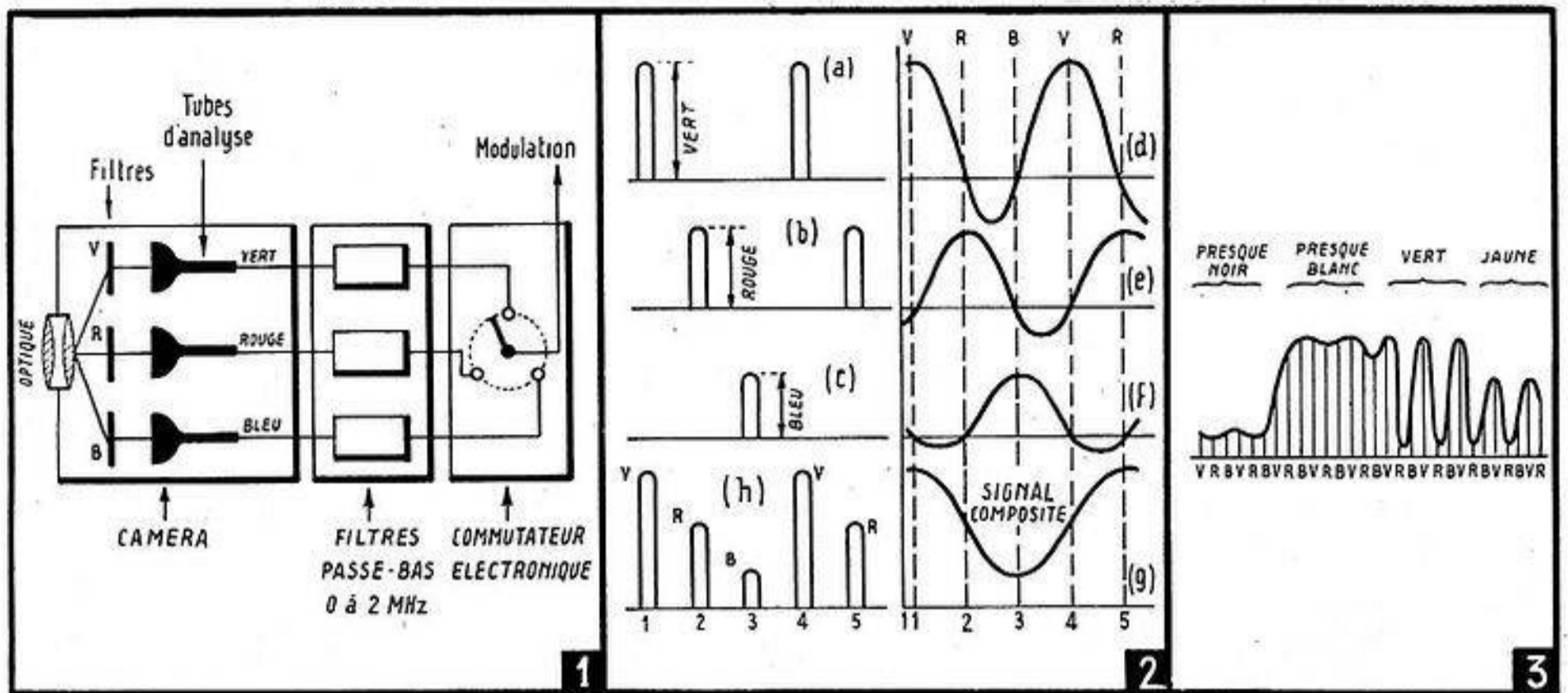
Nous ne nous attarderons pas sur ce système, que nous croyons avoir été délaissé par son promoteur, et qui n'a jamais été l'objet de démonstrations convaincantes.

Le procédé R.C.A.

Dans le procédé R.C.A., la caméra est triple et fournit trois modulations V.F. correspondant aux trois couleurs fondamentales rouge-bleu-vert, sélectionnées à travers les filtres usuels (fig. 1).

Pour que la bande passante totale ne dépasse pas les 4 MHz du standard monochrome, les trois couleurs se partagent le temps disponible, et sont transmises successivement, à l'aide d'un astucieux système d'échantillonnage.

3.800.000 fois par seconde, on prélève la tension V.F. à la sortie de chacune des



caméras, en succession, à l'aide d'un commutateur électronique.

La durée de chacun de ces prélèvements est très courte, et on recueille une impulsion positive, dont l'amplitude représente exactement l'intensité de la couleur correspondant à la caméra intéressée pour le point en cours d'analyse (fig. 2 a-b-c).

Ces impulsions passent à travers un filtre passe-bas d'où elles ressortent sous forme de sinusôides, résultant de la superposition d'une tension alternative et d'une tension continue (fig. 2 d-e-f). La fréquence de coupure du filtre est de 2 MHz.

Les trois sinusôides sont alors combinées pour former le signal composite de la figure 2-g. Il semblerait difficile d'en déduire les tensions originales correspondant aux trois couleurs fondamentales, mais on remarquera qu'à l'instant précis où chacune des sinusôides passe par son

maximum, c'est-à-dire par la valeur correspondante à l'amplitude de l'impulsion, les deux autres passent par zéro.

En conséquence, l'amplitude du signal composite en chacun des points 1, 2 et 3, correspond exactement à l'amplitude des composantes verte, rouge et bleue respectivement, et il suffit d'en relever la valeur, aux instants 1, 2 et 3, à l'aide d'un commutateur électronique, synchronisé avec celui de l'émission, pour avoir l'amplitude exacte des signaux couleurs que le commutateur sépare en trois voies verte, rouge et bleue (fig. 2-h).

L'énorme avantage de ce signal composite est qu'il n'occupe qu'une bande égale à celle du signal d'échantillonnage, soit 3,8 MHz, et n'en porte pas moins toute l'information couleur correspondant à trois canaux de 3,8 MHz (fig. 3).

Chaque couleur est échantillonnée plus

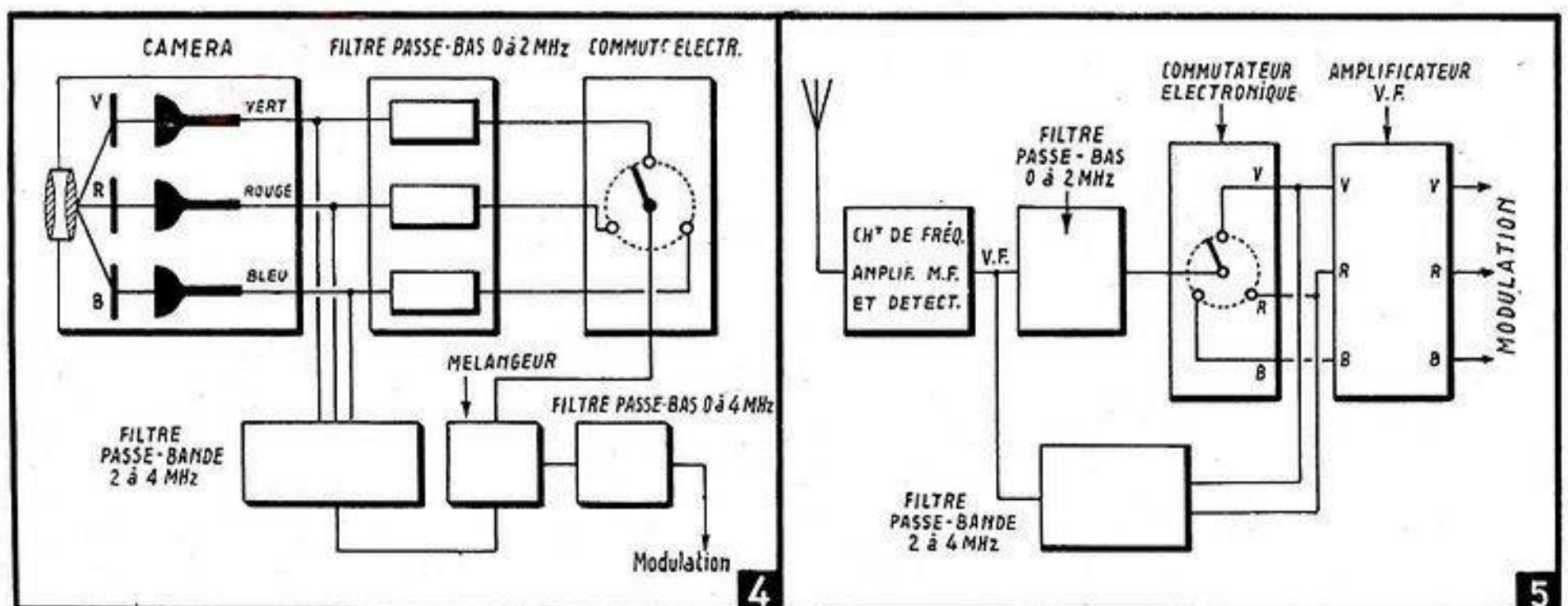
de 7.000 fois par ligne, les points se recouvrant dans une bonne mesure et se trouvant, d'une part décalés dans deux lignes successives, d'autre part, automatiquement soumis à l'entrelaçage usuel des lignes.

On évite ainsi la formation de figures colorées stationnaires parasites, mais il devient nécessaire d'avoir quatre trames (deux, entrelacé de points \times deux, entrelacé de lignes) pour une image couleur complète. On a donc 15 images couleur par seconde, avec une fréquence images de 60.

Le détail maximum que l'on peut transmettre correspond à $3,8 : 2 = 1,9$ MHz.

Détails communs

La finesse de l'image est donc assez sévèrement limitée; mais ne peut-on tourner la difficulté?



Tout le monde a vu, ou même a essayé, de colorier des photographies ordinaires à l'aide de couleurs à l'aniline, genre Photocolor ou autres.

On se contente de passer un bleu uni sur le ciel, un vert uni sur les verdure, un ocre sur les murs, un rose sur les chairs, etc.

Le résultat est très agréable à regarder, et remarquable pour des moyens aussi simples.

En fait, on a passé de la couleur par larges plages sans détails, sur une image en noir et blanc très détaillée.

Ce procédé est directement applicable à la télévision, et c'est la base même du système R.C.A. que l'on a baptisé du nom ronflant de « by-passed mixed highs » !

Dans ce procédé, on se contente d'une image couleur assez grossière, obtenue par les moyens du paragraphe précédent, que l'on superpose à une image noir et blanc de finesse normale.

En d'autres termes, jusqu'à une certaine fréquence, dite fréquence de croisement, qui correspond à la fréquence de coupure du filtre passe-bas de tout à l'heure, on sépare le signal en trois composantes couleur.

Au-delà de cette fréquence, et jusqu'à la limite de la bande V.F., les détails fins ne sont pas disséqués et restent communs aux trois canaux, c'est-à-dire en noir et blanc.

Ils sont ajoutés à la modulation composite issue du commutateur électronique, de sorte qu'à l'émission on a schématiquement le montage de la figure 4.

Le même procédé est utilisé à la réception. Le récepteur est normal jusqu'à la détection. Là, le signal V.F. passe par le commutateur électronique qui le sépare en trois composantes couleur, appliquées, après amplification, aux électrodes convenables de modulation.

Les détails, que l'on dérive autour du commutateur, sont ajoutés aux trois modulations. En fait, l'expérience a prouvé qu'il était suffisant de les ajouter aux canaux rouge et vert, en raison de l'insensibilité relative de l'œil au bleu.

Le récepteur complet a donc l'allure de la figure 5.

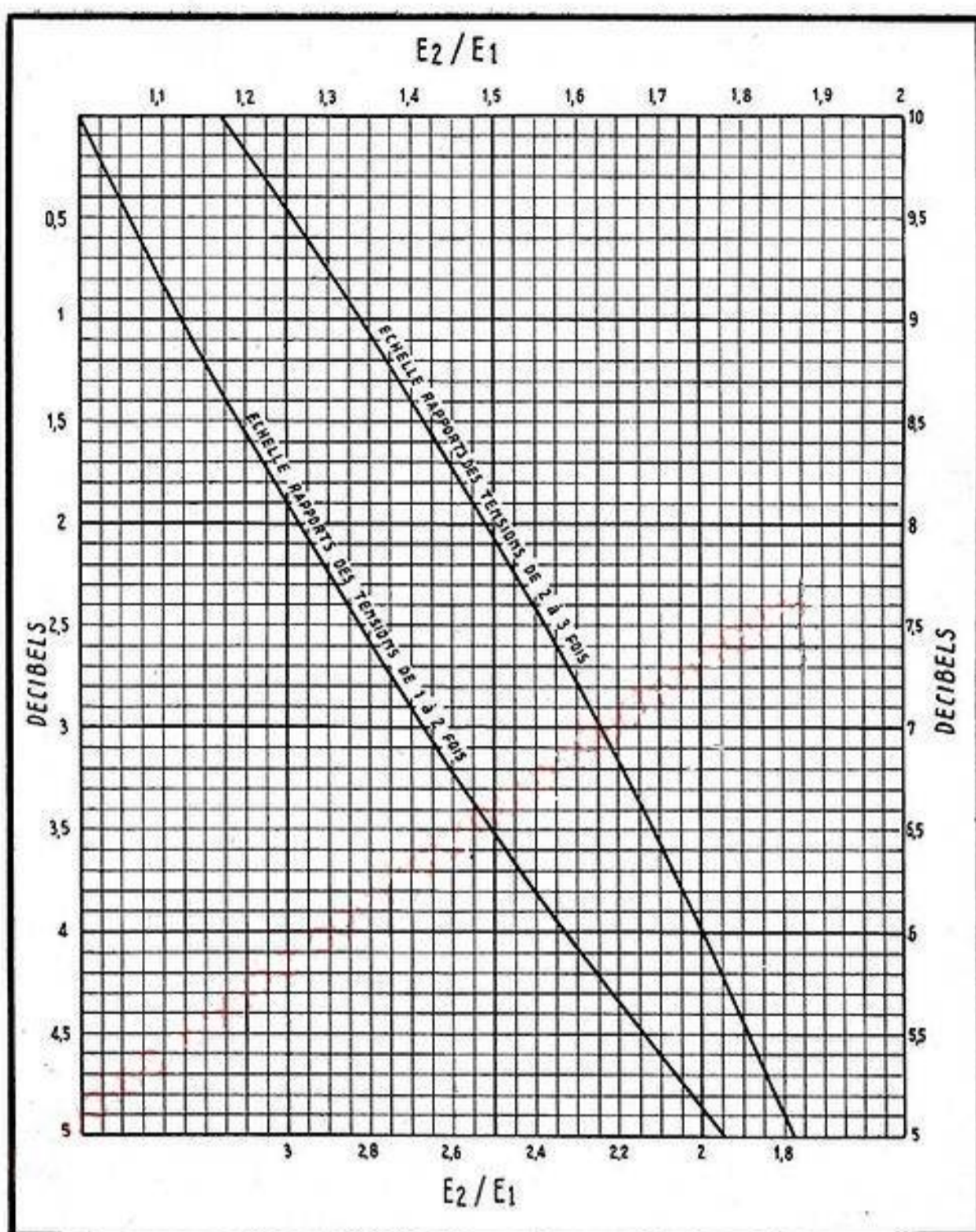
Quelle doit être la fréquence de croisement ? La R.C.A. s'est livrée à des essais très poussés dans ce sens, essais desquels il résulte qu'avec une fréquence de croisement de 0,1 MHz seulement, l'image couleur obtenue est à peu près impossible à distinguer, à l'œil nu, de celle qui provient d'un système simultané à $4 \times 3 = 12$ MHz de largeur de bande.

Or, avec le procédé à détails communs, la couleur est limitée à une bande de 0,1 MHz, et les détails occupent de 0,1 à 4 MHz.

La fréquence de croisement optimum, pour un canal télévision large de 6 MHz, semble se situer entre 0,5 et 1,5 MHz.

(A suivre)

A.V.J. MARTIN



ABAQUE VOLTS-DÉCIBELS

Le tracé de la courbe de réponse d'un amplificateur d'oscilloscope ou bien de l'amplificateur à vidéo-fréquence d'un récepteur de télévision est souvent présenté avec une échelle verticale graduée en décibels.

Elle exprime le rapport qui existe entre les tensions de sortie à des fréquences diverses et une tension obtenue pour une certaine fréquence de référence, et qui correspond au rapport unité ou zéro décibel.

On affecte du signe plus les rapports pour lesquels il y a gain, et du signe moins les rapports pour lesquels, il y a perte.

Les variations existant entre les rapports extrêmes dans les relevés effectués sur les amplificateurs dont nous venons de parler

sont très faibles; en général, on ne s'intéresse pas à des rapports correspondant à plus de 6 décibels.

Les graphiques publiés, qui permettent, par une simple lecture, de passer du rapport des tensions au nombre de décibels, s'étendent jusqu'à plusieurs dizaines de décibels, et la portion de l'échelle utile pour le travail envisagé est assez réduite.

Nous pensons rendre service aux lecteurs de TÉLÉVISION en leur présentant les deux courbes ci-contre, qui permettent, avec une bonne précision, de passer des rapports 1,025 à 3,16 aux nombres de décibels correspondants, soit 0,2 à 10 décibels.

R. GONDROY

Notre maquette haute définition

Télé 51

(Voir précédents numéros)

Le récepteur images du Télé 51 comporte un étage amplificateur haute fréquence EF42, un étage changeur de fréquence avec EF42, quatre tubes amplificateurs moyenne fréquence EF42, une détectrice EB41, et un amplificateur vidéo-fréquence équipé de deux tubes en cascade EF42 et EL41 (fig. 1).

Étage amplificateur haute fréquence

Le montage du tube EF42 est assez particulier par suite de son utilisation à 180 MHz. Pour accroître la pente, on réalise un accord série de la self-induction de cathode à l'aide d'un petit condensateur; on a adopté un condensateur de 47 picofarads pour obtenir un compromis entre le gain et la bande passante.

Toujours dans le but d'augmenter le

gain de l'amplificatrice haute fréquence, on utilise un accord série entre la plaque du tube haute fréquence et la changeuse de fréquence.

Comme on a intérêt à travailler avec un maximum de self-induction et une faible capacité parasite, la bobine d'accord étant montée en série, au lieu d'avoir les capacités de sortie du tube H.F. et d'entrée de l'oscillateur en parallèle sur la bobine, on dispose ces capacités en série. On peut ainsi augmenter la valeur de la self-induction et le gain qui en résulte est important.

L'accord exact de la bobine est obtenu par un noyau magnétique. Les pertes dues à ce noyau étant de l'ordre de 10 % avec les noyaux ordinaires, il y a intérêt à obtenir un accord pour un maximum d'éloignement du noyau.

Le circuit d'entrée est fait en gros fil de cuivre, et le câble coaxial est adapté en promenant le conducteur central sur la

boucle jusqu'à l'obtention d'un gain maximum. On peut compter sur un gain de cinq fois pour l'amplificateur H.F.

Étage changeur de fréquence

On utilise, ici, un tube unique EF42 pour le changement de fréquence. La compensation de la self-induction de cathode est obtenue comme pour l'amplificatrice H.F. La bobine en parallèle sur le condensateur de cathode a pour but de laisser le passage au courant continu. Cette bobine est identique à celles disposées dans les circuits de découplage H.T. Une bobine plus faible risquerait de constituer un circuit bouchon avec le condensateur de cathode, et agirait comme circuit réjecteur dans la bande images. Il n'est pas indiqué de l'utiliser comme réjecteur pour le son.

La partie oscillatrice est montée entre G_1 et G_2 . La tension haute fréquence est appliquée au point milieu de la bobine de l'oscillateur. Ce point milieu, qui doit être neutre pour la tension H.F. de l'oscillateur, nécessite un réglage; il suffit d'équilibrer la capacité parasite de G_1 et de G_2 . Pour cela, on ajoute une capacité de faible valeur entre G_2 et la masse.

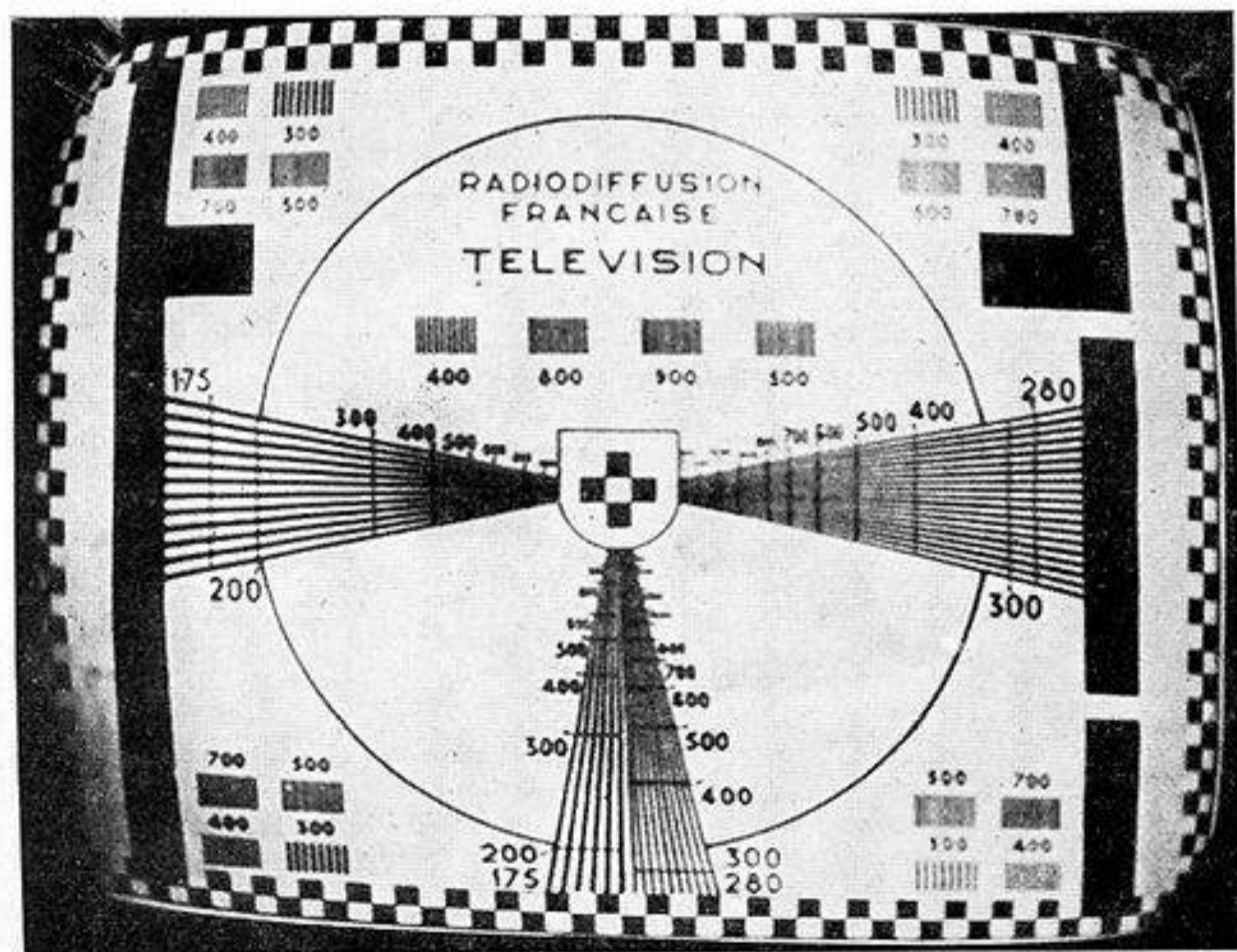
La pente de conversion, lorsque le système est bien équilibré, est supérieure à l'unité. La stabilité de l'oscillateur est excellente en fonction des variations de tension d'alimentation.

Amplificateur moyenne fréquence

Le point délicat est le choix de la fréquence intermédiaire. Plusieurs solutions se présentent. Dans le cas actuel, nous avons choisi une fréquence comprise entre 65 et 75 MHz.

Le gain obtenu avec les tubes EF42 est important à ces fréquences, et il est nécessaire d'amortir fortement les circuits pour obtenir une bande passante satisfaisante. Le montage est classique, et les bobines sont placées dans les circuits de grille pour des raisons de facilité de montage et de connexions. Tous les étages sont identiques.

La commande de sensibilité de l'amplificateur agit sur les deux premiers étages



Photographie non retouchée de la mire reçue avec le Télé 51. La distorsion en tonneau est due à la proximité de l'appareil photographique, et non pas au balayage.

moyenne fréquence. Des résistances de 30 ohms sont insérées dans le circuit de cathode des tubes dont on fait varier la polarisation. On évite ainsi la variation d'accord des circuits par suite de la variation de capacité des tubes. Cette compensation a l'inconvénient de réduire un peu le gain des deux étages.

