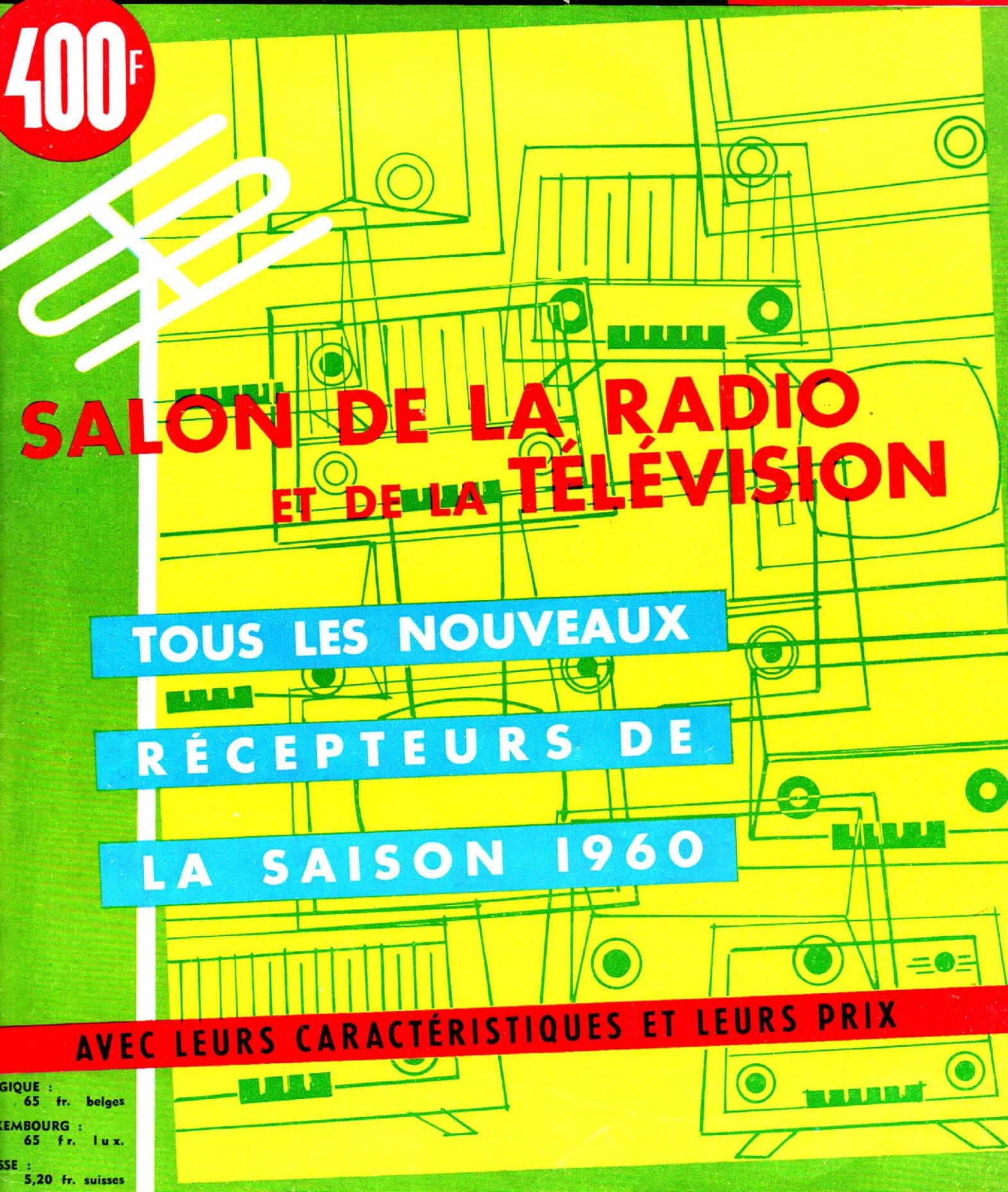
LE HAUT-PARLEUR

NUMÉRO SPÉCIAL

★ 132 PAGES

400 F



SALON DE LA RADIO ET DE LA TÉLÉVISION

TOUS LES NOUVEAUX RÉCEPTEURS DE LA SAISON 1960

AVEC LEURS CARACTÉRISTIQUES ET LEURS PRIX

GIQUE : 65 fr. belges

EMBOURG : 65 fr. lux.

SSE : 5,20 fr. suisses

Vendre GRANDIN

est plus facile

LA GAMME 60