Le canal son étant très près de l'extrémité de la bande images, nous avons limité celle-ci à environ 8,5 MHz. A la suite d'essais, une bande passante plus élevée n'a apporté aucune amélioration de qualité de l'image. D'autre part, on évite ainsi les risques d'interférence entre le son et l'image. On doit obtenir un affaiblissement minimum de 40 db de la bande images sur la fréquence du son pour éviter ces interférences, aussi est-il nécessaire de disposer des circuits réjecteurs.

Le premier de ces circuits est couplé par induction au premier bobinage M.F.; on utilise la tension aux bornes de cet enroulement pour attaquer l'amplificateur du son. La liaison est faite en câble coaxial entre le réjecteur et la grille du premier tube M.F. son. Le circuit étant peu couplé, la courbe du réjecteur est peu pointue, et la réaction entre les deux accords négligeable.

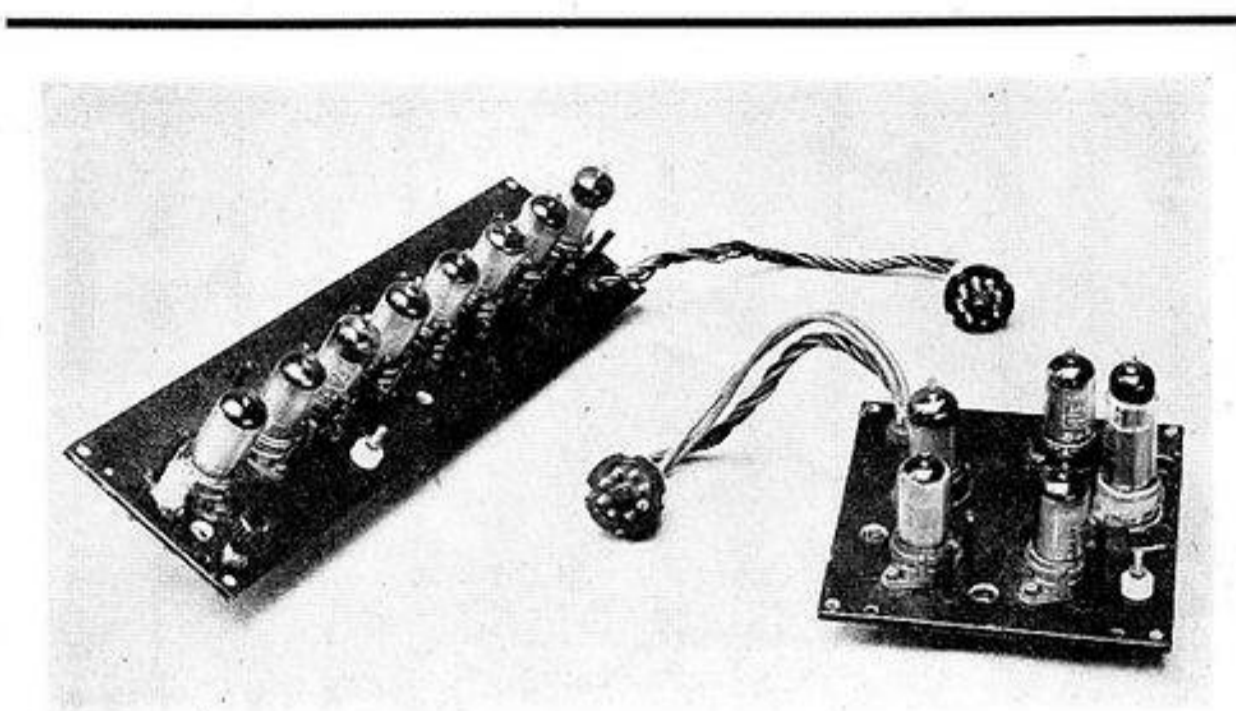
La tension H.F. appliquée à la grille du premier tube son est bien supérieure à celle obtenue lorsque l'on prend le son sur la prise d'un réjecteur cathode. Un second réjecteur est placé dans la cathode du troisième tube M.F. images pour compléter efficacement l'effet de réjection.

La diode détectrice est une demi-EB41. La bobine d'arrêt série joue, en même temps un rôle de correction aux fréquences élevées.

Étage vidéo-fréquence

C'est un amplificateur avec deux tubes en cascade. Un découplage haute tension supplémentaire est inséré dans l'alimentation plaque et écran du tube EF42 pour éliminer les ronflements. La cathode est découplée par une capacité de 100 pF pour augmenter le gain aux fréquences élevées.

Avec une charge de 1.500 ohms, le tube EL41 permet d'obtenir 115 volts crête à



Présentation des châssis récepteurs images et son.

crête, ce qui est amplement suffisant pour moduler le MW 31-15. Une correction série-shunt est nécessaire dans ce cas.

Étage séparateur

On utilise un tube EF40 pour la séparation des signaux de synchronisation de la modulation. On prend la haute tension sur la cellule de découplage qui alimente le premier tube vidéo-fréquence. En effet, il faut éviter toutes sources de ronflement qui perturberaient le fonctionnement de la synchronisation verticale. Le niveau correct d'écrêtage est réglé par la tension d'écran du tube.

Le plan du châssis V.F. synchronisation est donné figure 7, et celui du récepteur images figure 8.

Le récepteur son

Le récepteur son est équipé de 5 tubes: deux EF42 amplificatrices moyenne fréquence, une EB41 détectrice et antipa-

rasite, une EF41 première basse-fréquence et une EL41 amplificatrice de puissance. Le schéma de principe est donné figure 2 et le plan du châssis figure 5.

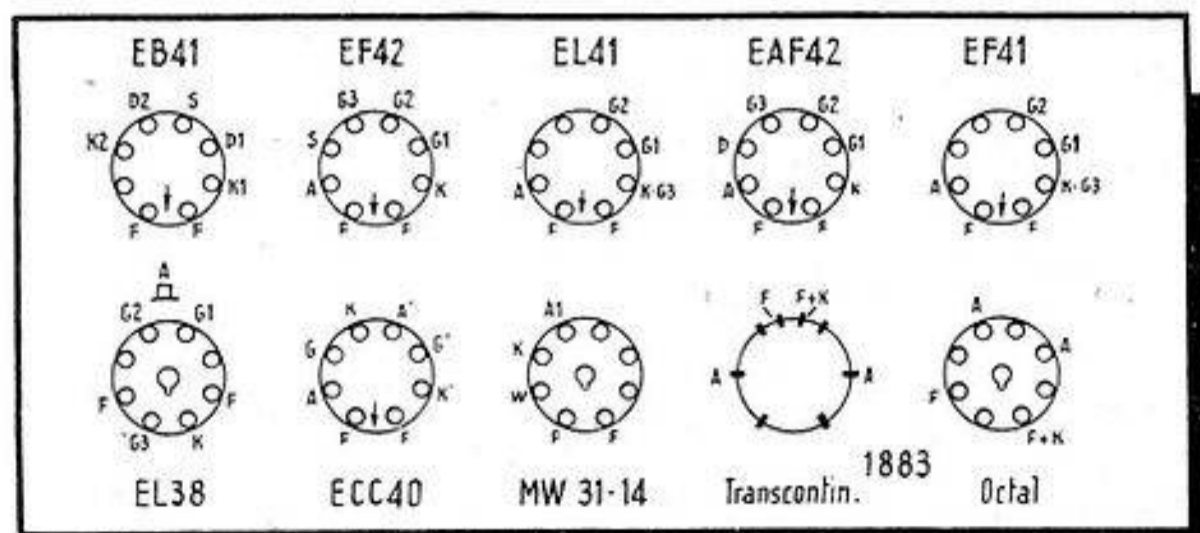
Les amplificatrices moyenne fréquence seront montées comme celles du récepteur images; elles sont accordées sur 64 MHz. Le schéma de l'antiparasite a été inspiré par l'article de M. Guilbert paru dans le numéro 149 de TOUTE LA RADIO.

Quant à la basse fréquence, elle est tout à fait classique. Une forte contre-réaction, entre bobine mobile et cathode de la EF41, donne une courbe de réponse amplitude/fréquence pratiquement linéaire.

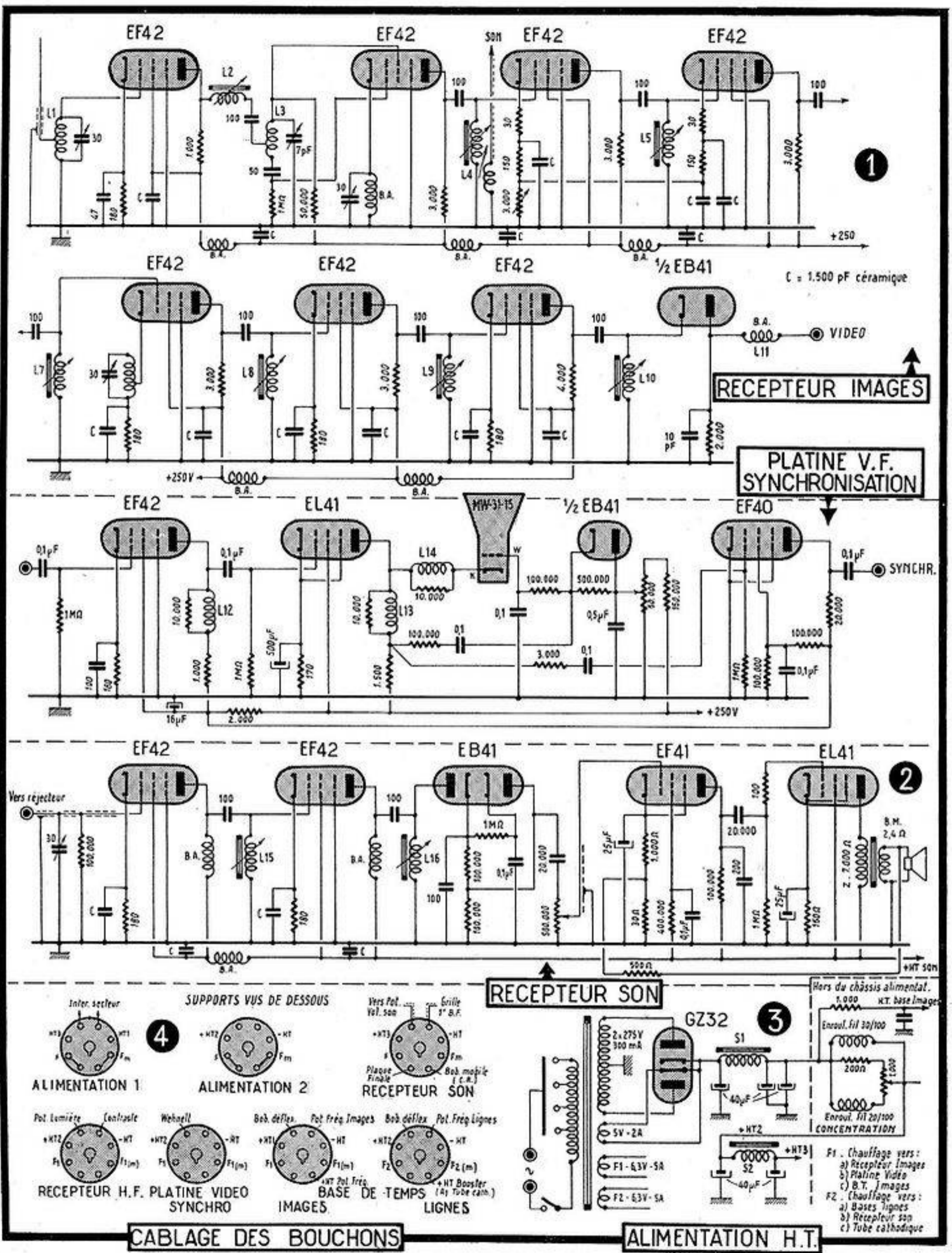
La qualité du son en télévision ne nécessite en aucun cas une compensation dans le registre grave ou aigu.

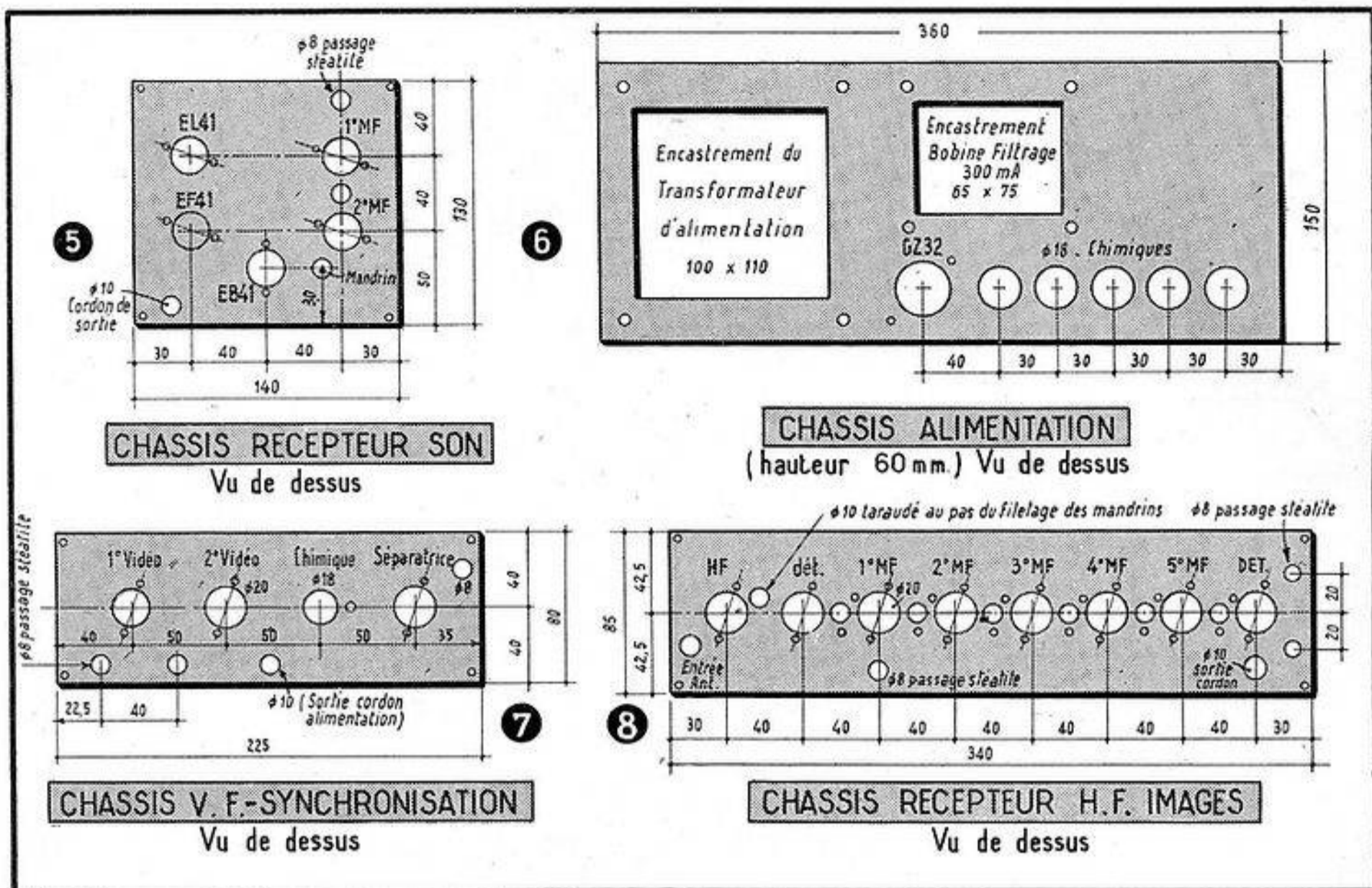
Bobinages

- L₁ : 1 spire, 12/10 cuivre nu, Ø = 15 mm.
- L₂ : 3 spires, 30/100, 2 × soie, jointives, Ø = 8 mm.
- L₃ : 3 spires, 10/10 cuivre nu, l = 15 mm, Ø = 10 mm.
- L₄ : 4 spires, 30/100, 2 × soie, jointives, Ø = 8 mm. Prise son 3 spires 30/100, jointives, à 8 mm.
- L₅ : 4 spires, 30/100, 2 × soie, jointives, Ø = 8 mm.
- L₆ : 5 spires, 30/100, 2 × soie, jointives, Ø = 8 mm. Prise cathode à 1 spire côté masse.
- L₇ : 4 spires, 30/100, 2 × soie, jointives, Ø = 8 mm.
- L₈ : 4 spires, 30/100, 2 × soie, jointives, Ø = 8 mm.
- L₉ : 4 spires, 30/100, 2 × soie, jointives, Ø = 8 mm.
- L₁₀ : 5 spires, 30/100, 2 × soie, jointives, Ø = 8 mm.
- L₁₁ : Bobine arrêt correction, 10/100 émail, 100 spires jointives sur résistance miniature 36.000 ohms, Ø = 4,5 mm, 14 microhenrys.



Brochage des principales lampes employées sur le téléviseur. Dans la maquette définitive, les deux 1883 ont été remplacées par une seule valve GZ32.





L₁₂ : correction, 10/100 émail, 100 spires jointives sur résistance miniature 10.000 ohms, $\varnothing = 6$ mm; 14 microhenrys.

L₁₃ : correction, 10/100 émail, 110 spires jointives sur résistance miniature 10.000 ohms, 29 microhenrys.

L₁₄ : correction, 10/100 émail, 100 spires jointives, sur résistance 10 k Ω , 27,5 μ H.

L₁₅ : 5 spires, 30/100, 2 \times soie, spires jointives, $\varnothing = 8$ mm.

L₁₆ : 6 spires, 30/100, 2 \times soie, spires jointives, $\varnothing = 8$ mm.

Toutes les bobines d'arrêt H.F. sont

faites sur sistance dedes ré 36.000 ohms, $\varnothing = 4,5$ mm, en fil de 10/100 émail (environ 15 μ H), à spires jointives.

Les mandrins utilisées pour les bobines d'accord sont des L.I.P.A. de 8 mm. Les capacités C de découplage sont des 1.500 pF céramiques.

Alimentation

L'alimentation du téléviseur est montée sur un châssis séparé, dont les cotes sont données figure 6. L'alimentation est

raccordée au bâti par deux cordons souples, munis de bouchons. Les conducteurs de chauffage sont de forte section (fil souple de 16/10 au minimum pour éviter une chute de tension importante); la masse des filaments ne sera raccordée à la masse (— HT) que sur les châssis pour supprimer tous risques de ronflement.

Le schéma général est donné figure 3. Voici les caractéristiques des divers éléments :

Transformateur :

Primaire : 110-125-140-120-240 volts.
Secondaires : 2 \times 275 V - 300 mA;
1 \times 5 V - 2 A; 2 \times 6,3 V - 5A.

Bobines de filtrage :

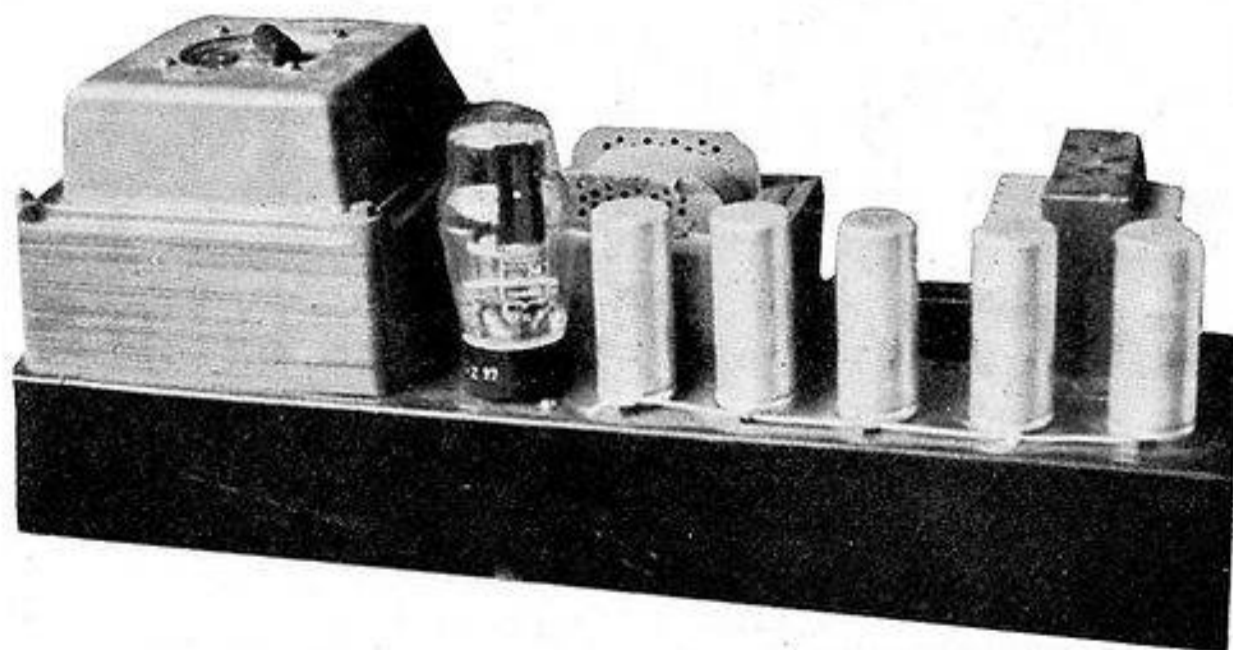
1 bobine totale 5 H - 60 ohms - 300 mA;
1 bobine son 5 H — 70 mA.

Les condensateurs de filtrage sont des 40 microfarads, 350 volts service, 400 volts essai.

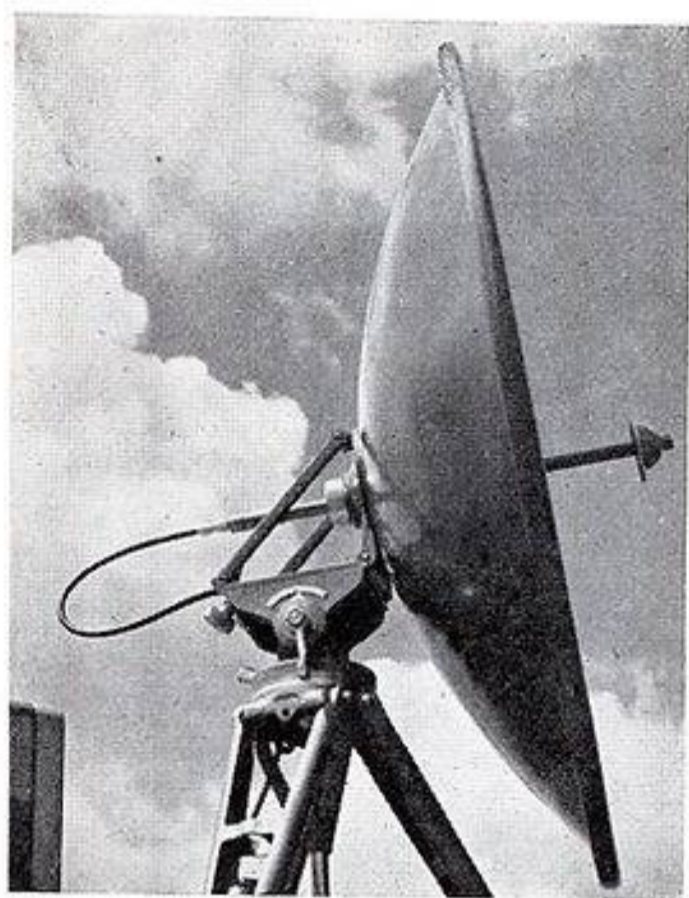
Nous donnons, figure 4, la répartition des broches sur les bouchons de raccordement, ce qui facilitera beaucoup le travail du réalisateur, cette partie étant assez fastidieuse à exécuter.

J. BASSÉGUY
et **M. GUILLAUME**

Note. — Ce téléviseur fait l'objet d'une réalisation industrielle par les Établissements Henivox, à Hénin-Liétard.



Présentation du châssis alimentation séparé.



CABLES HERTZIENS

Depuis l'avènement des ondes centimétriques, on parle volontiers de communications assurées de point à point par faisceaux dirigés appelés câbles hertziens, avec utilisation de relais. Pourquoi développer cette nouvelle technique, quels sont ses avantages et ses inconvénients, tel est l'objet de l'étude que nous publions ci-dessous.

Jusqu'à ce jour, on a surtout fait usage de liaisons multiples sur ondes métriques. Mais même celles effectuées sur ondes décimétriques n'offrent encore qu'un nombre de voies assez limité. Or, la nouvelle technique ne peut efficacement concurrencer la technique classique des câbles que dans la mesure où elle présente sur celle-ci un certain nombre d'avantages.

Sur les ondes centimétriques, les câbles hertziens peuvent assurer un trafic comparable à celui des câbles coaxiaux, soit 100 communications téléphoniques ou bien quelques bandes de télévision de 10 à 20 MHz.

Un peu d'histoire

Les câbles hertziens, même en France, ont déjà une histoire vieille de plus de 10 ans. Après diverses études, A.G. Clavier réalisait, en 1931, la traversée de la Manche sur ondes de 17 cm au moyen d'un câble hertzien bilatéral reliant les aéroports de Lympne et de Saint-Inglevert à travers le Pas-de-Calais. Les faisceaux d'ondes centimétriques étaient concentrés au moyen de miroirs paraboliques de 2 m d'ouverture. Les communications étaient assurées en téléphonie, télégraphie ou télétype.

En 1946, la liaison Paris-Montmorency à 10 voies était réalisée sur ondes de 10 cm. Pour la première fois, on utilisait des fréquences très élevées avec des caractéristiques équivalentes à celles d'un

câble. Comme l'on sait corriger les distorsions, on peut même se servir de tubes imparfaits.

Depuis plusieurs années, fonctionne la liaison Nice-Corse, qui a permis d'intégrer l'île de Beauté à notre réseau téléphonique national. Aux États-Unis, des équipements sur ondes de 70 à 100 MHz permettent d'assurer simultanément trois communications téléphoniques et une pour le service en campagne. La liaison New-York-Boston, utilisant une puissance de 50 watts sur l'onde de 10 cm, garantit simultanément 100 communications téléphoniques.

Intérêt des câbles hertziens

Les avantages des câbles hertziens par rapport aux autres câbles sont nombreux. On fait d'abord l'économie du câble proprement dit, ce qui n'est pas rien, de sa pose, de son entretien. On n'a pas à craindre la vulnérabilité de cette voie de communication, tant qu'on pourra compter sur l'éther! De même que, pour les câbles coaxiaux, on a intérêt à les grouper en artères pour arriver à l'économie, parce que plusieurs circuits fonctionnent sur la même porteuse, de même, pour les câbles hertziens, avec cette différence qu'il faut, en outre, définir les mêmes caractéristiques pour les circuits de transit et les circuits terminaux.

Le niveau de bruit doit rester faible. On compte une force électromotrice psychométrique de 2 mV, avec une grande stabilisation du niveau moyen, soit une variation inférieure à 0,2 néper ou 1,7 dB.

Qualité

Des règles de qualité sont appliquées aux circuits radiophoniques. Pour des

circuits à des milliers de kilomètres, les répéteurs à 12 voies sur câble doivent donner au niveau maximum de 28 dB, un gain maximum de 65 dB. La distorsion harmonique entre voies doit rester faible, c'est-à-dire que l'harmonique 2 doit rester inférieur à 70 dB par rapport à la fondamentale, et l'harmonique 3 inférieur à 80 dB.

Les variations de température des câbles produisent une atténuation qui peut atteindre 20 %. La gelée, le givre, les intempéries de toutes sortes sont à l'origine des interruptions de trafic qui affligent l'exploitation à raison de une coupure par an et par 170 km de circuit.

Les câbles réels sont encore sujets à bien d'autres petites misères, aux coups de soleil, l'été, s'ils ne sont pas guipés en caoutchouc blanc; et aussi aux coups de lune, beaucoup plus terribles, paraît-il, que les coups de soleil, à cause de la proportion de rayons ultra-violet!

Exploitation

La terre est ronde. Pour tenir compte de cette propriété géophysique, il convient de ne pas trop éloigner les pylônes supportant deux répéteurs consécutifs. Si la distance est de 50 à 70 km, il y a encore une hauteur de 30 m environ pour atteindre le faisceau au-dessus d'un obstacle de dimensions moyennes situé au milieu du parcours. Dans une communication à la Société des Radioélectriciens, M. G. Rabuteau, directeur général du Laboratoire Central de Télécommunications, signale que les variations du champ hertzien sont faibles en hiver (4 dB de décembre à février), mais fortes en été (20 dB). Ce n'est guère que pendant 1 ou même 0,5 pour 100 du temps qu'on enregistre des évanouissements gênants sur la longueur d'onde de 6,5 cm.

En une année entière, on ne compte que 44 heures d'évanouissement, c'est-à-dire 44 périodes d'évanouissement supérieur à 20 dB durant en moyenne une heure. Mais, compte tenu des dispositifs techniques utilisés, il n'y a pas, en toute une année, plus de 15 minutes pendant lesquelles on ne puisse assurer la communication, ce qui donne, pratiquement, une garantie totale d'exploitation.

Les niveaux maxima peuvent être réduits, grâce au groupement des communications, du fait de la compensation qui s'établit.

Les exploitants américains, à qui l'on ne peut dénier l'expérience de la pratique, affirment qu'on peut assurer une liaison à une distance quintuple de celle admise par le Comité Consultatif International des Radiocommunications. Il va sans dire que la garantie de surcharge n'est pas la même.

Nouveaux systèmes de modulation

Des « astuces » permettent d'atteindre de grandes largeurs de bande, qui consistent à utiliser un nombre considérable de combinaisons de modulations. La modulation d'amplitude convient surtout aux liaisons par fil et câble; la modulation de fréquence, la modulation d'impulsions, pour les liaisons radioélectriques à grandes variations de niveau.

Si les distorsions sont élevées, il est avantageux de recourir au système de codage, qui ramène la téléphonie à la télégraphie en divisant la parole en éléments télégraphiques. Il est ainsi possible d'atteindre quelques centaines de voies simultanées, car on peut facilement régénérer les signaux et redresser la distorsion. La technique est un éternel recommencement : le vieux système Baudot de la télégraphie prend ainsi sa revanche sur la téléphonie.

La modulation de fréquence a de grands avantages, quand ce ne serait que le maintien de l'amplitude constante, qui assure une protection antiparasite efficace. Mais ce système exige une grande exactitude pour éviter la distorsion. On règle le niveau très correctement à 0,1 dB près pour la transmission par groupes de voies, qui sont interconnectés avec les réseaux terrestres. Fort heureusement, la télévision n'exige pas une courbe de réponse aussi précise.

Quant à la modulation par impulsions, elle exige en théorie des bandes plus larges en raison de ses « signaux carrés ». Mais, en pratique, l'encombrement total du paquet de voies exprimé en fréquences est fort peu différent. Une précision de l'ordre de quelques millièmes de microseconde est requise pour assurer les conditions de phase.

Équipements multiplex

Les caractéristiques essentielles indiquées ci-dessus sont celles des équipements hertziens du Laboratoire Central de Télé-

communications, avec postes émetteurs et récepteurs à quartz, disposés en baies montées sur des racks.

Equipements sur ondes métriques. — Ces ondes offrent plus de stabilité que les ondes centimétriques et la tolérance est plus large. Ainsi, géométriquement, le faisceau peut même passer au-dessous de l'horizon, comme c'est le cas pour la liaison Nice-Corse. Ce système, qui utilise des tubes électroniques classiques, tétrodes et pentodes, a une portée utile de 500 km.

Equipements sur ondes décimétriques. — Le système a une portée supérieure au précédent. Elle atteint 1.000 km, à la condition de monter 20 répéteurs en cascade. L'affaiblissement maximum est de 20 dB. On emploie des triodes-phares, dont le temps de transit est beaucoup plus faible.

Equipements sur ondes centimétriques. — La gamme actuelle de ces transmissions s'étend de 2.400 MHz ($\lambda = 1,25$ cm), à 2.700 MHz ($\lambda = 11$ cm). Mais on atteindra bientôt la bande des 5.000 MHz ($\lambda = 6$ cm).

On réalise ainsi, au choix, 180 voies téléphoniques, larges chacune de 800 Hz, ou 1 voie de télévision unique à 14 MHz. On stabilise les niveaux des bandes à 0,1 dB près pour la téléphonie et à 0,3 dB près pour la télévision. Pour la régulation des niveaux et pour bénéficier de l'effet antiparasite, on a avantage à se servir de la modulation de fréquence.

On évite la diaphonie entre les voies de transmission contiguës en établissant entre deux voies adjacentes une séparation de 40 MHz. En ondes centimétriques, où l'on est « plus au large », on peut même se permettre 60 MHz.

Pour l'émission, on emploie des tubes à modulation de vitesse, notamment un tube très perfectionné composant trois cavités résonnantes.

Le dernier cri consiste à utiliser des tubes à onde progressive ou à propagation d'onde, dont la largeur de bande passante atteint 100 MHz. La réalisation la plus perfectionnée est celle de M. Warnecke, qui a construit un tube spécial conjuguant les avantages du tube à ondes progressives à ceux du tube à modulation de vitesse.

Mesures

L'exploitation de câbles hertziens sur ondes ultra-courtes a nécessité la réalisation d'appareils de mesure spéciaux, utilisés principalement pour relever la courbe de réponse. L'un de ces instruments mesure l'intermodulation; un autre est un phasemètre pour télévision, décelant un angle de quelques degrés jusqu'à 30 MHz.

La disposition des équipements doit être très pratique. Des racks en hauteur, comportant de nombreux châssis interchangeables d'aspect identique, contiennent tous les équipements de modulation à 24 voies pour radiotéléphonie multiplex et câbles hertziens. Des filtres à cristaux fonctionnant sur la fréquence fondamentale de 136 kHz pour la première modulation assurent la stabilisation.

Antennes et projecteurs

L'antenne omnibus ne peut plus servir. On a donc prévu, pour chaque type de communication proposé, un genre d'aérien parfaitement adapté.

En ondes métriques, c'est une antenne offrant un gain de 16 dB et constituée par 6 dipôles rayonnants munis d'autant de réflecteurs.

En ondes décimétriques, on utilise des tours supportant des réflecteurs paraboliques pour 24 voies. Les paraboloïdes ont une ouverture de 3 m. On installe les équipements des relais sur une tour de 30 m de hauteur.

En ondes centimétriques, enfin, on a encore recours à des tours. Au rez-de-chaussée, on place l'alimentation; au premier étage, les baies; sur la terrasse, enfin, des cornets rayonnants dont la section carrée a 3 m de côté.

Entre New-York et Boston fonctionnent ainsi 6 liaisons sur ondes de 6 cm, comprenant 1 voie de télévision à 4 MHz et plusieurs centaines de voies téléphoniques sur 0,5 MHz.

L'économie de matières premières

Du point de vue technique, on peut dire que les difficultés sont reportées du câble, qui n'existe plus, sur les installations terminales, qui sont beaucoup plus complexes. Mais du point de vue des économies de matières, le câble hertzien offre un avantage incomparable.

En effet, dans un circuit de 3.500 km avec 6 ondes porteuses, les câbles absorbent 5.500 tonnes de cuivre, 18.000 tonnes de plomb (!), 10.000 tonnes d'acier, 1.400 tonnes de papier. Si l'on met en regard le câble hertzien, on obtient les résultats suivants : 30 tonnes de cuivre; 30 tonnes de plomb; 2.000 tonnes d'acier et pas de papier du tout. L'avantage est écrasant. N'y eût-il que celui-là, notre pénurie de matières est telle que notre économie devrait s'y résoudre.

S'agit-il de louer ces équipements, pour les besoins de la télévision, par exemple ? On constate que la radio n'est pas plus chère que le câble, au contraire : 8,5 dollars par heure et par kilomètre pour une émission de télévision sur une bande large de 4,5 MHz.

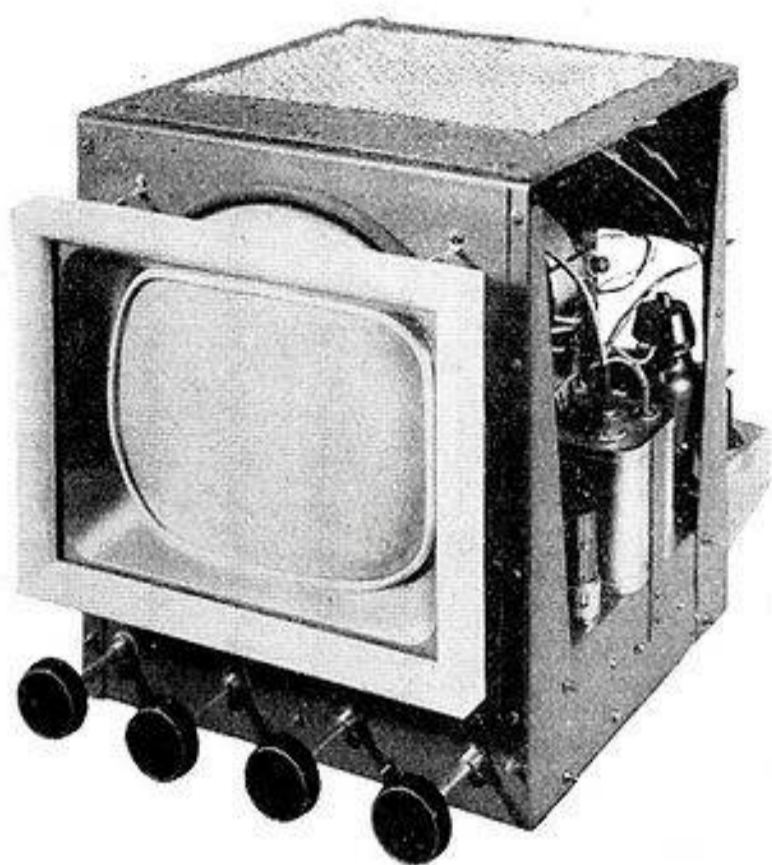
La location annuelle d'un circuit de 100 km de longueur revient à 600.000 à 800.000 dollars. Or, les circuits à câbles coaxiaux se développent considérablement aux États-Unis. On en compte plus de 10.000 km. Mais les relais hertziens vont bientôt les dépasser. En Europe, la Suisse expérimente un câble hertzien Genève-Zürich sur ondes métriques et centimétriques par le mont Chasseral.

RADIONYME

Nouvelle technique

Récepteur économique

OPÉRA 51



La télévision sera économique ou ne sera pas. Tel est l'axiome que l'on entend répéter, avec une fréquence croissante, dans les milieux techniques intéressés. TELEVISION, dès son premier numéro, avait senti cette nécessité, et avait présenté un récepteur économique qui fit, à l'époque, quelque bruit, et dont le courrier qu'il a provoqué témoigne de l'intérêt que lui portèrent nos lecteurs.

Depuis, un an a passé, et nous présentons aujourd'hui, une nouvelle maquette économique, modèle 1951, conçue par notre rédac-

teur en chef, qui n'a qu'une parenté lointaine avec la précédente.

Pour répondre au désir de nos correspondants, coïncidant au reste avec celui qui nous a été exprimé pour notre maquette 819 lignes, nous avons étudié une présentation beaucoup plus commerciale et qui constitue, somme toute, un prototype de fabrication.

La réalisation en a été assurée avec une compétence éprouvée par M. Jacques Neubauer, auquel la maquette doit beaucoup de sa bonne mine qui nous permet de vous la présenter maintenant.

Le lampiste n'a pas toujours tort

Nous avons reçu, l'autre jour, la visite d'un technicien connu, transfuge d'une firme qui fabrique des téléviseurs en quantités importantes, et maintenant établi à son compte.

Notre ami était quelque peu découragé : les ventes n'allaient pas fort, en raison du prix trop élevé des récepteurs, et la situation n'était pas brillante. Aussi nous tint-il le petit discours suivant, que nous reproduisons fidèlement :

« J'ai tout essayé. J'ai fait une remise exceptionnelle de 10 % à tous mes clients du sexe masculin, et j'ai consenti, par contre, une ristourne spéciale de 10 % à toute ma clientèle féminine.

« J'ai offert en cadeau pour rien, gratuitement et sans frais, un splendide récepteur de radio à tout acheteur de la fiche banane d'antenne à douze mille francs.

« J'ai soldé, avant inventaire, tout mon stock à des prix sensationnels; j'ai liquidé, pendant inventaire, tout mon stock à des conditions incroyables; j'ai sacrifié, après inventaire, tout mon stock à des prix sans concurrence. Il n'y a que ledit inventaire que je n'ai jamais fait.

« Je n'ai rien gagné qu'une laryngite et je conclus, comme tout le monde, qu'il n'y a plus rien à faire avec la « boîte à musique ».

« En télévision, il y aurait une clientèle importante, je le vois bien par l'intérêt qu'elle porte aux récepteurs en démonstration. Mais c'est encore la même chose : les prix la font reculer. Le problème est d'ordre essentiellement financier.

« Il est impératif que nous arrivions à réduire les prix des récepteurs au niveau de ceux pratiqués en Grande-Bretagne, par exemple, de façon à toucher une tranche beaucoup plus importante de la population et développer nos ventes.

« En fait, il devient indispensable de construire des récepteurs économiques. Or, avez-vous eu déjà la curiosité d'établir, par catégorie d'éléments, le prix de revient d'un récepteur de télévision ?

« Si vous l'avez fait, vous avez constaté, comme moi, que les lampes et le tube entraînent au moins pour moitié dans le coût total, et vous en avez logiquement

déduit qu'un récepteur économique devrait inévitablement comporter un strict minimum de lampes.

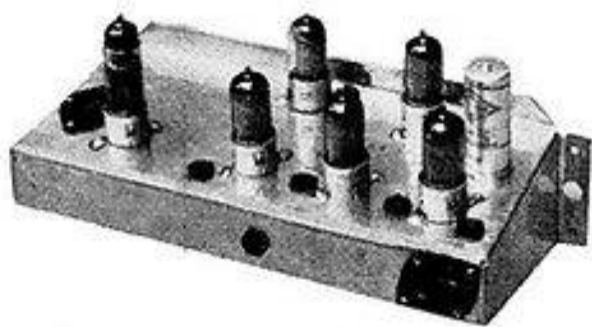
« Cet état d'esprit est caractéristique du marché français : les lampes coûtent relativement cher, et on s'efforce d'en réduire le nombre autant qu'on le peut. J'exprimerai la même chose en un raccourci frappant, sinon strictement exact : aux U.S.A., on met des lampes jusqu'à ce que ça marche; en France, on en enlève tant que ça marche ! »

En plein vice

Le raisonnement de notre ami nous frappa. Il semble que nous tournons dans un cercle vicieux.

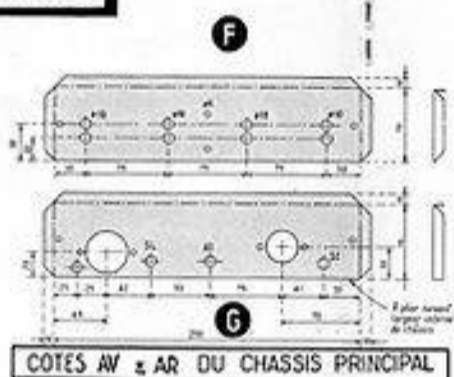
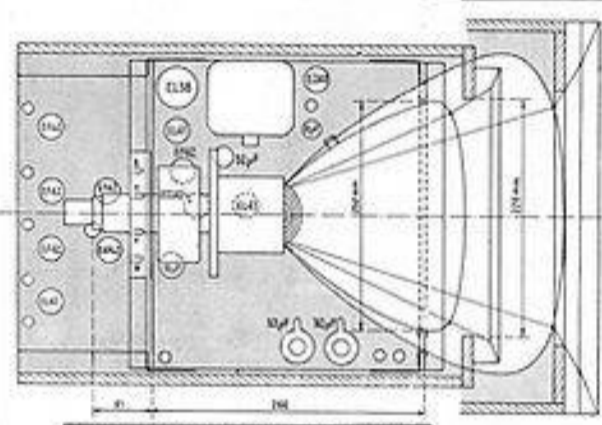
On s'efforce, en effet, de réduire le nombre des lampes dans les montages pour diminuer le prix de revient, mais par la même occasion, on réduit les quantités à fabriquer par les lampistes. Ceux-ci doivent donc prévoir des séries relativement petites, et il est hors de doute que s'ils fabriquaient en quantités plus importantes, ils pourraient établir des prix plus bas. Cela est particulièrement vrai dans le cas des tubes cathodiques.

Le même problème de l'importance des débouchés se pose lors du lancement de nouvelles séries. Plusieurs lecteurs nous ont écrit pour se plaindre amèrement de l'impossibilité où ils sont de se procurer

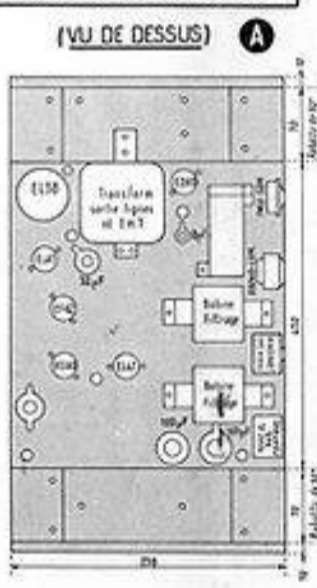


Chassis récepteurs son et images.

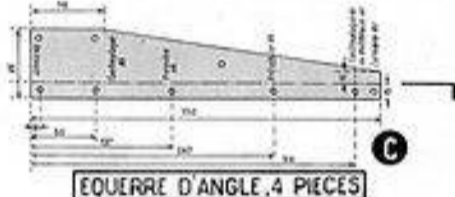
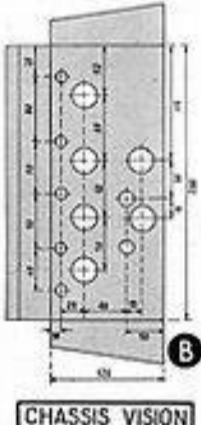
MONTAGE MECANIQUE



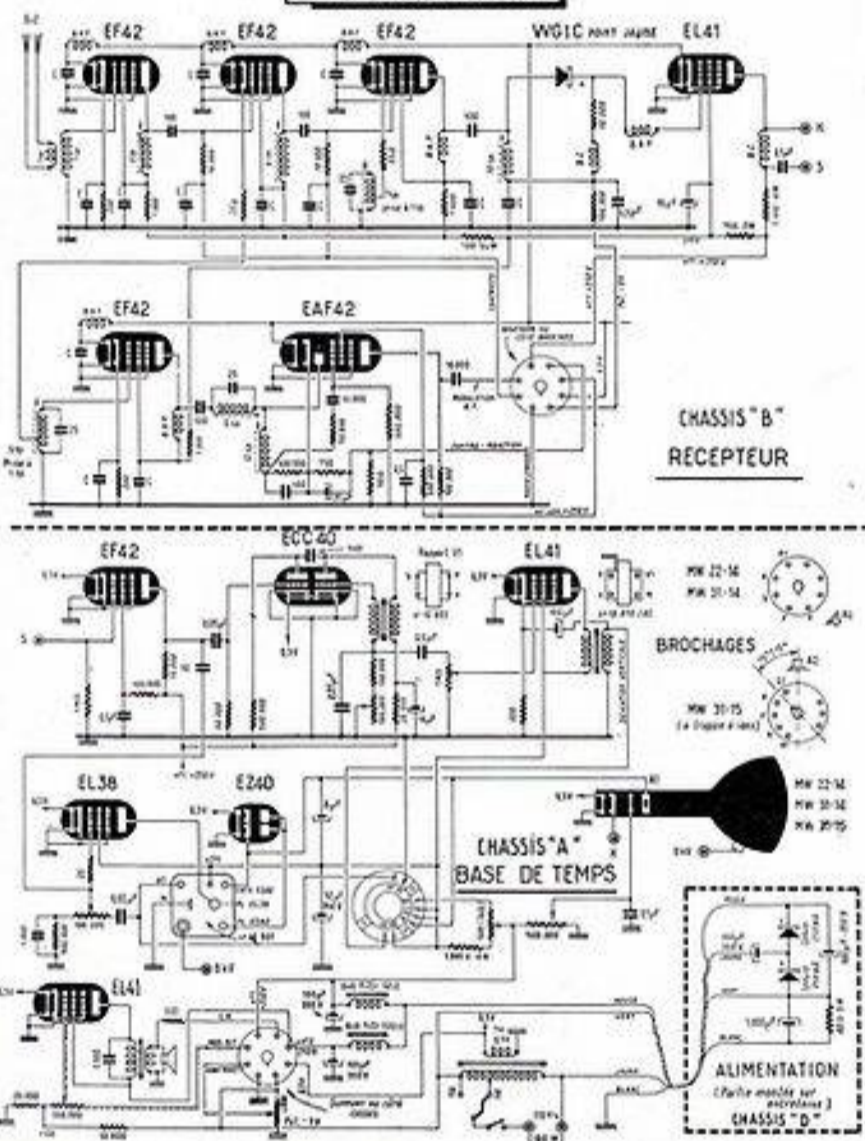
DISPOSITION DES ELEMENTS SUR LE CHASSIS PRINCIPAL



TELEVISEUR "OPERA 51"



SCHEMA DE PRINCIPE



les lampes des nouvelles séries Noval, extrêmement intéressantes pour la télévision, et qui ont fait leur apparition, il y a déjà fort longtemps, dans tous les pays étrangers, y inclus l'Allemagne.

La mise au point de nouveaux tubes et le lancement en série entraînent des frais considérables et on comprend l'hésitation du lampiste, partagé entre son désir de créer du nouveau et la prudence que lui dictent son expérience et les conditions économiques.

En attendant, force nous est de nous contenter de nos bonnes vieilles rimlock...

Essai philosophique sur la puissance

Le problème du récepteur économique se pose de la façon suivante : obtenir des performances honorables d'un récepteur aussi peu onéreux que possible.

Première condition donc, à la lumière du paragraphe précédent : réduire autant que faire se peut le nombre de lampes (tant pis pour le lampiste !); il est évident qu'on est vite limité dans cette voie.

Lampes à part, il est difficile de se passer d'un châssis, d'un tube cathodique et d'un haut-parleur, n'est-ce pas ?

Les économies devront donc porter sur le reste du montage. A y regarder de près, ce qui coûte cher dans un téléviseur, c'est la puissance : tensions et intensités élevées, gros transformateurs et volumineuses bobines de filtrage, condensateurs électrochimiques à fort isolement, valves adéquates, etc.

Il y a donc quelque chose à faire dans cet ordre d'idées.

En ce qui regarde les petits éléments, ou, comme dit notre rabelaisien ami P. Roques, la tripaille, nous nous efforçons d'éliminer les plus coûteux : potentiomètres bobinés et condensateurs électrochimiques.

Reste le grave problème de l'ensemble déviation-concentration. La condition de puissance alimentation minimum élimine *ipso facto* les blocs à haute impédance, insatiables goinfres qui s'empifrent de watts innombrables.

Pour la T.H.T., la question est vite réglée : pas de T.H.T. secteur, on nous accuserait de tentative d'assassinat par électrocution avec préméditation; pas de H.F. non plus, inutilement gourmande en milliampères H.T.; reste donc la T.H.T. par retour du spot, économique et sans danger.

Heureusement, il existe sur le marché un bloc à basse impédance de performances absolument excellentes, nous avons nommé le bloc *Transco*. Il est livré, avec les transformateurs associés, pour un prix très modique, ce qui ne gêne rien, et fournit gratuitement la T.H.T. sur le retour du spot. Nous l'adoptons d'enthousiasme.

Dégrossissons

Le bon téléviseur moyen du Français ditto comprend :

— Récepteur images : trois H.F., détectrice, V.F., séparatrice, diode de teinte moyenne;

— Récepteur son : une H.F., détectrice et première B.F., B.F. de puissance;

— Base images : amplificatrice de tops, relaxatrice, lampe de puissance;

— Base lignes : amplificatrice de tops, relaxatrice, lampe de puissance, amortissement ;

— Alimentations : une ou deux valves H.T., une ou deux valves T.H.T.

On pourrait aisément combiner plusieurs fonctions dans une seule lampe multiple : il suffirait d'avoir les types convenables...

Que pouvons-nous, alors, supprimer là-dedans ? Procédons par ordre : dans le récepteur images, on peut économiser la diode de teinte moyenne en faisant des liaisons directes; comme nous nous efforçons de réduire le nombre des lampes, à défaut des fonctions, nous assurerons la détection par un redresseur à cristal *Westinghouse*, qui présente l'avantage d'être beaucoup plus facile à câbler.

Une lampe double, triode-pentode de puissance par exemple, nous arrangerait bien. Avec un soupir de regret et une pensée émue pour la ECL80, nous abandonnerons cette idée pour revenir à nos bonnes rimlock classiques...

Dans ces conditions, nous ne pouvons rien pour le récepteur son.

Dans la base images, nous couplerons l'amplificatrice de tops, indispensable pour une bonne synchronisation et un entrelaçage correct, avec la relaxatrice en une seule ECC40. Nous nous efforcerons de surpolariser la lampe de puissance, en l'occurrence une EL41, pour réduire sa consommation.

Dans la base de temps lignes, nous allons jouer sans réserves du bistouri.

D'abord, l'amplificatrice de tops s'avère inutile : rayée des cadres. Ensuite, rien ne nous empêche de monter la lampe de puissance, une EL38 en attendant mieux, en auto-oscillatrice, ce qui élimine la rela-

xatrice. La diode d'amortissement est indispensable, mais nous allons en tirer le maximum en mettant à profit le système de récupération, dit « booster », qui nous fournit quatre-vingt à cent volts de H.T. supplémentaire.

Cela est fort intéressant, car, en passant aux alimentations, nous voyons qu'on peut, là, faire beaucoup.

D'abord, les valves T.H.T. font partie intégrante du transformateur de déviation lignes et sont incluses dans le boîtier soudé.

Ensuite, les lampes rimlock fonctionnent de façon satisfaisante avec une H.T. de l'ordre de 180 à 200 volts seulement. Rien ne nous empêche alors de supprimer le transformateur d'alimentation en adoptant un montage doubleur de tension. Nous l'équiperons de redresseurs secs *L.M.T.* ou *Westinghouse*, et nous choisirons le doubleur de Schenkel qui économise un condensateur par rapport au doubleur de Latour.

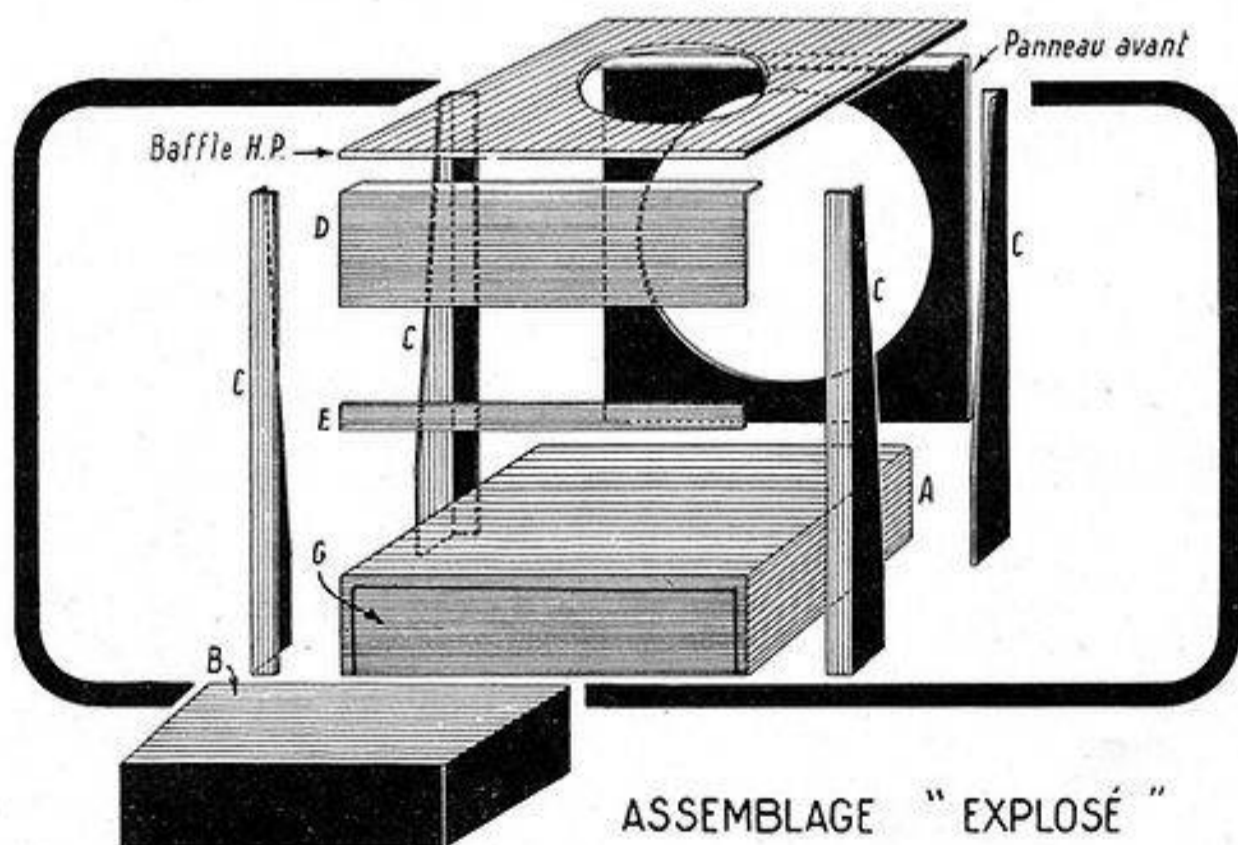
On notera donc que, s'il est sans transformateur, le téléviseur n'est pas un tous-courants, puisqu'il ne fonctionne que sur alternatif. D'ailleurs, les téléviseurs tous-courants que nous avons pu voir étaient tous prévus pour 220 volts (secteurs anglais ou allemand), ce qui explique tout.

Cela ne veut pas dire qu'un téléviseur tous-courants 110 volts ne soit pas faisable : il suffit d'avoir les lampes idoines...

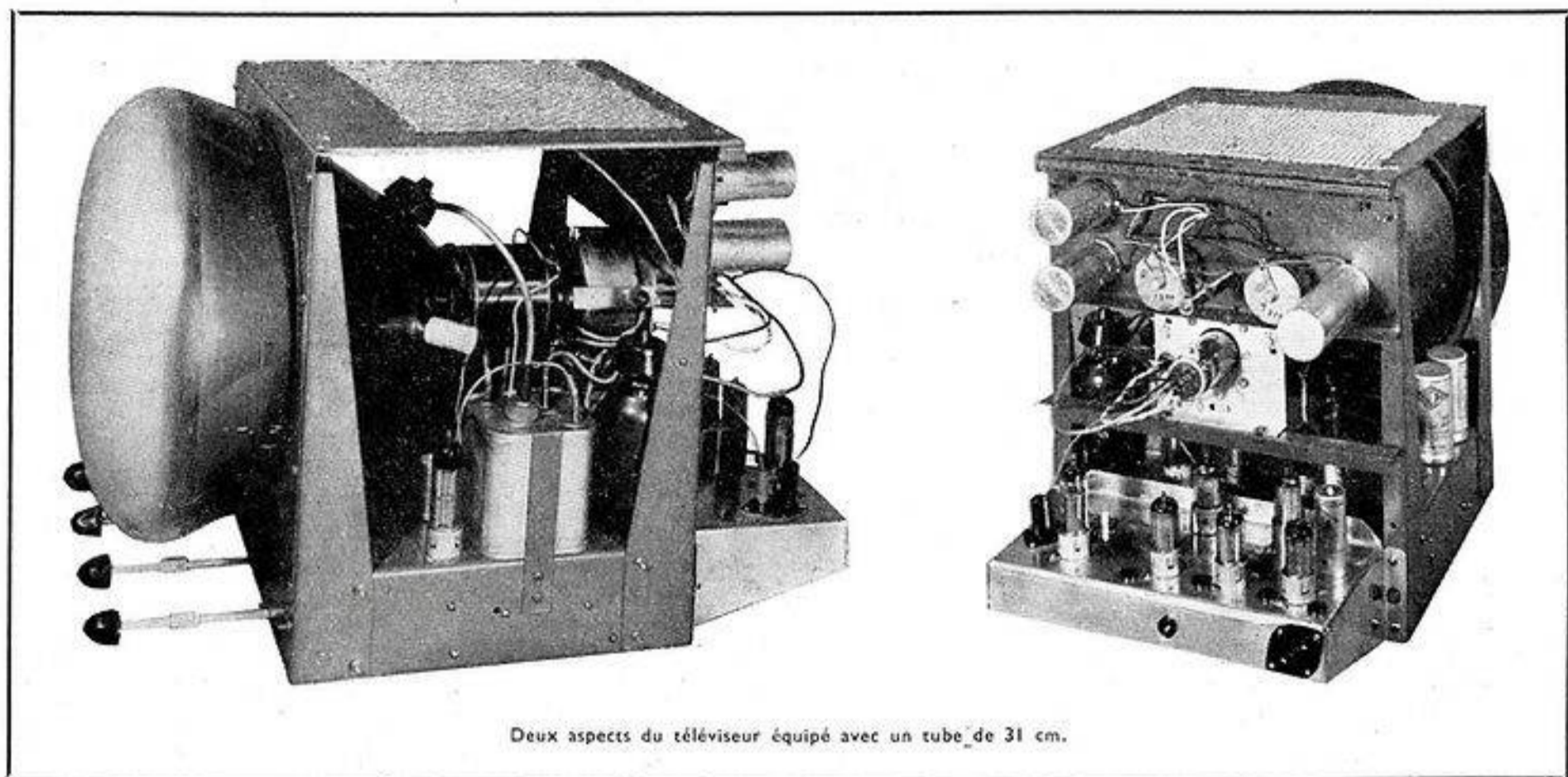
La EL38 de lignes demande une H.T. nettement plus élevée, 250 volts au minimum, que nous lui fournirons grâce à notre système récupérateur.

Le chauffage des filaments pose un problème. Nous le résoudrons grâce à l'adoption d'un petit transformateur 110/6,3 volts en nous rappelant que de toute manière, notre récepteur est un « alternatif ».

On pourrait chauffer les filaments en série : il suffirait d'avoir les lampes adéquates... En attendant, nous mettons] à



Montages des différentes pièces mécaniques.



Deux aspects du téléviseur équipé avec un tube de 31 cm.

profit la prise 130 volts du primaire pour gagner un peu de H. T.

La cathode de la diode de récupération est portée à la H.T. « gonflée »; il y a deux solutions : ou prendre un redresseur sec, ou choisir une valve, comme la EZ40, qui supporte sans faiblir la pleine H.T. entre filament et cathode, ce qui permet de la chauffer en parallèle avec les autres tubes.

Passons au schéma

Une fois arrêtées nos grandes lignes, l'établissement du schéma général de principe de la figure 1 devient facile.

On constatera cependant que quelques astuces réduisent considérablement le matériel nécessaire.

Par exemple, on polarise par le moins, à l'aide d'une résistance insérée entre le - H.T. et la masse. La tension de - 9 volts ainsi obtenue, dûment filtrée, convient à la polarisation de la lampe V.F. Un pont de $250.000 + 500.000$ ohms en prélève les deux tiers, soit 6 volts, pour la B.F. de puissance. Enfin, un potentiomètre en dirige une plus ou moins grande partie sur les grilles de commande de deux des amplificateurs H.F., ce qui assure la commande de contraste.

Une contre-réaction de cathode judicieuse réduit à des proportions négligeables la variation de l'impédance d'entrée des lampes soumises à une polarisation variable.

Des réjecteurs se sont avérés nécessaires. On les a disposés comme indiqué au schéma.

Les résistances de 10.000 ohms qui, en parallèle avec la résistance d'entrée des EF42, assurent l'amortissement des circuits accordés, peuvent paraître de valeur trop élevée.

Il n'en est rien. Le calcul montre, et l'expérience confirme, qu'on obtient bien la bande passante désirée, et ce, avec une sensibilité H.F. considérable. Tellement

considérable, du reste, qu'à Paris, avec 60 db théoriques d'atténuateurs dans l'entrée d'antenne, on est encore trop large! En ce cas, on peut faire ce que nous avons fait, c'est-à-dire remplacer les 10.000 ohms par des 5.000 ohms dans les grilles.

Le cristal détecteur facilite singulièrement le câblage, en un endroit particulièrement propice aux accrochages.

Le signal détecté est en phase positive, et, en conséquence, l'amplificatrice V.F. est polarisée à - 9 volts, ce qui place le point de fonctionnement en bas de la caractéristique.

En d'autres termes, le courant de repos est réduit, et la lampe ne consomme qu'autant qu'elle travaille, ce qui n'est que pure justice...

Le récepteur son appelle peu de commentaires; la polarisation est, là aussi, appliquée à la grille.

La séparation par EF42 détectrice grille est un montage sûr et sans aléas. Les tops séparés sont dans le sens correct pour synchroniser la relaxatrice lignes et lui sont directement appliqués à travers un circuit différentiateur à faible constante de temps.

Les tops images, par contre, passent par une triode amplificatrice qui, de plus, supprime par écrêtage les restes de tops de lignes et, par conséquent, assure un entrelacement correct et une synchronisation énergique.

La triode amplificatrice de tops est un élément de ECC40, dont l'autre moitié fonctionne en relaxateur bloqué. On notera le mode d'application des tops.

L'amplificatrice de puissance images est une EL41, soumise à une forte contre-réaction pour améliorer la linéarité, sans faire appel à des intégrateurs ou différentiateurs réglables qui demanderaient des

capacités et des potentiomètres supplémentaires.

La linéarité obtenue est sans doute moins près de la perfection qu'avec des corrections réglables, mais elle est suffisamment bonne pour un récepteur de ce type, et rien n'empêche les esprits géométriques d'adjoindre les corrections usuelles.

Montage mécanique

Le même châssis a été prévu pour fonctionner indifféremment avec un tube de 22 ou 31 cm. Ses dimensions, que nous avons essayé de réduire dans toute la mesure du possible, sont donc déterminées par celles du tube de 22 cm.

A l'avant, on a fait deux séries de quatre trous pour les commandes; les trous inférieurs sont prévus pour dégager le tube de 31 cm.

La construction adoptée est assez spéciale. Toute la partie « récepteur son et images », sauf l'amplificatrice de puissance du son, est faite sur un petit châssis séparé, qui se monte à l'arrière du châssis principal auquel il est relié par un seul bouchon octal qui suffit à toutes les connexions, à l'exception des sorties « wehnelt » et « synchronisation » qui sont faites sur fiches séparées.

Ce système offre l'avantage de faciliter le dépannage et éventuellement le remplacement du châssis récepteurs, et ouvre la porte à diverses variantes, ne serait-ce que la haute définition...

De plus, alors que le châssis principal est fait en tôle peinte et ne supporte que des éléments dont le câblage ressort de la technique habituelle, le châssis récepteurs est fait en tôle étamée, ce qui permet des connexions de masse au plus court, et loge tout le câblage direct type télévision.

Le châssis principal porte les bases de temps, la séparatrice et l'amplificatrice B.F.

Quatre équerres identiques, aux quatre angles, supportent un panneau supérieur en contreplaqué, qui sert de baffle à un haut-parleur inversé, extra-plat, logé au-dessus du tube.

Entre les deux équerres arrière, une entretoise supporte le bloc concentration-déviator, fixé au-dessus à une plaquette transversale qui sert de châssis à l'alimentation dont les watts dissipés sont ainsi largement ventilés.

Le tube est fixé, d'une part par un collier en caoutchouc, à serrage très efficace, qui fait partie du bloc de déviation, et, d'autre-part, à l'avant, par un anneau en tube de caoutchouc fendu qui borde l'ouverture circulaire du panneau frontal.

Le cache vient s'appliquer sur la face du tube.

Les photographies illustrent clairement la disposition générale de l'ensemble. Un avantage intéressant, outre la facilité de réalisation et le faible encombrement, est le fait que le récepteur peut indifféremment reposer sur une quelconque des quatre faces, et, en particulier, sur la face supérieure, ce qui donne un accès aisé au câblage.

Construction

Les détails de réalisation mécanique, ainsi que les dimensions principales, sont indiqués sur les dessins joints.

Après avoir exécuté le travail de tôlerie, on montera les éléments sur le châssis principal, et on fera un câblage ordinaire. On peut, là, libérer tous ses complexes cartésiens et aligner joliment les éléments selon les trois axes rectangulaires de notre pauvre petit espace à trois dimensions.

C'est, par contre, exactement ce qu'il

ne faut pas faire sous le châssis récepteurs, où les règles immuables du câblage télévision reprennent tous leurs droits : câblez court et direct, et refoulez dans le troisième subconscient toutes vos prétentions à l'esthétique.

Les bobinages accordés sont tous faits en fil de 60/100, deux couches soie; les nombres de spires sont indiqués sur le schéma général de principe.

Un condensateur ajustable de 30 pF a été omis, dans le schéma, en parallèle sur le bobinage de la détectrice son.

Les prises sont faites uniformément à une spire du côté froid du bobinage. (On entend par côté froid l'extrémité du bobinage qui est à la masse du point de vue H.F.).

Le couplage d'antenne se fait par une spire en fil isolé enroulée autour du premier bobinage accordé.

Les bobines de correction ont une self-induction de 70 microhenrys. On a intérêt, en raison du câblage, à utiliser des éléments miniatures. A défaut, on enroulera, sur un mandrin de 9 mm, 60 spires jointives en fil de 10/100, deux couches soie.

Mise au point

Il ne doit guère y avoir d'erreur grossière, car le câblage est considérablement simplifié par le peu de complexité du téléviseur et par le nombre réduit d'éléments utilisés. On le vérifiera cependant très soigneusement, puis on mettra sous tension, sans lampes ni tubes, et on s'assurera que l'alimentation fonctionne correctement. On mettra alors les lampes en place, et si le câblage est correct, on entendra, après le délai de chauffage, le chant caracté-

ristique des bases de temps. On vérifiera, en tirant une étincelle à la masse, que la T.H.T. est présente, et on mesurera par prudence les tensions au support du tube. On profitera de l'occasion pour vérifier le branchement, inhabituel, du MW22 ou MW31-15, car le tube coûte cher...

On reliera la fiche de la cathode du tube à la H.T., on mettra le tube en place, et on vérifiera de visu que le tube s'allume et que les balayages fonctionnent. On pourra alors essayer les réglages de luminosité et de concentration et les potentiomètres ajustables de fréquences et d'amplitudes.

Jusque là, on n'a pas eu besoin des récepteurs. Leur mise au point, le câblage ayant été dûment vérifié, se réduit à l'alignement des circuits.

On règle d'abord tous les circuits « son » sur 42 MHz, y compris les réjecteurs du récepteur images. Ensuite, on passe aux réglages des circuits décalés. De bonnes bases de départ sont les suivantes, dans l'ordre de l'antenne à la détection : 46-49-48,5-46 MHz. On retouche sur émission, lors du passage des mires de finesse; on doit obtenir la mire 11 sans difficulté et la mire 12 en signolant.

Le réglage des réjecteurs est très critique. Il est bon de les retoucher aussi sur émission.

Pour la vérification de l'accord, on emploiera le classique milliampèremètre en série à la base de la résistance de détection. On le shuntera par un condensateur de découplage. Naturellement, les circuits accordés sont réglés au maximum de lecture, et les réjecteurs au minimum!

A.V.J. MARTIN.

NOUVELLES DES U. S. A.

La Skiatron Corporation, New-York, fait état d'un système de réception de télévision par abonnement qui n'exigerait plus le recours aux connexions téléphoniques qu'implique la « phone-vision » actuellement préconisée par la firme Zenith de Chicago. Les abonnés recevraient une clé spéciale susceptible d'être remplacée périodiquement selon les changements apportés au code de réception; au moyen de cette clé, la réception télévisuelle se ferait automatiquement. Les appareils récepteurs ne risqueraient plus de se démoder, le système comportant le seul usage d'une lampe réceptrice de synchronisation pouvant être aisément montée sur les récepteurs existants.

Une récente enquête du National Industrial Conference Board et diverses statistiques du département des recherches de la N.B.C. portent à 5.300.000 récepteurs les estimations officielles relatives à la production de 1950.

Le chiffre effectif de production pour les trois premiers trimestres de 1949 a été de 1.800.000 récepteurs, tandis que 1.300.000 appareils étaient produits le dernier trimestre de la même année et

1.600.000 le premier trimestre de 1950 (chiffre fort élevé dû sans doute aux fêtes de fin d'année et aux commandes qui en ont résulté, comme aux réductions de prix intervenues en janvier et aux pensions touchées par les vétérans de la guerre).

Sur les 6.510.500 récepteurs en usage à l'heure actuelle, près de 2 millions ont été livrés depuis le début de l'année courante. On estime que plus de 9 millions d'appareils devaient fonctionner à la fin de 1950.

Toutefois, on enregistre, depuis le début d'avril, un fléchissement marqué dans la vente au détail des récepteurs; et bien que cette vente soit toujours très supérieure à ce qu'elle était en 1949, elle est actuellement de 42 % au-dessous du chiffre fort élevé de mars 1950 (508.000 appareils). Une diminution analogue du chiffre des ventes avait été remarquée en 1949, mais l'an dernier elle s'est produite plus tôt et de façon plus accentuée. On la considère du reste comme normale durant les mois d'été, et les fabricants ont été invités à ne pas réduire trop sensiblement leur production, afin de disposer des stocks nécessaires lors de la demande d'automne.

On sait que les Etats-Unis disposent de 62 marchés de télévision localisés dans les principales agglomérations. La ville de New-York vient en tête avec 1.410.000 récepteurs en usage, suivie de Los Angeles avec 554.000, et de Chicago avec 545.000.

Selon une statistique de juillet établie par l'Office économique du Département du Commerce, l'essor de la télévision et l'achat de récepteurs qui en résulte se traduit par une réduction des « entrées » dans les théâtres, cinémas, stades, et par une moindre vente en librairie. Le fléchissement à cet égard est particulièrement marqué en 1949 par rapport à l'année 1948. Mais, d'autre part, l'on constate une puissance d'achat accrue en 1949 en ce qui concerne les phonographes, disques, pianos, partitions musicales et magazines : ce qui est également attribué à l'influence de la télévision. La seule statistique qui n'ait pas varié de 1948 à 1949 est celle qui se rapporte à la circulation monétaire dans les dancings et dans les domaines de l'équitation, du tir, du patinage et de la natation.

(Doc. U. E. R.)

L'ANTENNE

Montages simples

Dans les endroits où le champ est assez intense, on peut utiliser des montages série/parallèle à résistances ou non, selon le cas. Ils conservent la bonne adaptation de l'antenne aux différents récepteurs (fig. 1 à 4).

Bien d'autres montages sont faciles à imaginer. Pourtant, les récepteurs se partagent, avec les résistances, le cas échéant, la tension existant aux extrémités de la ligne de descente d'antenne. Par ailleurs, ces montages manquent de souplesse et, dans certains cas, des réactions violentes sont à craindre entre les récepteurs. Quand le champ est juste suffisant, il faut utiliser autre chose.

Montages à charge cathodique

Le montage à charge cathodique peut être employé (fig. 5). Dans ce montage, chaque récepteur est branché sur la cathode d'une lampe de couplage. Il y a autant de lampes que de récepteurs à faire fonctionner simultanément.

Il semblerait que la résistance de sortie, chargeant la cathode des lampes, doive être égale à l'impédance d'entrée du récepteur considéré. Mais, en parallèle sur cette résistance, se trouve celle de la lampe.

La résistance interne d'une lampe chargée par la cathode est égale à $1/S$, S étant la pente; il faut en tenir compte.

Adaptateur à lampe EL41

Prenons un exemple concret.

Lampe utilisée : EL41 montée en triode.
Pente : $0,0065 \text{ A/V}$.

Résistance interne : $1/0,0065 = 150 \text{ ohms}$ environ.

Cette résistance se trouve en parallèle sur celle de la cathode. Comme la résultante des deux doit être égale à 75 ohms , on voit que celle de la cathode doit avoir une valeur égale à 150 ohms .

Mais cette valeur est inférieure à celle qui est exigée pour l'obtention d'une polarisation normale. Elle est obtenue, en effet, avec 425 ohms .

Il est parfois utile de pouvoir brancher plusieurs appareils récepteurs de télévision sur une même antenne. Pour la vente, par exemple, cela permet aux clients de choisir l'appareil qui leur semble le meilleur.

Le technicien, lui, pourra faire des essais comparatifs entre deux récepteurs, l'un servant de témoin, l'autre subissant d'éventuelles modifications.

Afin de respecter les deux obligations, on intercale deux résistances dans la cathode, R_1 et R_2 de la figure 6. Leur somme est égale à 425 ohms , soit la valeur correcte pour une polarisation normale. R_2 est la résistance de charge, soit 150 ohms . R_1 aura pour valeur : $425 \text{ ohms} - 150 \text{ ohms} = 275 \text{ ohms}$. C_1 a pour rôle de court-circuiter, au point de vue haute fréquence, la résistance additionnelle R_1 qui sert simplement, nous l'avons vu, à obtenir la polarisation normale de la lampe. Sans ce condensateur, la résistance de charge ne serait pas simplement R_1 , mais $R_1 + R_2$. Enfin, C_2 empêchera la tension continue existant au point x de la figure 6 d'être acheminée vers la sortie, mais sera sans effet sur la tension haute fréquence.

Rappelons qu'il est aisé d'obtenir une résistance de 270 ohms , pour le montage de la figure 6. Il suffit de prendre une résistance, du type aggloméré, de 250 ohms , $1/2 \text{ watt}$ et d'enlever une partie de celle-ci à la lime comme il est indiqué sur la figure 7. On ajustera la valeur exacte au pont.

Calcul du gain

Voyons quel est le gain du montage de la figure 6.

Il est égal à :

$$\frac{R_c \cdot S}{1 + (R_c \cdot S)}$$

où R_c : résistance de charge de la cathode, et S : pente de la lampe.

soit :
$$\frac{150 \times 0,0065}{1 + (150 \times 0,0065)} = 0,5 \text{ environ.}$$

Montage complet

Dans le but de rattraper cette perte, on peut monter une lampe amplificatrice à large bande, devant les lampes à charge cathodique.

En prévoyant deux lampes de sortie, on arrive au schéma de la figure 8.

La lampe d'entrée est une EF42 chargée à 1.500 ohms . L'amplification de l'étage est de :

$$0,0095 \times 1.500 = 14 \text{ environ.}$$

Celle de l'étage suivant étant de $0,5$, l'ensemble aura un gain de $14 \times 0,5 = 7$.

Ce gain n'est pas le but recherché, mais nul doute qu'il soit quand même apprécié, étant donné les conditions d'utilisation indiquées plus haut.

Autre exemple

Voyons maintenant le cas où la résistance de cathode permettant l'adaptation recherchée, se révèle supérieure à celle de la polarisation normale de la lampe. On peut utiliser le montage de la figure 9.

R_1 donne la valeur normale de la polarisation et, avec R_2 , assurent la charge correcte de la lampe. Le retour de grille, au point x , est filtré par R_3 et C_1 , afin que la grille ne suive pas les variations de tension existant sur la prise de la résistance de cathode.

On veut obtenir, par exemple, avec une lampe 6AC7, une sortie égale à 75 ohms .
Nous avons : pente = $0,009 \text{ A/V}$.

Résistance interne :

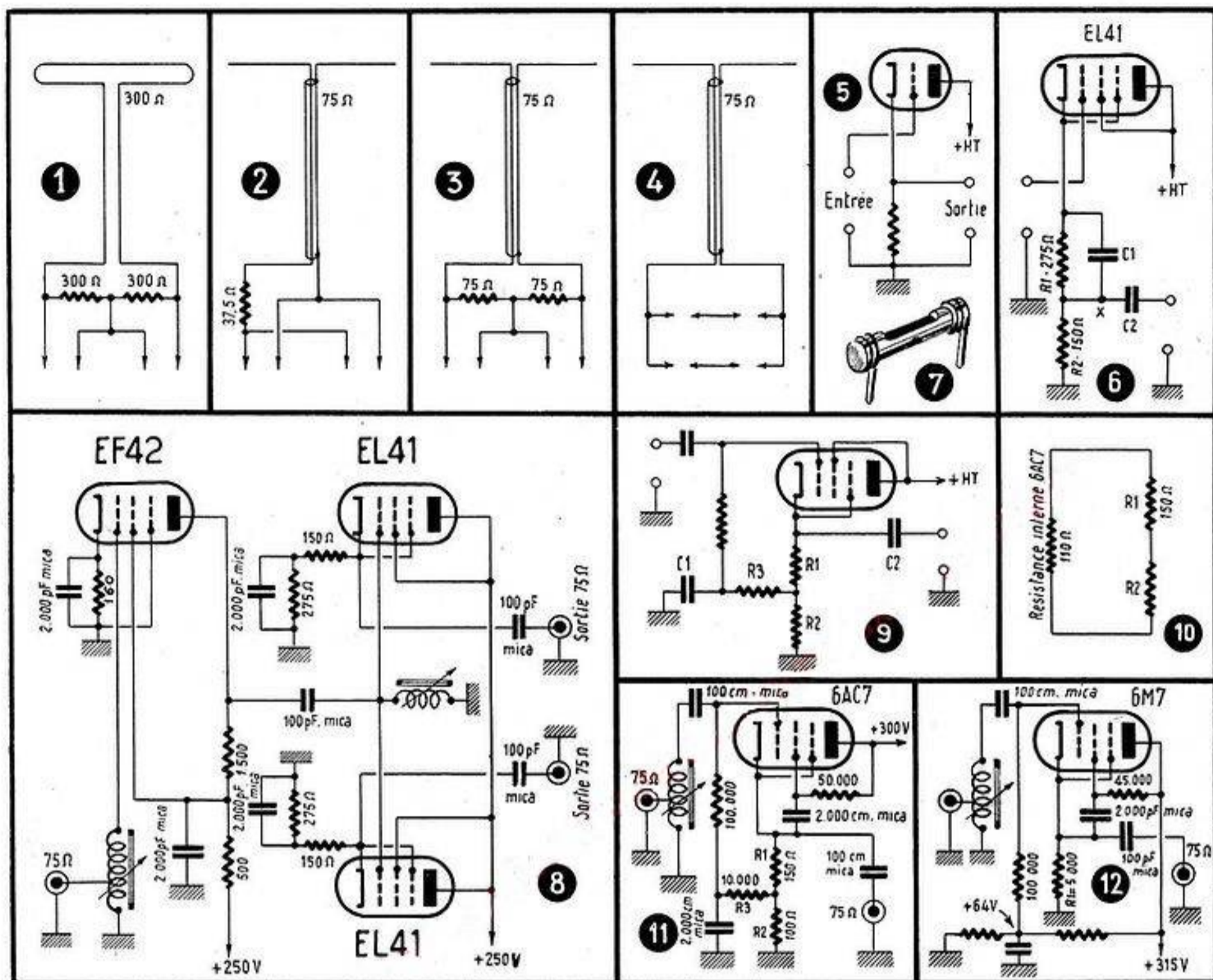
$$\frac{1}{0,009 \text{ A/V}} = 110 \text{ ohms environ.}$$

La résistance de polarisation normale est de 150 ohms .

Considérons la figure 9, où $R_1 = 150 \text{ ohms}$. En parallèle sur $R_1 + R_2$ nous avons la résistance interne de la lampe, soit 110 ohms . Tout cela est représenté clairement sur la figure 10. Il s'agit d'avoir une sortie (aux bornes de R_2) égale à 75 ohms . En parallèle sur R_2 , nous avons : $R_1 + R_c$ intérieure de la lampe, soit : $150 \text{ ohms} + 110 \text{ ohms} = 260 \text{ ohms}$.

R_2 doit avoir pour valeur :

$$\frac{260 \times 75}{260 - 75} = 105 \text{ ohms}$$



Pratiquement, on prendra 100 ohms. On arrive alors au montage de la figure 11. On remarquera que la 6AC7 est utilisée en penthode, afin de conserver sa grande pente. C'est pour cette raison que C3, découplage de l'écran retourne à la cathode et non à la masse.

Le gain de ce montage est :
$$\frac{(150 + 100) \times 0,009}{1 + [(150 + 100) \times 0,009]} = 0,7 \text{ environ.}$$

On voit que le gain (ou plutôt la perte) est plus intéressant dans ce montage que dans celui de la figure 6, et cela pour une consommation de haute tension nettement moins élevée.

Gain voisin de l'unité

Nous terminerons en indiquant qu'en certains cas précis, le gain de l'étage à charge cathodique peut être voisin de 1.

En effet, si la résistance de cathode est grande par rapport à la résistance interne de la lampe, la première devient négligeable par rapport à la dernière. La résis-

tance de sortie est alors égale à la résistance interne de la lampe.

Prenons le cas de la 6M7 chargée à 5.000 ohms dans la cathode. La « sortie » est alors égale à la résistance interne de la lampe, car cette dernière est très faible par rapport à celle de la cathode.

Elle est égale à $1/S$, soit :
$$\frac{1}{0,003} = 300 \text{ ohms environ,}$$

ceci pour 250 volts à la plaque et 125 volts à l'écran.

La polarisation de la lampe est égale à - 2,5 volts.

On fera le retour de grille à un potentiel convenable (inférieur de 2,5 volts à celui de la cathode), par exemple sur un pont de résistances entre + et - de la haute tension. On en arrive au montage de la figure 12. Le débit cathodique est égal à $I_p + I_c$ soit $10,5 + 2,8 = 13,3 \text{ mA}$. La chute de tension le long de R_1 est $5.000 \times 0,0133 = 66,5 \text{ volts}$.

La haute tension est donc égale à la tension de la cathode par rapport à la

masse, plus celle qui existe entre cathode et plaque, soit :

$$250 + 66,5 = 316,5 \text{ volts.}$$

On prendra 315 volts sans inconvénients. Le retour de grille sera fait à un potentiel égal à la tension de la cathode par rapport à la masse moins la tension de polarisation, c'est-à-dire : $66,5 - 2,5 = 64 \text{ volts}$.

L'écran sera à un potentiel de : $125 + 66,5 = 191,5 \text{ volts}$ par rapport à la masse.

La résistance série d'écran aura pour valeur :

$$\frac{315 - 191,5}{0,0028} = 45.000 \text{ ohms.}$$

Le gain de ce montage est :

$$\frac{10.000 \times 0,003}{1 + (10.000 \times 0,003)} = 0,93.$$

On voit que ce montage est très intéressant; malheureusement, on ne peut l'utiliser que dans certains cas particuliers.

Remarquons en passant que la sortie 300 ohms de ce montage est effectué en dissymétrique.

B. MACHARD

Après l'avoir provisoirement délaissé, nos deux amis reviennent au problème du récepteur pour ne plus le quitter.

Aujourd'hui ils en étudient la composition générale. Les deux principales catégories de téléviseurs, montage à amplification directe et changeur de fréquence, sont examinées dans leurs grandes lignes. Le lecteur doit suivre attentivement les aspects variés que revêt le signal dans les divers étages de ces ensembles. Les dessins en marge lui faciliteront la tâche.

Chemin faisant, Curiosus attire opportunément l'attention d'Ignotus sur les nombreux points qui distinguent les circuits d'un téléviseur de ceux d'un ordinaire récepteur de radiodiffusion. Les causeries suivantes en traiteront en détail.



ONZIÈME CAUSERIE

TÉLÉVISEURS EN CONSERVES

Alternative : direct-super

IGNOTUS. — J'éprouve, mon cher Curiosus, la sensation qu'une mère doit ressentir lorsqu'elle abandonne ses enfants avec ciseaux et allumettes en guise de jouets.

CURIOSUS. — Pourquoi donc, mon pauvre ami ?

IG. — Car, la dernière fois, nous avons abandonné, quelque part, entre le ciel et la terre, les ondes qui transportent les éléments d'images, les signaux de synchronisation permettant de les disposer dans l'ordre convenable, ainsi que le son qui complète les impressions visuelles.

CUR. — En d'autres termes, vous avez hâte de recueillir toute cette énergie de haute fréquence...

IG. — ...dans un récepteur de télévision dont je voudrais, enfin, entreprendre la réalisation.

CUR. — Avez-vous opté pour une catégorie déterminée de montage : amplification directe ou changement de fréquence ? Bande unique ou deux bandes ?...

IG. — Attendez. Je ne savais pas qu'il fallait choisir.

CUR. — La vie, Ignotus, est un choix éternellement recommencé.

IG. — Ne soyez pas sentencieux, ami, et expliquez-moi de quoi il s'agit. Je suppose que tout récepteur de télévision doit avoir pour but de capter les signaux et d'en dégager les tensions de vidéo-fréquence (qui sont appliquées au wehnelt du tube cathodique) et les tops de synchronisation servant à imprimer la fréquence correcte aux deux bases de temps : lignes et images.

CUR. — En effet, dans ces conditions, vous reconstituez convenablement l'image émise.

IG. — Ce que vous m'avez dit, il y a peu d'instants, me fait supposer que, comme pour la radiodiffusion, on peut amplifier directement les tensions de haute fréquence recueillies dans l'antenne pour, après leur détection, dégager la composante de vidéo-fréquence, ou bien commencer par abaisser la fréquence des tensions captées, comme cela se pratique dans les superhétérodynes, afin de les amplifier plus commodément avant la détection.

CUR. — Les deux méthodes sont, en effet,

utilisées en télévision, alors que, en radiophonie, les montages à amplification directe sont, à l'heure actuelle, à peu près abandonnés, étant éclipsés par le changeur de fréquence.

IG. — Et qu'est-ce qui est préférable en télévision ?

CUR. — Chaque montage a ses avantages et ses inconvénients. Nous examinerons les uns et les autres, car les deux catégories ont leurs partisans.

De la musique avant toute chose

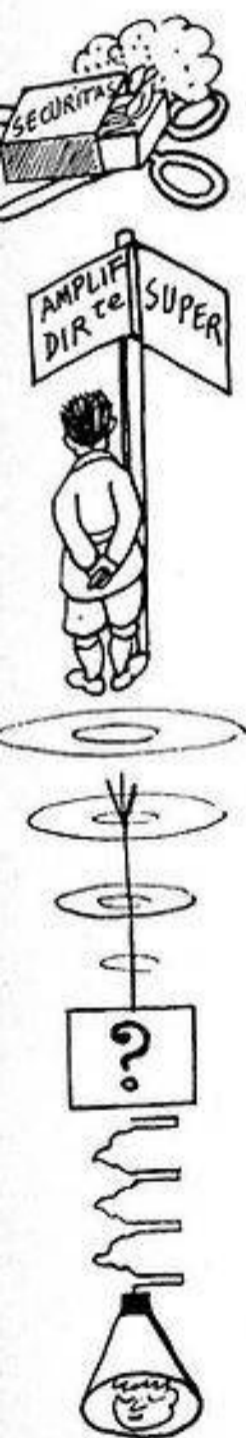
IG. — Je vois qu'une fois de plus vous dessinez des schémas que j'appelle « en boîtes de conserves ».

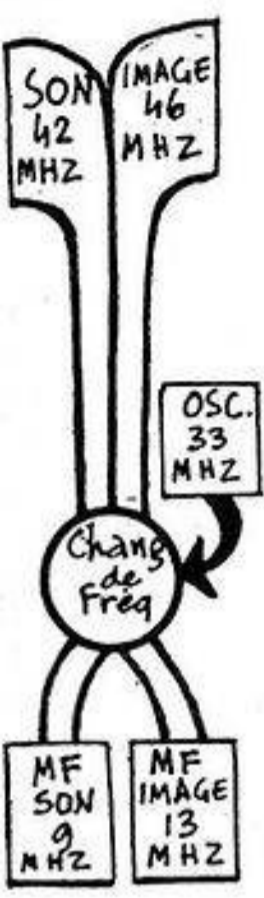
CUR. — Pour vous donner une idée générale de la composition des téléviseurs, cette représentation est la plus commode. Quand je veux faire connaître Paris à un ami venant de province ou de l'étranger, je ne commence pas par le mener à travers le dédale pittoresque des vieilles ruelles, mais je le fais monter sur la troisième plateforme de la Tour Eiffel. De là, il a une vaste vue de l'ensemble. Lorsqu'il aura ainsi gravé dans son esprit la configuration générale de la ville, je lui en montrerai en détail les divers quartiers. Nous ne procéderons pas autrement pour analyser la composition des récepteurs de télévision. Si je vous en traçais, dès le début, le schéma détaillé, vous y seriez noyé !...

IG. — Votre méthode ne me déplaît point, et je n'ai nulle animosité à l'endroit des boîtes de conserves. En examinant leur assemblage censé représenter un téléviseur à amplification directe, je constate que, seule, l'antenne est commune au récepteur du son et à celui d'image.

CUR. — En effet. Et cela n'est pas à négliger. Car en se répandant, la télévision fait pousser sur les toits une véritable forêt d'antennes. Une seule par téléviseur, c'est déjà bien suffisant !...

IG. — En examinant la partie « son », je constate qu'elle se compose des mêmes éléments qu'un récepteur normal de radiodiffusion : préamplificateur H.F., changeur de fréquence, amplificateur M.F., détecteur et amplificateur B.F. suivi du haut-parleur. En résumé, même dans le téléviseur utilisant l'amplification directe pour la partie « image »,





CUR. — Cela n'a rien de sorcier. La fréquence de l'oscillateur, en produisant des battements avec les fréquences du son et de l'image, donnera lieu à deux fréquences différentes que des circuits accordés permettront de séparer sans difficulté.

IC. — Ce n'est pas bien clair.
 CUR. — Prenons donc un exemple numérique. Supposons que le son soit transmis sur 42 MHz et l'image sur 46 MHz. Ce sont, d'ailleurs, les caractéristiques des émissions à moyenne définition de la Tour Eiffel. Si vous accordez l'oscillateur local sur 33 MHz, quelles seront les valeurs des fréquences différentielles obtenues après le changement de fréquence ?

IC. — Pour le son nous obtiendrons :
 $42 - 33 = 9$ MHz.
 Et pour l'image :
 $46 - 33 = 13$ MHz.

CUR. — Eh bien, si vous accordez respectivement sur ces fréquences les amplificateurs M.F. de la partie « son » et de la partie « image », la séparation sera obtenue sans difficulté. Compris ?

IC. — Oui, cette fois-ci c'est clair. Mais c'est effarant, des M.F. accordées sur 13 MHz !

facile à obtenir dans un superhétérodyne. Et de la sorte, on sépare plus facilement le son de l'image. Enfin, il faut que l'oscillateur local soit très stable. Si sa fréquence varie un peu, cela n'a guère d'effet sur l'image, mais c'est désastreux pour le son dont la bande passante est beaucoup plus étroite.

IC. — Je ne vois pas en quoi cela est désastreux.
 CUR. — Si, dans notre exemple, la fréquence de l'oscillateur a passé de 33 MHz à 33,04 MHz, la variation n'est que de l'ordre de 12 pour 10.000. Un rien ! Un tel déplacement ne sera pas sensible pour l'image. Mais le son glissera à :

$$42 - 33,04 = 8,96 \text{ MHz.}$$

Et si l'amplificateur M.F. son a une bande passante de 15.000 p/s de chaque côté de la porteuse, elle va de 8,985 à 9,015 MHz. Le décalage de l'oscillateur fera passer le son dans la bande 8,945 à 8,975 MHz. Et cette bande sort complètement de l'intervalle de la bande passante de l'amplificateur. C'est dire que le son cessera d'être audible.

IC. — Quand il s'agit d'une jolie femme qui chante faux, cela ne doit pas être considéré comme une catastrophe. Au contraire ! La télévision réalise le vieux rêve de l'homme : sois belle et tais-toi !

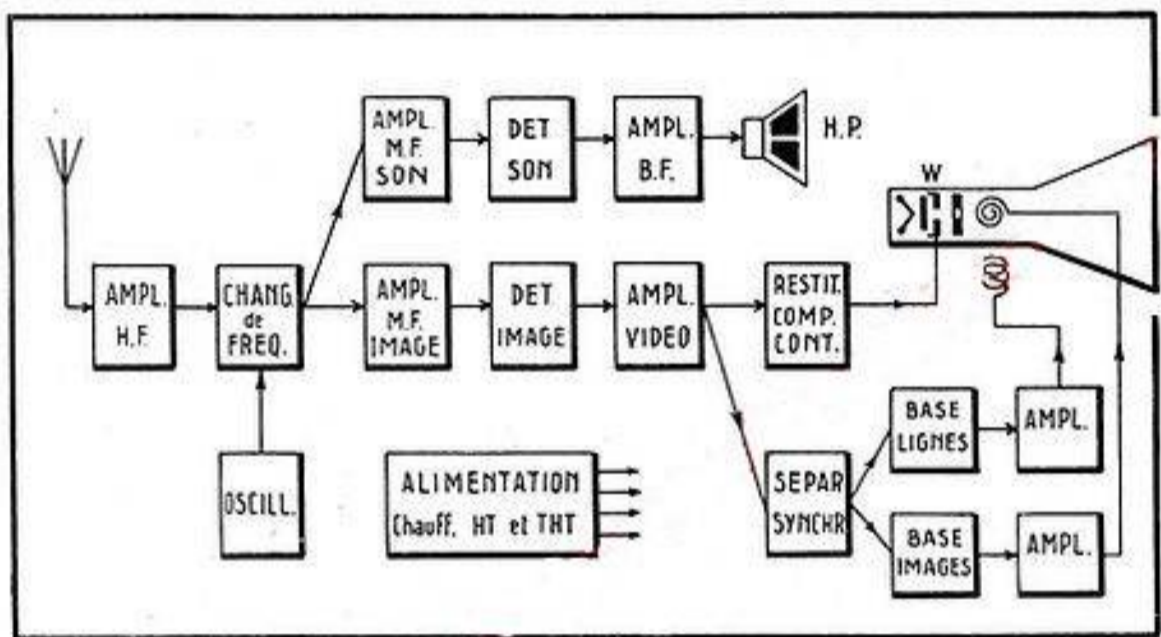
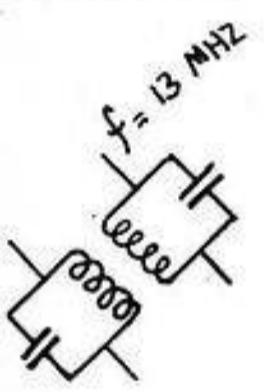
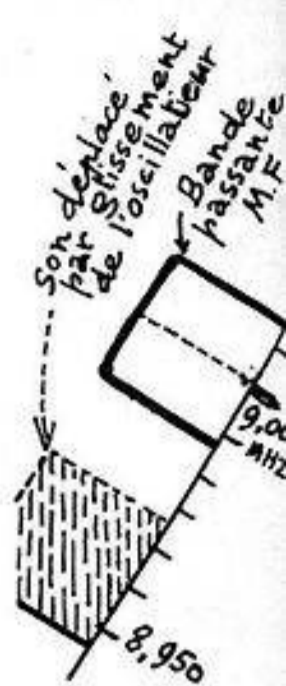
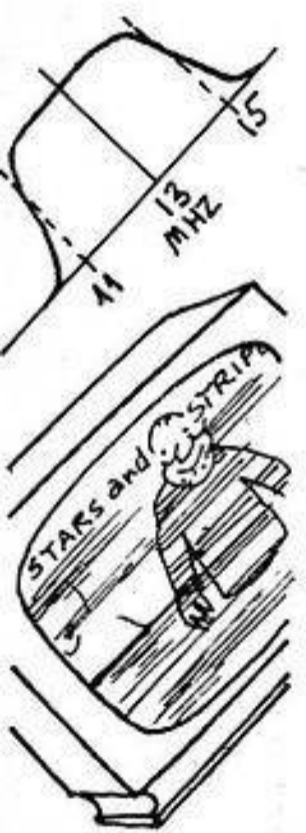


Fig. 4. — Schéma très général d'un récepteur de télévision du type superhétérodyne.



CUR. — Pourquoi donc ? Quand il s'agit d'avoir quelque chose comme 4 MHz de bande passante, il est difficile d'adopter une valeur beaucoup plus faible. Dites-vous, au surplus, que la courbe de sélectivité de l'amplificateur M.F. doit répondre aux mêmes exigences que celle de l'amplificateur H.F. dans le cas de l'amplification directe.

IC. — En définitive, que faut-il préférer ?
 CUR. — La balance hésite. Le superhétérodyne est généralement plus sensible et, à ce titre, est plus indiqué pour la réception d'émetteurs éloignés. Mais par son principe même, il est enclin à produire des interférences qui se manifestent...

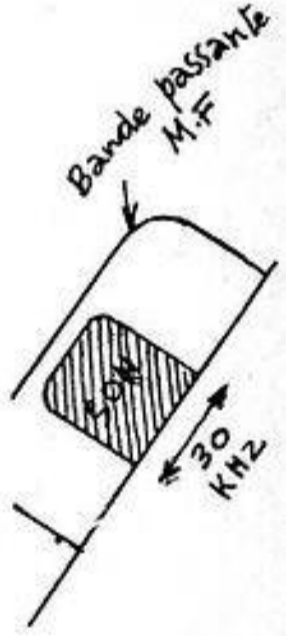
IC. — ...par des sifflements !
 CUR. — En radiophonie, oui. Mais, ici, par des stries, des moirages ou autres déformations. En revanche, la courbe de sélectivité désirée est plus

CUR. — Vous déraillez complètement de notre sujet, Ignotus. Plutôt que de vous livrer à des plaisanteries d'un goût douteux, vous feriez mieux de suggérer un remède.

IC. — Mieux stabiliser l'oscillateur.
 CUR. — Certes. Mais, tout en s'y efforçant, on élargit la bande passante de l'amplificateur M.F. son plus que ne le nécessite l'ampleur du spectre des fréquences audibles transmises. De cette manière, on réserve une marge de sécurité aux variations de la fréquence de l'oscillateur.

IC. — Je n'y aurais pas songé.
 CUR. — Ce qui prouve que vous êtes fatigué et qu'il vaut mieux que nous continuions notre conversation une autre fois.

(A suivre.) **E. AISBERG**
 Illustrations marginales de H. GUILAC



INVITATION Tous les lecteurs de « **TÉLÉVISION** » sont cordialement invités à visiter du 2 au 6 février inclus

L'EXPOSITION DE LA PIÈCE DÉTACHÉE

Halls 53 et 54 du Parc des Expositions, porte de Versailles à Paris. Ils pourront y examiner les nouvelles pièces créées pour la télévision et y trouveront le stand de « **TÉLÉVISION** » et de nos Revues sœurs « **TOUTE LA RADIO** » et « **RADIO CONSTRUCTEUR** ».

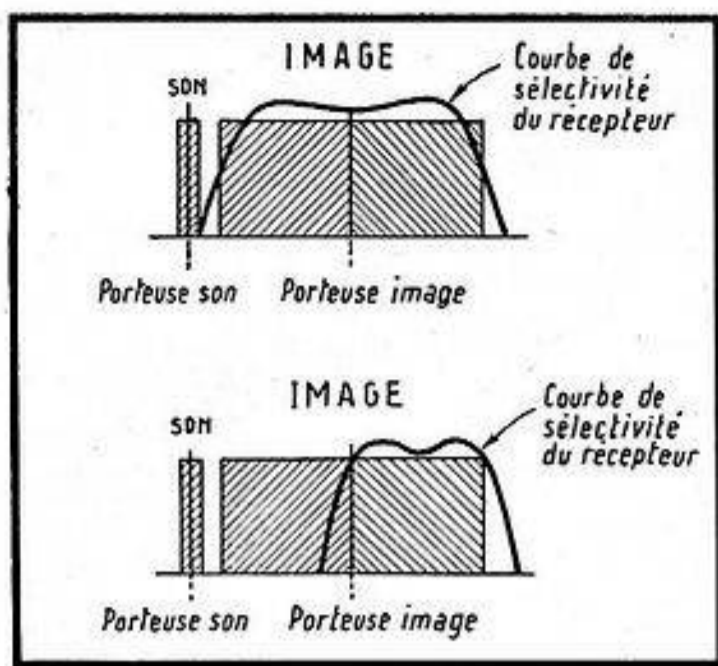
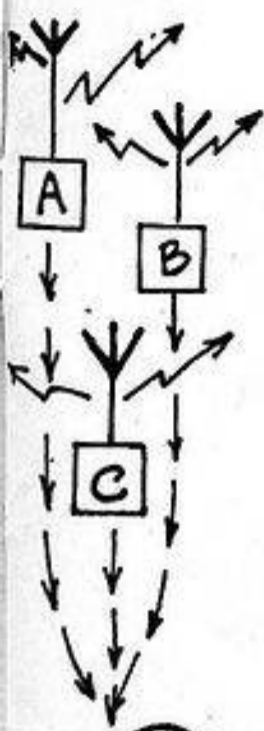


Fig. 2 (en haut). — Réception des deux bandes latérales de modulation.
Fig. 3. (en bas). — Réception d'une seule bande.



de l'accord sur diverses émissions doit être difficile à résoudre.

CUR. — Le plus souvent, il ne se pose pas, car en un lieu donné, on ne reçoit généralement qu'un seul émetteur de télévision. Du moins actuellement et en Europe. Mais il n'en sera pas toujours ainsi. Dès à présent, les téléspectateurs des grandes villes des États-Unis ont le choix entre plusieurs émissions ayant toutes les mêmes caractéristiques techniques, sauf les longueurs d'onde sur lesquelles elles sont transmises.

Aussi les récepteurs comportent-ils autant de jeux de circuits préaccordés sur les diverses fréquences des émetteurs, et ils sont mis en œuvre à l'aide de commutateurs, généralement manœuvrés par des boutons poussoirs. D'ailleurs, en ce cas, l'emploi du superhétérodyne s'impose pratiquement, car, seuls, sont commutés les circuits qui précèdent le changement de fréquence.

Le soleil a rendez-vous avec la lune

IG. — Comme dans tout récepteur qui se respecte, notre haute fréquence finit, ici, par arriver à la détection où, comme le cocon s'ouvre pour laisser apparaître la chrysalide, elle restitue le signal vidéo dont elle s'est chargée dans l'étage modulateur de l'émetteur.

CUR. Votre poétique comparaison est juste. Et notre signal composite, qui contient à la fois les luminosités de l'image et les tops de synchronisation, éventuellement amplifié, sera appliqué au wehnelt du tube cathodique.

IG. — Comment, avec ses tops ? !

CUR. — Bien entendu. Car, grâce à leur niveau au-dessous du noir, ils effacent le spot juste au bon moment : pendant les retours en fin des lignes et des images.

IG. — Et, qu'est-ce que cette boîte intitulée « Restit. comp. cont. » ?

CUR. — Il s'agit du montage restituant la composante continue de la tension appliquée au wehnelt. Le signal vidéo se compose d'une partie variable qui correspond aux variations de luminosité des divers éléments de l'image, et d'une partie continue qui fixe la teinte moyenne de l'image.

IG. — Si j'ai bien compris, cette partie continue joue le même rôle que le temps de l'exposition d'une épreuve photographique au moment du tirage. Avec la même composante variable, je veux dire avec le même négatif, on peut obtenir une épreuve

plus ou moins claire ou sombre, suivant que le temps de l'exposition était plus court ou plus long.

CUR. — C'est tout à fait cela. Et je peux même vous révéler le secret des plus beaux clairs de lune de la photo (et du cinéma) : ils ont été enregistrés à contre-jour, en plein soleil ! En les tirant exagérément sombres, on obtient l'effet voulu.

IG. — Comment est monté le dispositif de restitution de la composante continue ?

CUR. — Pas de détails aujourd'hui. Vous avez appris quel est son rôle et saurez désormais le situer dans l'ensemble du montage. Nous en reparlerons plus tard, quand nous étudierons les divers éléments du téléviseur.

IG. — S'il en est ainsi, le reste de votre schéma ne me fait plus peur. Je vois que le signal vidéo est également appliqué à un « séparateur de synchronisme ». Il s'agit sans doute d'un montage où les tops de synchronisation sont séparés du signal vidéo proprement dit, c'est-à-dire de sa partie qui traduit la luminosité des éléments d'images ?

CUR. — C'est bien cela. Mais, en outre, le « séparateur » en question opère le tri des tops des lignes et des tops d'images...

IG. — ...pour diriger chaque sorte de tops sur la base de temps correspondante. Et, à la suite de ces bases, je vois les amplificateurs et les bobinages de déflexion. Là, nous sommes en plein pays de connaissance.

CUR. — Plus tard, nous étudierons la composition et le fonctionnement des séparateurs. Mais avez-vous songé que les nombreux tubes qui équipent les divers étages de notre téléviseur ont besoin d'être alimentés ?

IG. — Voilà pourquoi vous avez réservé la plus grosse de vos boîtes de conserves à l'alimentation. On y trouve un drôle de mélange : chauffage, haute tension et... T.H.T. Qu'est-ce ?

CUR. — Abrégé de Très Haute Tension. Il s'agit de ces quelques milliers de volts que l'on doit appliquer sur l'anode du tube cathodique. Divers moyens permettent de les obtenir, et nous aurons l'occasion de les examiner.

Super et montage direct sur la balance

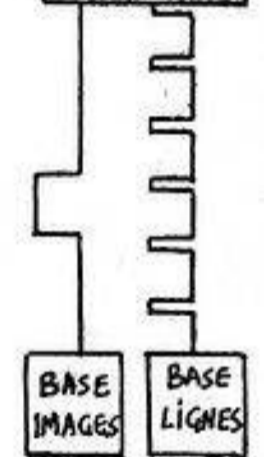
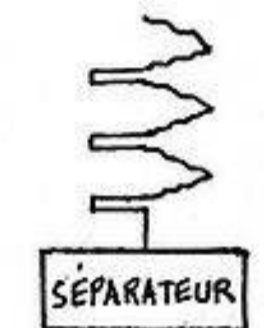
IG. — Depuis un moment, je guigne le schéma que vous avez tracé du téléviseur à changement de fréquence. Et, à vous dire la vérité, je n'y comprends rien !

CUR. — Pourquoi donc, mon pauvre Ignotus ? Excepté la partie du montage qui précède la détection, le reste est sensiblement identique à ce que nous venons d'étudier ensemble.

IG. — Certes. Mais ce que je ne comprends pas, c'est que vous avez une préamplification H.F. et un changeur de fréquence avec son oscillateur communs au son et à l'image. Il en résulte peut-être une belle économie, mais comment cela peut-il fonctionner ?

CUR. — Fort bien, je vous assure. Notez, pour commencer, que la bande passante de l'amplificateur H.F. est suffisamment étendue pour englober tant la porteuse du son avec sa modulation que la porteuse de l'image avec ses deux bandes latérales ou au moins avec celle qui est la plus proche de la porteuse du son. Je vous ferai remarquer en passant que bien souvent un étage commun de préamplification H.F. est également utilisé dans les téléviseurs à amplification directe.

IG. — Je veux bien. Mais comment parvenez-vous à séparer son et image après le changement de fréquence ?



le récepteur du son est toujours constituée par un superhétérodyne classique ?

CUR. — Ce n'est pas obligatoire, mais c'est ce que l'on trouve dans la plupart des appareils de cette catégorie. Rien n'empêche, cependant, d'appliquer également à la partie « son » le principe de l'amplification directe. Quant à qualifier notre récepteur de son « classique », c'est pour le moins exagéré.

Ic. — Je ne vois pourtant rien d'extraordinaire sur votre schéma.

CUR. — Songez, tout d'abord, que l'onde porteuse a une fréquence de plusieurs dizaines de millions de périodes par seconde. Cela implique un certain nombre de précautions et de particularités dans la partie H.F. De plus, cela permet d'accorder l'amplificateur M.F. sur une fréquence bien plus

risque d'oscillations parasites. Aussi la réalisation de ces montages exige-t-elle certaines précautions : blindages entre étages, découplages efficaces, disposition rationnelle des éléments et des connexions, etc...

Ic. — Mais pourquoi utiliser des circuits accordés ? Puisque vous voulez laisser passer une très large bande de fréquences, des liaisons apériodiques feraient aussi bien l'affaire, et le risque des accrochages serait réduit.

CUR. — Avec des liaisons par circuits non accordés, le gain deviendrait insuffisant. De plus, nous avons besoin d'assurer une certaine sélectivité. Et c'est là un problème assez complexe. En effet, tout en admettant sans affaiblissement toutes les fréquences du signal vidéo, l'amplificateur doit

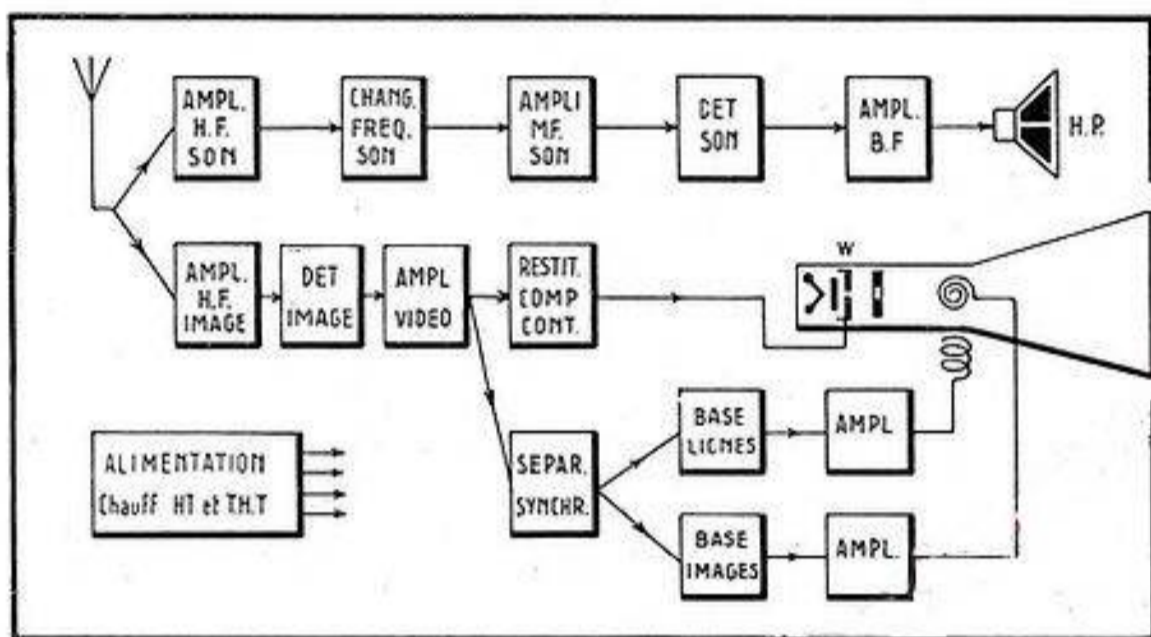


Fig. 1. — Composition d'un téléviseur à amplification directe en H. F.

élevée que ce n'est le cas dans les récepteurs ordinaires de radiodiffusion. Enfin, n'oubliez pas que la gamme des fréquences musicales transmises n'est pas, ici, mutilée comme dans les domaines des ondes moyennes. Par conséquent, nous avons tout intérêt à respecter l'ensemble des fréquences de modulation en conférant à la bande passante de l'amplificateur M.F. la largeur nécessaire et — surtout — en utilisant un amplificateur B.F. et un haut-parleur vraiment fidèles.

Ic. — Aussi paradoxal que le fait paraisse, il semble donc que les techniciens de la télévision sont de remarquables spécialistes de la B.F. ?

CUR. — Du moins, devraient-ils l'être...

Quand sons et images s'entremêlent

Ic. — Voyons maintenant la partie « image ». Je vois qu'elle commence également par l'amplification de haute fréquence.

CUR. — En effet, nous avons, pour commencer, trois ou quatre étages H.F. à circuits accordés. Ce nombre peut vous paraître élevé. Cependant, il le faut pour assurer l'amplification nécessaire, car, aux fréquences mises en jeu, et en raison de la largeur de la bande des fréquences à transmettre, le gain de chaque étage est peu élevé.

Ic. — Dois-je vous croire, Curiosus ? Vous m'avez dit, jadis, qu'il était à peu près impossible de réaliser un amplificateur accordé H.F. à plus de deux étages, en raison du risque d'oscillations spontanées (ou « accrochages ») dues à des réactions parasites entre étages. Et voilà que, froidement, vous me parlez des amplificateurs à trois ou quatre étages!!!

CUR. — C'est justement en raison de leur gain très faible, que l'on peut en mettre pareil nombre en cascade. Il n'en est pas moins vrai qu'il y a un

interdire l'entrée dans la partie « image » de l'onde porteuse et des bandes latérales de modulation transmettant le son. Or, entre la modulation vidéo et celle du son, l'intervalle de fréquences est très faible. C'est dire que la courbe de sélectivité du récepteur « image » doit être à la fois plate et large, mais avoir des flancs tombant rapidement. Sinon, le son pénètre dans l'image, et c'est la catastrophe !

Ic. — L'écran du tube cathodique se met-il à vibrer ?

CUR. — Ne dites pas de bêtises, Ignotus. Les fréquences musicales, en se mêlant au signal vidéo, se manifestent dans l'image par des barres horizontales noires ou grises.

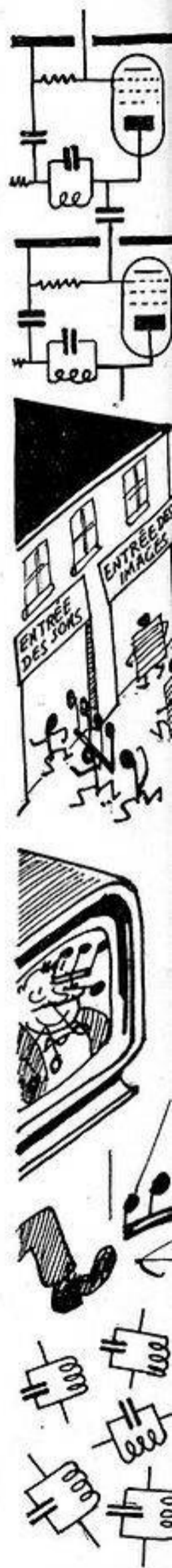
Ic. — Que faire pour éviter ce danger ?

CUR. — Conférer à la courbe de sélectivité, la forme lui permettant de laisser passer toute la bande de modulation vidéo sans laisser entrer la modulation du son. On y parvient, mais non sans mal. Quelquefois, on fait appel à des montages réjecteurs qui améliorent la séparation son-image. Un moyen plus radical et largement employé est la réception d'une seule bande latérale de modulation.

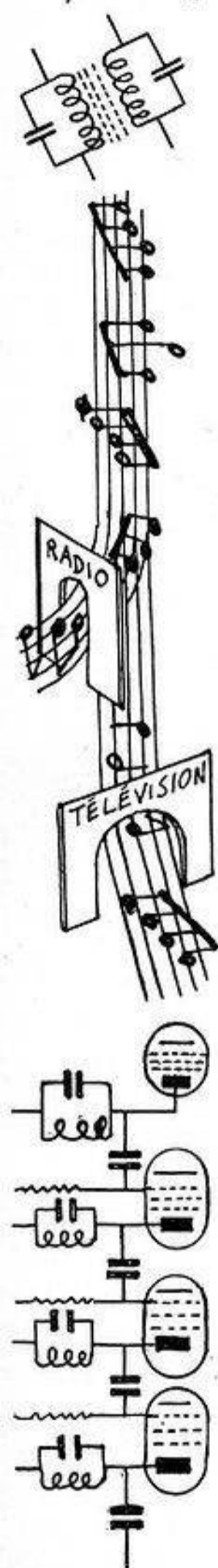
Ic. — Pour les émissions à bande unique dont vous m'avez entretenu la dernière fois ?

CUR. — Pas seulement. Vous pouvez recevoir ainsi l'émission ordinaire à deux bandes. Si la courbe de sélectivité ne laisse passer qu'un peu plus d'une bande latérale et que vous êtes, bien entendu, accordé sur celle qui est la plus écartée de la porteuse du son, tout danger de mélange est aisément écarté.

Ic. — Vous me rassurez, Curiosus. Mais il y a une autre question qui me tracasse : avec le nombre élevé des étages accordés que vous avez, le problème



$f > 1000 \text{ KHz}$



Télévision SERVICE

(Voir nos précédents numéros)

48. — FAUSSE SYNCHRONISATION.

Dans ce cas, si l'on retouche le potentiomètre de fréquence de base de temps lignes, la synchronisation ne peut être obtenue que pour une image de la forme de la figure 63.

Cependant, l'amplification en H.F. et M.F. semble être suffisante, car les contrastes sont bons.

Il s'avère toutefois que la cause de panne réside dans l'insuffisance d'amplitude des tops de synchronisation. La lampe écrêteuse qui sert pour la séparation des signaux de synchronisation, si elle ne les amplifie pas, ne doit pas non plus les affaiblir. La lampe utilisée est généralement à pente fixe avec arrêt brusque de caractéristique dans le bas (fig. 64). De plus, cette lampe est mise dans des conditions de fonctionnement telles que la saturation est atteinte pour les tensions des grilles encore négatives.

Pour obtenir cet effet, on choisit la tension plaque relativement basse, tandis que la tension de grille-écran est supérieure à la tension plaque.

Parfois, par habitude, les constructeurs qui constatent cette différence de tension sur la plaque de la grille-écran, essaient de modifier les résistances se trouvant dans les circuits de plaque et d'écran, afin d'obtenir des tensions normales sur ces électrodes. Ou encore, ils cherchent à polariser la lampe davantage en insérant une résistance élevée entre la cathode et la masse. Rappelons alors, encore une fois, que, pour le fonctionnement correct de la séparatrice, la tension sur la plaque doit être plus basse que la tension sur la grille-écran.

Il est absolument inadmissible d'utiliser un tube ayant un courant grille causé par la présence du gaz dans l'ampoule. Cette dernière remarque est d'autant plus utile que les lampes du genre EF 6 ont une forte tendance à avoir le courant grille.

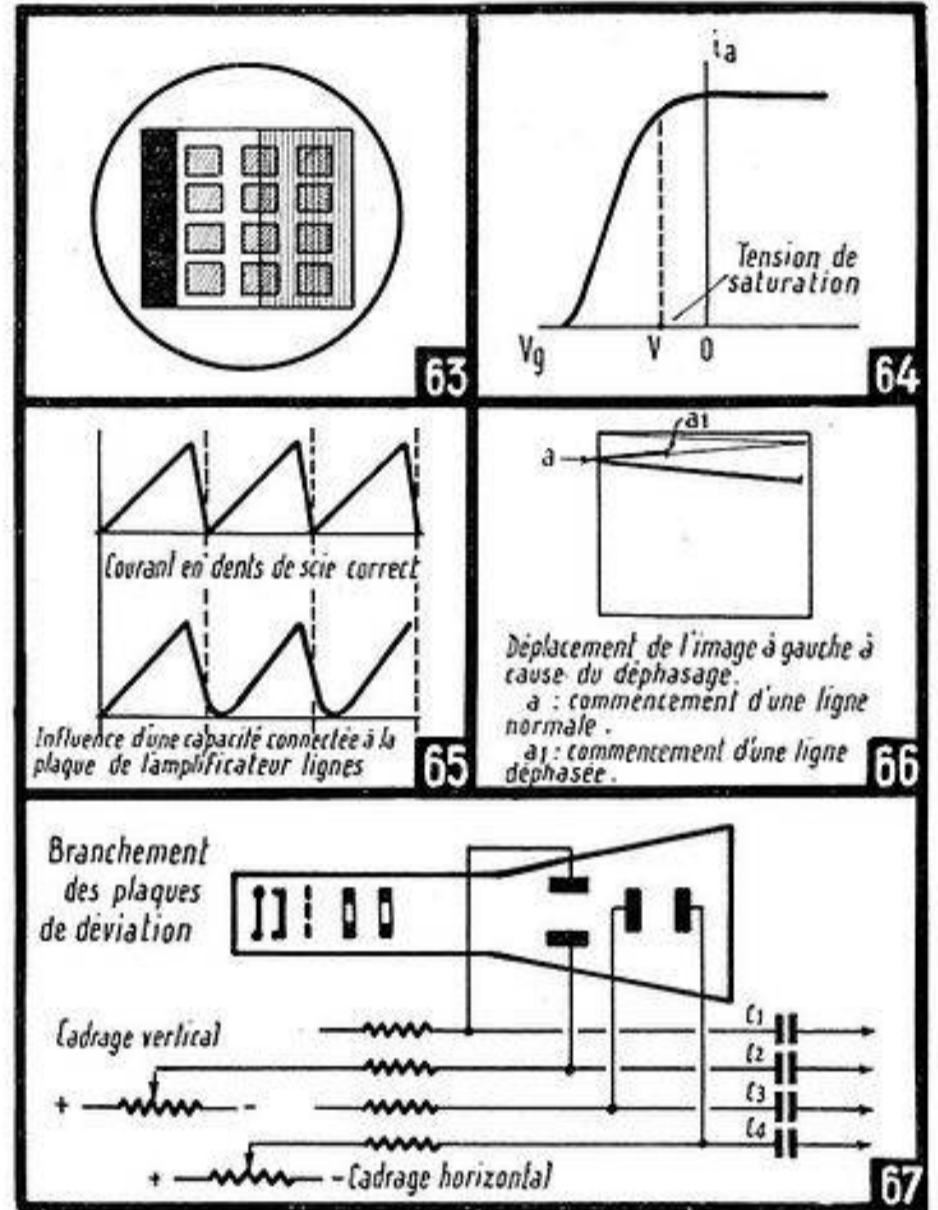
Normalement, il faut, pour commencer, vérifier le bon état de toutes les pièces utilisées dans le dispositif de séparation, surtout la qualité des condensateurs de liaison entre l'écrêteuse et l'étage précédent (soit détecteur, soit amplificateur vidéo).

49. — ACCROCHAGE DU RÉCEPTEUR UNIQUEMENT PENDANT LES ÉMISSIONS.

La panne est très fréquente dans les récepteurs superhétérodynes. Il est compréhensible que la moyenne fréquence d'un superhétérodyne ne se forme que si, en plus de l'oscillation locale, sur la changeuse, on applique la fréquence à recevoir telle que $F \text{ porteuse} \pm F \text{ locale} = M.F.$ Donc, si en l'absence d'émission, il existe un léger accrochage dans les étages précédant la changeuse de fréquence, celui-ci ne sera pas remarqué.

Pour s'assurer de la cause de panne, on peut essayer de dérégler les circuits d'entrée et de changeuse de fréquence.

Une deuxième cause d'accrochage pendant les réceptions est l'oscillation parasite dans l'étage vidéo. Comme nous le savons déjà, la charge de l'amplificateur vidéo comporte habituellement une ou deux bobines de correction. Si l'amortissement de ces bobines n'est pas suffisant, les transitoires de la modulation vidéo peuvent faire entrer l'étage en oscillation, surtout si l'amplification de l'étage vidéo est grande. Il suffit, alors, de mettre en parallèle sur chacune des bobines de correction une résistance de 15.000 à 20.000 ohms pour supprimer l'accrochage.



50. — IMAGE DÉPLACÉE A GAUCHE, VOILE BLANC SUR LA PARTIE A GAUCHE DE L'ÉCRAN.

Cette panne provient de la présence de capacités parasites considérables dans le circuit de plaque de l'amplificatrice de la base de temps lignes.

L'amplificatrice lignes est généralement amortie par une diode. La cathode de cette lampe est connectée à la plaque de l'amplificatrice lignes, et son filament doit être obligatoirement chauffé à partir d'un enroulement séparé.

Au cas où la lampe utilisée pour l'amortissement est à cathode et filament séparés, et les fils alimentant le filament assez longs, le court-circuit entre la cathode et le filament reliera les connexions du chauffage à la plaque de l'amplificatrice lignes. Donc, la capacité de ces connexions se trouvera appliquée en parallèle sur la bobine de déflexion lignes. Le courant dans lesdites bobines n'aura plus la forme de dents de scie, mais celle indiquée sur la figure 65.

La même panne peut être provoquée par la présence, dans la

bobine de charge de l'amplificateur lignes, de quelques spires en court-circuit.

Il est à remarquer que, non seulement la forme des dents de scie sera compromise à cause de la capacité parasite sur la plaque de l'amplificatrice, mais qu'aussi il se produira un déphasage d'où le déplacement de l'image à gauche (fig. 66).

Pour supprimer la panne, vérifier l'isolement entre la cathode et le filament de la lampe d'amortissement, essayer de remplacer la bobine d'arrêt ou le transformateur d'adaptation si le tube est balayé à basse impédance.

En construisant un téléviseur, il est recommandé d'utiliser une lampe à fort isolement entre la cathode et filament, une 6 X 4, par exemple, mais le chauffage doit être toujours effectué à partir d'un enroulement séparé.

52. — IMPOSSIBILITÉ D'OBTENIR LA CONCENTRATION UNIFORME DANS LES DEUX SENS (vertical et horizontal) DANS LES TUBES STATIQUES.

Les plaques de déviation d'un tube statique doivent être portées au potentiel de la deuxième anode. Pour permettre le balayage, la tension continue sera appliquée sur les plaques de déviation à travers les résistances de 3 à 5 M Ω , et les tensions de balayage par l'intermédiaire de condensateurs à fort isolement. Il suffit alors qu'un des condensateurs de liaison présente une fuite pour que la tension sur la plaque reliée à ce condensateur baisse considérablement.

Cela provoque un déplacement de la trame que l'on peut rectifier en agissant sur les potentiomètres de cadrage, en ramenant la plaque opposée au même potentiel. Mais, à ce moment, les deux plaques seront à un potentiel plus bas que l'anode 2 et l'autre paire de plaques; il sera donc impossible de concentrer le spot uniformément dans les deux sens, car la concentration définitive dépend de la régularité des tensions sur toutes les électrodes du tube.

La panne peut être décelée à l'aide d'un voltmètre à forte résistance d'entrée (10.000 ohms au moins), ou, mieux encore, avec un voltmètre à lampe capable de mesurer les tensions jusqu'à 3.000 V.

On détermine alors la plaque, ou la paire de plaques, dont la tension est plus basse, et l'on remplace les condensateurs de liaison; voir le détail du schéma sur la figure 67.

En cas d'impossibilité d'utiliser un voltmètre à forte résistance interne, on peut repérer la plaque sur laquelle est connecté le condensateur défectueux en comparant les positions des curseurs des potentiomètres de cadrage. Si, pour ramener l'image sur le milieu de l'écran, on est obligé de mettre le curseur en bas, vers le « moins » sur la figure 67, c'est le condensateur connecté à la plaque opposée qui est défectueux; et c'est le condensateur connecté à la plaque reliée avec le curseur si, pour effectuer le cadrage correct, il faut ramener le curseur en haut (côté « plus »).

53. — IMAGE RÉDUITE DEUX FOIS EN HAUTEUR OU EN LARGEUR.

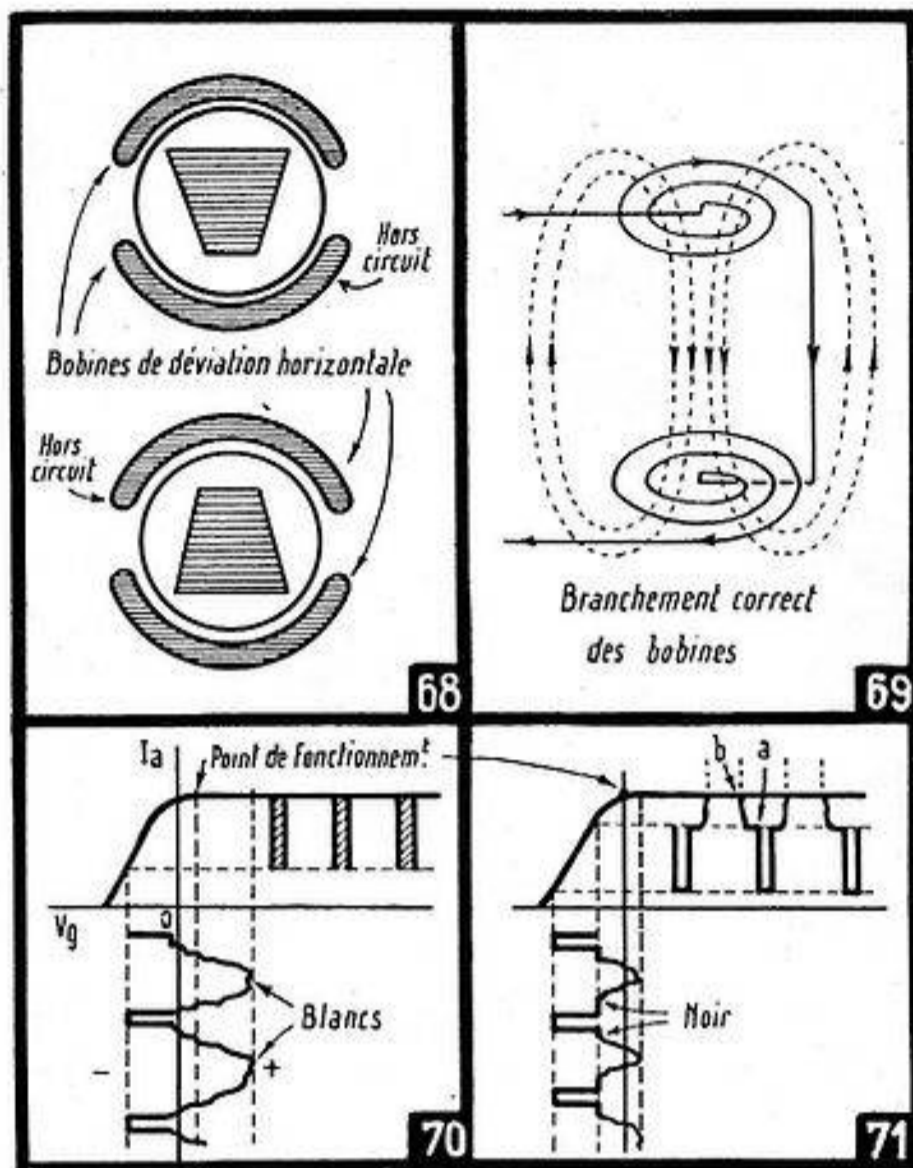
Cette panne est propre aux téléviseurs avec les tubes statiques. Elle est due à la coupure dans les connexions de liaison entre les bases de temps et les plaques de déflexion. Remplacer les éléments entre les bases de temps et les plaques de déflexion. Remplacer les éléments de liaison à la paire de plaques dont l'amplitude de balayage est réduite.

Le même aspect d'image peut se présenter dans les téléviseurs avec les tubes statiques au cas où la résistance de charge du générateur blocking, alimenté à partir de la T.H.T., se trouve considérablement augmentée.

Le balayage des tubes à déviation et concentration magnétiques est franchement asymétrique si une des bobines de déviation est hors circuit (fig. 68).

54. — L'IMAGE EST COMPLETEMENT DÉFORMÉE.

Cet aspect de l'image est dû à une erreur de branchement des bobines de déviation lignes. Les bobines lignes doivent être bran-



chées de façon que les lignes de force de leur champ magnétique soient disposées dans la même direction. Ainsi, le champ obtenu sera uniforme, et les forces agissant sur le faisceau électronique sont constantes dans tout l'espace compris entre les bobines de déviation (fig. 69).

Si les bobines sont branchées de façon que leurs champs soient opposés, le sens de déplacement du faisceau ne sera pas le même en haut et en bas de l'écran, et au point où il est soumis sous l'influence de deux forces électromagnétiques opposées, il restera immobile.

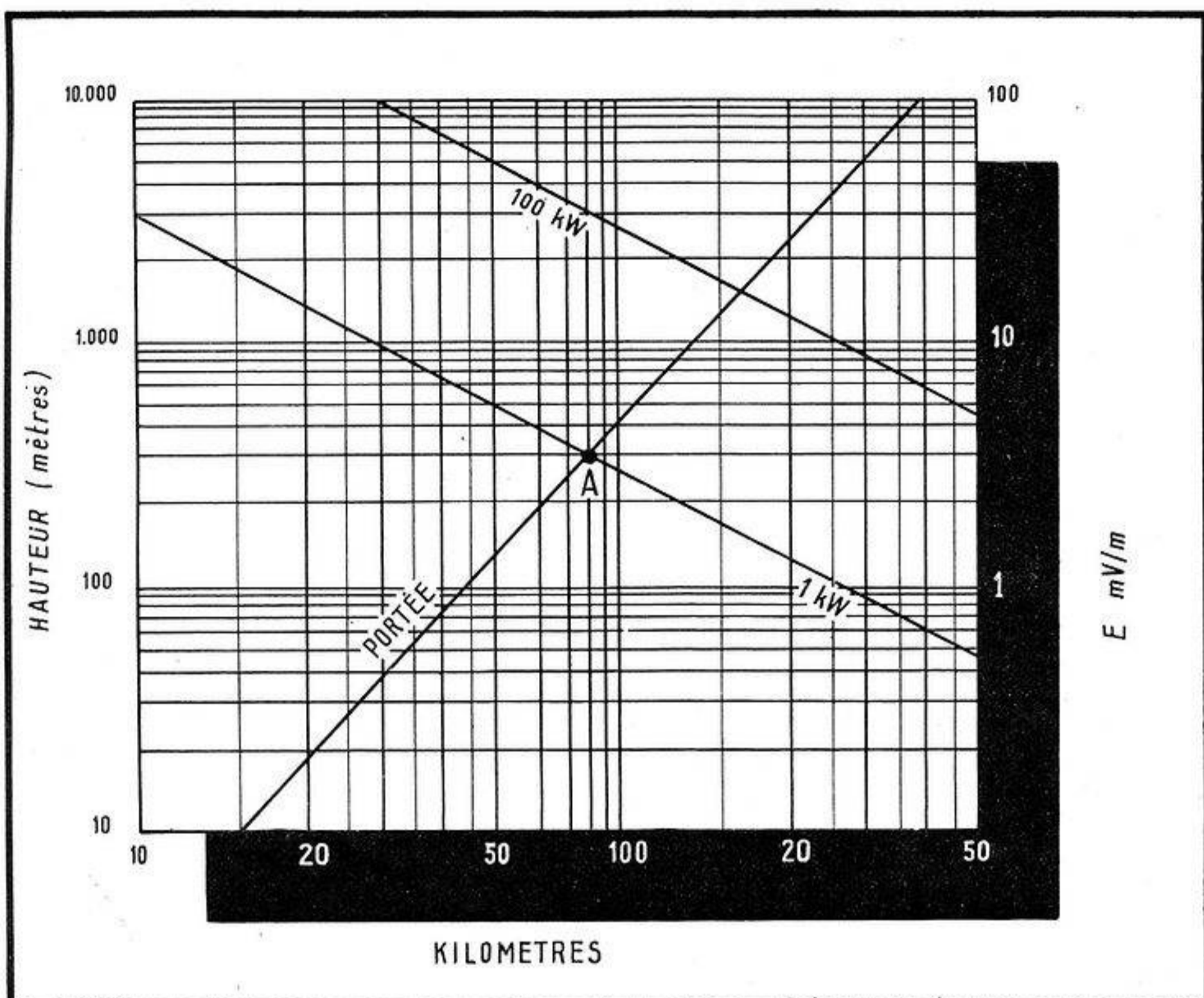
54. — SYNCHRONISATION DÉRÉGLÉE PAR DES NOIRS SUR LES BORDS D'IMAGE.

Comme nous le savons, les signaux de synchronisation correspondent à une modulation de 30 %. Les « noirs » sont produits par une modulation également de 30 %. Donc, si la séparatrice des signaux laisse passer la modulation allant un peu au-delà de 30 %, les signaux « noirs » parviendront sur la grille de commande de la base de temps lignes et troubleront son fonctionnement.

Cette panne est propre surtout aux téléviseurs munis de bases de temps exigeant des impulsions positives pour la commande. Si nous regardons la caractéristique d'une séparatrice (fig. 70), nous verrons que, seules, les impulsions négatives arrivant sur sa grille de commande passeront. Au cas où le point de fonctionnement de la séparatrice est mal choisi (fig. 71), non seulement les tops négatifs agiront sur le courant plaque de la lampe, mais aussi les « noirs ». Le déclenchement de la base de temps lignes ne se produira donc pas à un instant « a », mais un peu avant (point « b » sur la figure 71). La ligne en question sera alors déplacée, et l'image se trouve déformée. Le même effet peut provenir de l'insuffisance de l'amplitude vidéo arrivant sur la grille de commande de la séparatrice.

(A suivre)

M. BARN



PORTÉE OPTIQUE D'UNE ANTENNE ET INTENSITÉ DU CHAMP RAYONNÉ

L'abaque ci-dessus est double.

D'une part (courbe notée PORTÉE), il donne directement, en kilomètres, la portée optique d'une antenne en fonction de sa hauteur en mètres.

Par exemple, pour une hauteur de 300 mètres, on voit (point A) que la portée optique est de 80 km environ.

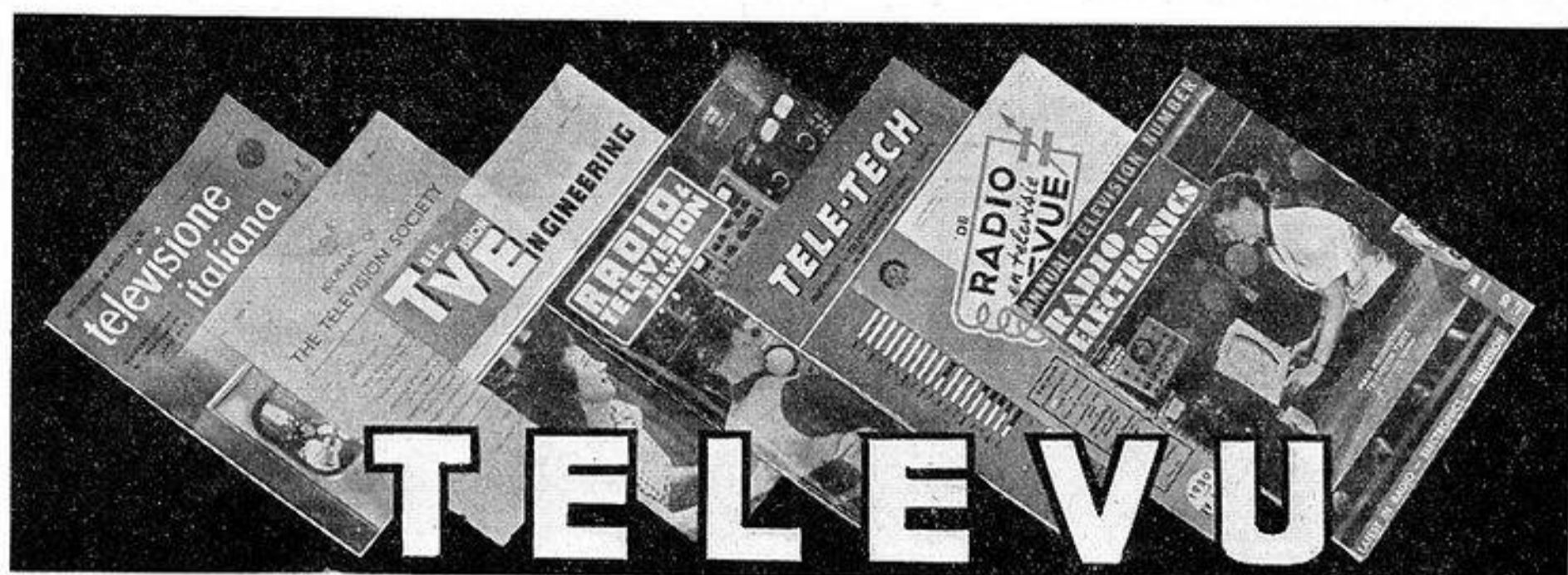
D'autre part, il indique, en millivolts par mètre, l'intensité du champ électrique en fonction de la distance en kilomètres pour des puissances de 1 et 100 kilowatts. Il est fait usage de la formule :

$$E = \frac{7\sqrt{W}}{d}$$

dans laquelle :

- E = intensité du champ électrique en volts par mètre;
- W = puissance fournie au doublet;
- d = distance du doublet en mètres.

Cette formule s'applique à un dipôle demi-onde isolé dans l'espace.



REVUE DES ANTENNES DE TÉLÉVISION

par Alan Smolen

Radio & Television News, décembre 1950.

Les conditions de réception de la télévision aux U.S.A. ne sont pas facilitées par le fait que, dans une même ville, on peut recevoir plusieurs stations différentes opérant sur les bandes hautes ou basses. Il est donc nécessaire d'avoir des antennes à très large bande. Comme beaucoup d'Américains situés à la limite de portée veulent également recevoir la télévision, il est également nécessaire d'avoir des antennes très sensibles.

L'auteur passe en revue une grande quantité d'aériens commercialement disponibles, en décrit les principales caractéristiques, en compare les avantages et les inconvénients et, dans certains cas, donne quelques détails de réalisation mécanique. La nécessité d'une bande passante très large et d'une sensibilité élevée étant contradictoires, il est nécessaire d'adopter un compromis selon la distance à laquelle on se trouve de l'émetteur et selon les conditions locales.

Il peut être nécessaire de faire appel à un aérien de directivité élevée pour séparer entre elles deux stations susceptibles de se gêner. Dans les cas de réception à grande distance des stations, il est usuel de choisir celle qui donne les meilleurs résultats et d'établir l'antenne pour cette station spécifiquement.

Par exemple, avec une antenne du type Yagi double, ou avec une antenne à réflecteur angulaire, il est possible d'obtenir un gain de l'ordre de 9 décibels et une largeur du faisceau inférieure à 25°. Le rapport avant-arrière atteint, dans ce cas, 20 décibels, mais l'antenne a une bande passante si étroite qu'elle convient tout juste à la réception d'une seule station.

MIRE ÉLECTRONIQUE DE CONTRASTE

par J. R. Popkin

Radio & Television News, décembre 1950.

L'instrument décrit est un générateur de contraste qui permet de vérifier le gamma d'une transmission, entre autres,

à l'aide d'une série de bandes horizontales dont les teintes grises vont du blanc pur au noir plein. La mire de contraste obtenue est très similaire à celle employée par la Télévision Française, à cette différence près que les bandes sont horizontales au lieu d'être verticales.

La tension en escalier nécessaire est obtenue très simplement avec le système classique de charge d'un condensateur en escalier, à travers une double diode. L'appareil n'emploie en tout que quatre lampes, deux valves et une régulatrice. L'auteur indique tous les détails de réalisation, ainsi que la construction d'un modulateur simple, utilisant un cristal IN34 qui permet de moduler, avec la tension issue du générateur de contraste, un signal haute-fréquence provenant d'un générateur étalon. L'utilité de ce petit appareil est évidente à l'émission, mais il est également utile pour vérifier les performances d'un récepteur ou d'un émetteur de télévision, par exemple, amplification vidéo-fréquence, écrasement des blancs et des noirs, ou gamma des tubes cathodiques.

COURBES DE RÉPONSE DES AMPLIFICATEURS VIDÉO-FRÉQUENCE

par W. Buchsbaum

Radio & Television News, décembre 1950.

Les facteurs qui affectent la courbe de réponse des amplificateurs vidéo-fréquence sont examinés séparément pour les fréquences basses et pour les fréquences élevées.

Les systèmes de correction aux fréquences élevées sont ensuite passés en revue, et l'auteur s'appesantit sur les courbes de réponses désirables. Il indique ensuite les moyens de relever ces courbes de réponse autrement que par la méthode fastidieuse par points, en particulier avec un générateur wobblé; il décrit plusieurs dispositifs qui permettent de présenter, sur l'écran d'un tube cathodique, la courbe de réponse complète de l'amplificateur V.F. Il indique comment interpréter les courbes observées et donne, pour terminer, les défauts les plus fréquemment rencontrés et les moyens d'y remédier.

RÉVUE DES NOUVEAUX RÉCEPTEURS

par R. Muniz

Radio Electronics, décembre 1950.

Les récepteurs pour l'année 1951 présentent par Du Mont certains perfectionnements ou certaines nouveautés destinés à améliorer les performances. Les schémas complets sont donnés avec les valeurs des éléments.

On trouve, ainsi, un nouveau système de synchronisation à bande étroite, destiné à réduire l'effet des parasites sur la synchronisation.

Nos lecteurs ne manqueront pas de remarquer que, encore une fois, les Américains sont obligés de faire appel à des montages complexes et coûteux, pour arriver à obtenir une synchronisation qui tienne, avec leur modulation négative. C'est, à notre avis, l'énorme avantage de la modulation positive adoptée en France, que de permettre des systèmes de séparation simples et qui donnent toute satisfaction.

On constate également dans cet article, que les Américains viennent de faire deux découvertes, la première consistant en l'attaque du tube par la cathode, présenté comme une avantageuse nouveauté, et la deuxième en une liaison directe entre la plaque de l'amplificatrice vidéo-fréquence et la cathode du tube.

L'amplificateur moyenne fréquence est décrit dans tout ses détails, de même que le générateur de balayage vertical qui utilise un oscillateur blocking, dont le secondaire est branché dans la cathode de la lampe, et non pas dans la plaque selon la disposition habituelle.

Cela présente l'avantage d'éliminer les oscillations parasites qui apparaissent dans les enroulements du transformateur lorsque le tube a dépassé le cutoff.

L'amplificateur haute fréquence utilise une 6J6 attaquée sur la cathode, et dont les deux éléments sont montés en parallèle. La changeuse de fréquence est une pentode 6AK5, et l'oscillation locale est fournie par une 6AB4.

CONSEILS AUX TÉLÉSPECTATEURS

Dans le but de réduire le nombre de déplacements inutiles des dépanneurs d'appareils de télévision, l'Association de Commerçants d'Akron (Ohio) distribue aux possesseurs d'appareils une carte indiquant la manière de vérifier eux-mêmes le fonctionnement de leur récepteur de télévision. Cette carte a été libellée par le Comité de Télévision de l'Institut Électrique de Washington, et donne les conseils suivants :

Avant de déranger votre dépanneur de télévision

1° Vérifier, dans le cas où le récepteur est complètement muet, si la fiche du cordon d'alimentation est bien branchée dans la prise de courant du secteur électrique. S'il en est ainsi, débrancher le cordon d'alimentation et essayer une lampe d'éclairage sur la même prise-sec-teur. Si la lampe s'allume, essayer à nouveau d'y brancher le récepteur.

2° Vérifier le fil d'antenne branché derrière l'appareil. S'assurer que les fils sont fermement reliés aux bornes de l'appareil et que les fils nus ne sont pas en contact entre eux.

3° Si le son est normal, mais si on ne reçoit pas l'image, tourner à fond la commande de luminosité et la commande de contraste, et essayer également un autre canal.

4° Si l'image est normale, mais si on ne reçoit aucun son, tourner à fond la commande du volume sonore et régler alors avec précision la commande d'accord. Essayer aussi un autre canal.

5° Si, au cours des vérifications (3) et (4) on constate que la panne est localisée sur un seul canal, attendre un moment pour voir si la station incriminée annonce que l'émission a été interrompue pour cause d'une panne technique quelconque.

6° Si le son est normal et que le tube cathodique s'allume avec la commande de luminosité tournée à fond, mais que l'image défile, se déchire ou qu'il n'est pas possible de recevoir l'image sur tous les canaux, régler les commandes de balayage horizontal ou vertical. Essayer de fermer légèrement la commande de contraste et réajuster l'accord.

7° Si le son est faible et brouillé et que l'image est d'une blancheur excessive, vérifier si l'antenne est toujours branchée au récepteur. Vérifier à nouveau si les conseils énoncés dans (2) sont respectés.

Si, après avoir suivi ces sept conseils, on n'a pas pu remédier au dérangement constaté, il faut alors appeler le dépanneur.

De nombreux possesseurs d'appareils n'ont qu'une très vague idée de la complexité d'un récepteur de télévision. Dès que quelque chose va mal, ils dérangent aussitôt le dépanneur, qu'ils aient besoin de lui ou non. L'observation des sept règles ci-dessus sera profitable aux uns comme aux autres.

Le Comité aurait pu indiquer également une règle supplémentaire : si vous obtenez quatre images à la fois sur l'écran, lorsque vous réglez les contrôles de balayage, ne vous tracassez pas. Vous captez une télédiffusion en couleurs !

PETITES ANNONCES

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

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

DIVERS

RÉPARATION RAPIDE, contrôleurs, micros, volt-mètre, génér. H.F. et B.F., etc. Étalonnages et réétalonnages. S.E.R.M., 1, av. du Belvédère, Le Pré-St-Gervais, Métro Mairie des Lilas.

M. STÉPHAN REINHOLD est prié de donner son adresse. Écr. Revue n° 377.

PROPOSITIONS COMMERCIALES

BATITÉLÉ 51, soudé élect. 1.650 fr. Colombel, 29, rue des Bourets-Suresnes.

Un trésor de documentation se trouve dans les numéros déjà parus de **TÉLÉVISION**. Vous pouvez encore vous les procurer à nos bureaux, sauf le numéro 1 de février 1950, définitivement épuisé ; soit à raison de 100 francs le numéro franco, soit en faisant commencer votre abonnement à un numéro antérieur.

TÉLÉVISION n'étant pas mis en vente chez les marchands de journaux, le meilleur moyen de s'en assurer le service régulier est de souscrire un abonnement en nous faisant parvenir le bulletin ci-contre.

On peut, par cette même occasion, nous demander la liste des ouvrages publiés par notre Société ou commander ceux que l'on désire.

Nous recevons avec reconnaissance toutes les critiques et suggestions.



BULLETIN D'ABONNEMENT pour TÉLÉVISION

A DÉCOUPER OU A COPIER ET A ADRESSER A LA SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO, 9, Rue Jacob, PARIS - 6^e

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 750 frs pour la France ou 950 frs pour l'Étranger

MODE DE RÈGLEMENT (biffer les mentions inutiles)

■ Mandat ci-joint.

■ Virement postal de ce jour au C. C. P. Paris 1164-34

■ Chèque bancaire barré ci-joint.

Pour la Belgique et le Congo Belge, s'adresser à la SOCIÉTÉ BELGE DES ÉDITIONS RADIO, 204 A, Chaussée de Waterloo, BRUXELLES ou à votre libraire habituel.

ÉCOLE CENTRALE DE T.S.F.

Fondée en 1919

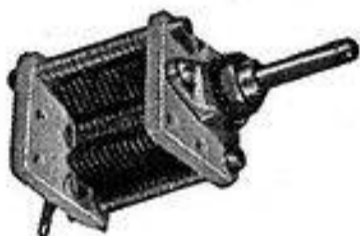
COURS SUR PLACE, LE JOUR, LE SOIR
ET PAR CORRESPONDANCE

12, rue de la Lune - PARIS



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

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



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

CONDENSATEURS AU MICA

SPÉCIALEMENT TRAITÉS POUR HF
Procédés "Micargent"

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



Grandeur nature



André SERF

127, Fg du Temple - PARIS-10^e

NORD. 10-17

PUBL. ROPY

Un haut-parleur

VEGA

SANS NOYAU

Nouvelle application des aimants à champ orienté



Encombrement du modèle ci-dessus :
Diamètre 127 mm — Hauteur 45 mm

Encombrement d'un haut-parleur extra-plat, avec tous les avantages d'un haut-parleur normal. Champ dans l'entrefer plus élevé, à poids égal d'aimant.

VEGA

PUBL. ROPY

52-54, R. DU SURMELIN. PARIS XX^e - TÉL: MÉN. 73-10, 42-73

PUBL. ROPY

VEDOVELLI

La grande marque française de renommée mondiale



TRANSFORMATEURS D'ALIMENTATION

SELS INDUCTANCE TRANSFOS B. F.

Tous modèles pour
RADIO-RÉCEPTEURS
AMPLIFICATEURS
TÉLÉVISION

Matériel pour applications professionnelles
Transfos pour tubes fluorescents
Transfos H.T. et B.T.
pour toutes applications industrielles
jusqu'à 200 KVA

Documentation sur demande

ETS VEDOVELLI, ROUSSEAU & C^{IE}

5, Rue JEAN-MACÉ, Suresnes (SEINE) - LON.14-47, 48 & 50

Dépt. Exportation : SIEMAR, 62, rue de Rome, PARIS-8^e. Tél. : LAB. 00-76

MCB VÉRITABLE ALTER
COURBEVOIE-FRANCE

ALTER



POTENTIOMÈTRES

Condensateurs céramique et au mica
Potentiomètres au graphite et bobines
Résistances bobinées vitrifiées et émaillées
Transformateurs Radio et industriels

**RÉGULATEUR DE TENSION
AUTOMATIQUE**



Pour Postes T.S.F et TÉLÉVISION
AUTRES FABRICATIONS
**SURVOLTEUR - DÉVOLTEUR
MANUEL**

de 9 Amp. à 50 Ampères

LAMPOMETRE ANALYSEUR
nouveau modèle **Type 907**

NOTICES TECHNIQUES DÉTAILLÉES SUR DEMANDE

DYNATRA 41, rue des Bois
PARIS-19^e - NORD 32-48

C.C.P. PARIS. 2351-37

PUBL. ROPY

E^{ts} ROBUR

84, Bd BEAUMARCHAIS - PARIS 11^e
métro : St Sébastien - Chemin Vert

TOUT POUR LA TÉLÉ 450-819

OPTEX - OPTIKA - SFB - MINIWATT - MAZDA

Bobines de concentration - Bobines THT - Noyaux LIPA
Masques 22 et 31 - Tôles 104 x 104 - Aluminium - Laiton
Bakélite en planches - Tubes bakélite coupés à la demande.
Lampes Télé et Radio, boîtes cachetées, aux meilleures conditions.

Ouvert de 9 h. à 20 h. 30 Samedi compris, fermé le lundi matin

PUBL. ROPY



M. PORTENSEIGNE S.A.

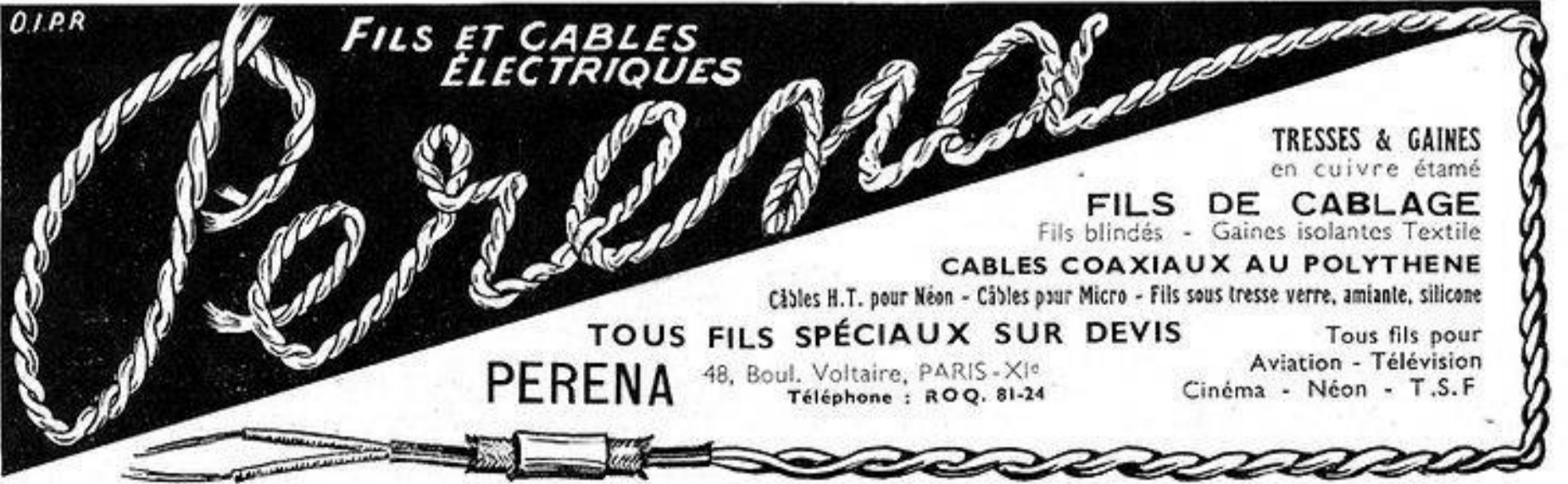
au capital de 7.500.000 francs

80-82, RUE MANIN, PARIS (XIX) - BOTZARIS 31-19 & 31-26

STAND DE LA PIÈCE DÉTACHÉE ALLÉE B - STAND 11

O.I.P.R.

**FILS ET CABLES
ÉLECTRIQUES**



TRESSES & GAINES
en cuivre étamé

FILS DE CABLAGE

Fils blindés - Gains isolantes Textile

CABLES COAXIAUX AU POLYTHÈNE

Câbles H.T. pour Néon - Câbles pour Micro - Fils sous tresse verre, amiante, silicone

TOUS FILS SPÉCIAUX SUR DEVIS

PERENA 48, Boul. Voltaire, PARIS - XI^e
Téléphone : ROQ. 81-24

Tous fils pour
Aviation - Télévision
Cinéma - Néon - T.S.F

SALON DE LA PIÈCE DÉTACHÉE - STAND A-8

"Princeps"

SYMBOLE DE LA QUALITÉ FRANÇAISE
17 ANNÉES D'EXPÉRIENCE
DE L'AIMANT PERMANENT
toujours premier

RÉGULARITÉ
DE FABRICATION
INÉGALÉE
VINGT MODÈLES
6 à 35 cm — 1 à 25 W.

**tellement
supérieurs**

PRINCEPS S.A.
27, Rue Diderot
ISSY-les-MOULINEAUX
— MIChelet 09-30 —



J.A. NUNÈS — 170 C

2 MICROPHONES
de grande classe



DEPUIS
25 ANNÉES
*La Radiodiffusion
Française*
LES UTILISE

TYPES
42-B A RUBAN
75-A DYNAMIQUE

MELODIUM

296, RUE LECOURBE - PARIS-15^e - TÉL. LEC. 50-80 (3 LIGNES)

SALON DE LA PIÈCE DÉTACHÉE - STAND D-2

• 1951 •
ANNÉE DE LA TÉLÉVISION

CICOR

FABRIQUE TOUTES LES PIÈCES DÉTACHÉES SPÉCIALES

819 LIGNES

PARIS • LILLE • BELGIQUE

Ensembles préfabriqués • Convertisseurs H F
F I Image • F I Son

Déviateur et Blockings • Transfos lignes et THT

441 Lignes: PARIS. 405 Lignes: GRANDE BRETAGNE

Bobinages spéciaux pour réception à grande distance
Tout matériel de déviation. Antennes, etc...

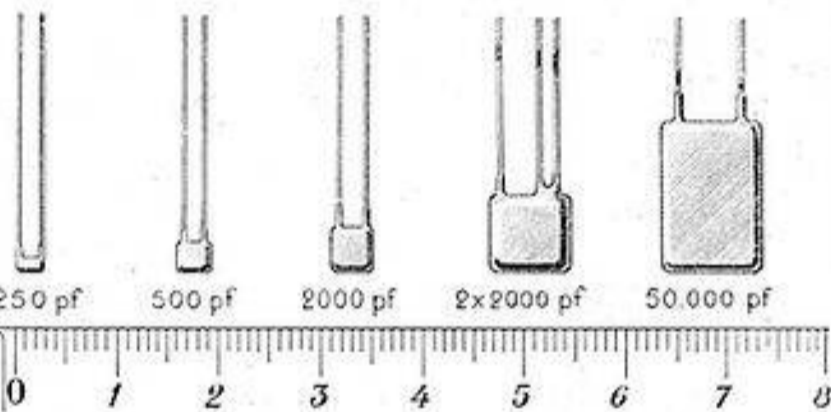
CICOR assure la mise au point des maquettes réalisées avec son matériel, dans un laboratoire équipé des appareils les plus modernes.

SALON DE LA PIÈCE DÉTACHÉE. ALLÉE F STAND 10

CICOR 5, rue d'Alsace - PARIS-X^e
Tél. : BOTzaris 40-88

Agent pour LILLE: E^l COLETTE, 81, rue des Postes, Tél. 482-88
Agent pour la BELGIQUE: M. MABILE, MONT SAINT AUBERT

Publ. ROPY



MICROCONDENSATEURS

En céramique de Titanates
recommandés pour T. H. F.

CÉRAMIQUES PIEZOÉLECTRIQUES
pour émissions ultrasonores, pick-up, microphones, etc...

ACCÉLÉROMÈTRES PIEZOÉLECTRIQUES

SEL DE SEIGNETTE

PHOSPHATE ACIDE D'AMMONIUM

en éléments monolames et bilames.

TARTRATE D'ÉTHYLÈNE DIAMINE

TARTRATE DE POTASSIUM

SOCIÉTÉ DES CRISTAUX PIEZOÉLECTRIQUES

8, rue d'Anjou, PARIS 8^e — Tél. ANJou 17-36

PUBL. ROPY

WOBULATEUR DE TÉLÉVISION

TYPE 408 A

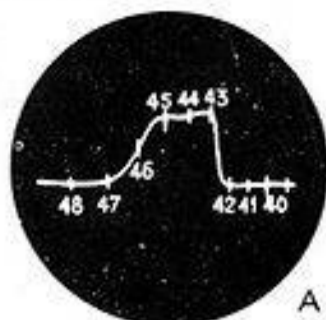


PERMET L'OBSERVATION DIRECTE

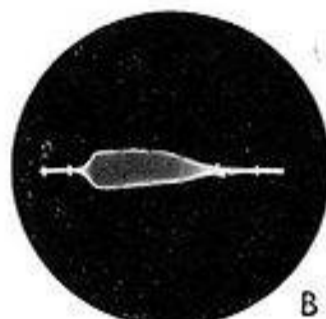
- de la courbe de sélectivité (A)
- de la bande passante totale (B)
- des signaux de synchronisation (C)

CONVIENT

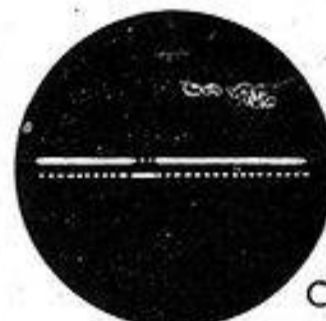
- au laboratoire pour étude et mise au point
- à la fabrication pour réglage et contrôle en fin de chaîne



A



B



C

gamme fréquence
0-25 Mc et 40-50 Mc
profond' modulation
 $\pm 5,5$ Mc
marqueur au quartz
1 et 5 Mc



RIBET & DESJARDINS

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

Les perfectionnements techniques d'avant-garde

La plus grande production Française de Haut-Parleurs

AUDAX

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

Dép^t Exportation
SIÉMAR, 62, rue de Rome, PARIS — Lab. 00-76

GRAMMONT
radio

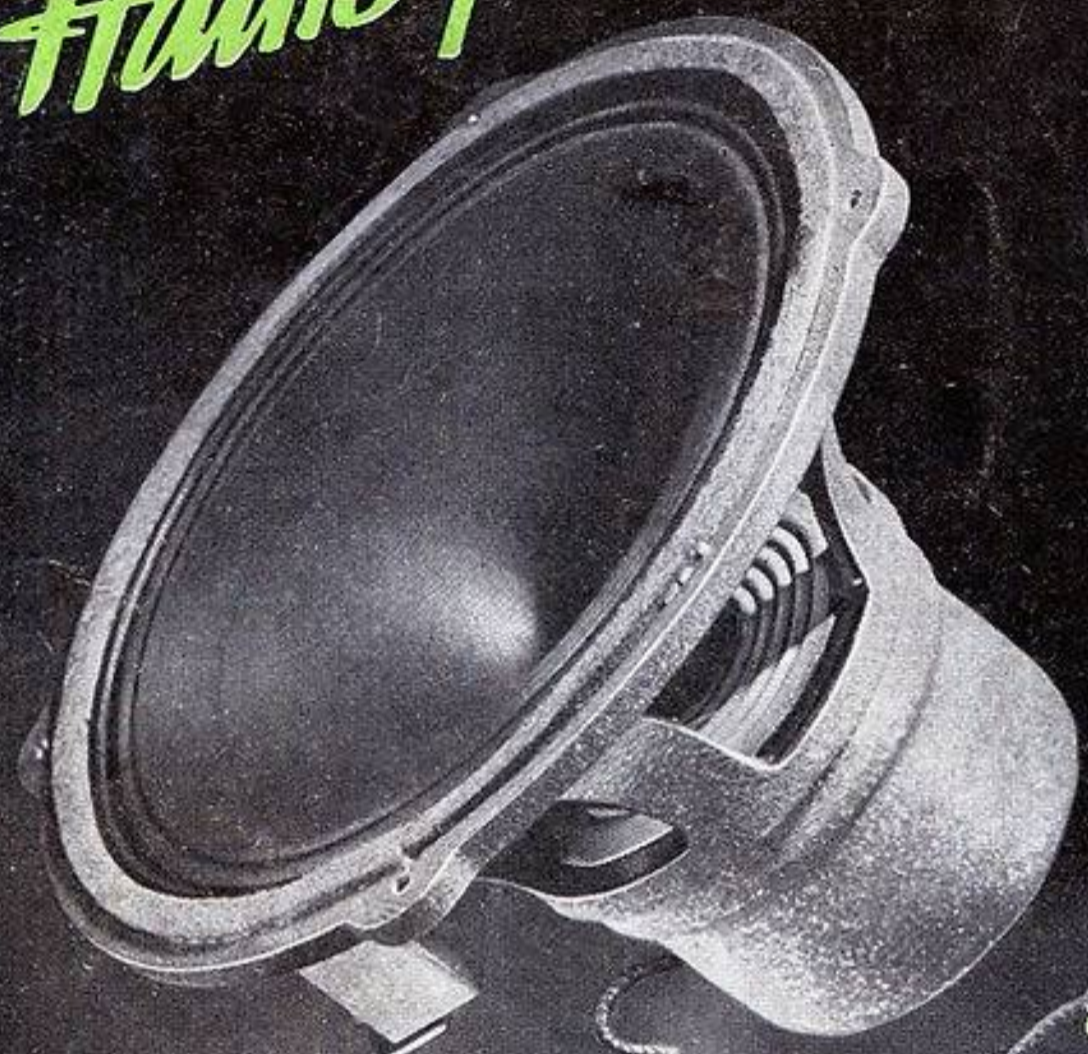
TÉLÉVISION

450 et 819 lignes

11, Rue Raspail
ALÉSIA 50-00 MALAKOFF (Seine)

PUBL. ROPY

Haute fidélité et puissance!



DE
40 à 16.000
PÉRIODES
VOICI
NOTRE DEUXIÈME
MODÈLE
" **EXPONENTIEL** "
X.F. 51

Puissance admissible 12 watts
Puissance modulée sans
distorsion à 400 pps: 6 watts



MODÈLE

X.F. 50

Puissance admissible 6 watts
Puissance modulée sans
distorsion à 400 pps: 3 watts

Ces modèles sont équipés
de transformateurs spéciaux
DE TRÈS HAUTE QUALITÉ
à enroulements symétriques
dans le cas de push - pull

SEM



24 cm

Ag. PUBLÉDITEC-DOMENACH

HAUT-PARLEURS ET MICROPHONES - 26 RUE DE LAGNY PARIS XX^e - TÉL. DOR. 43-81

PENSEZ A NOS MODÈLES COURANTS DE 6 A 28 cm. DONT LA QUALITÉ FAIT LA FIDÉLITÉ DE NOS CLIENTS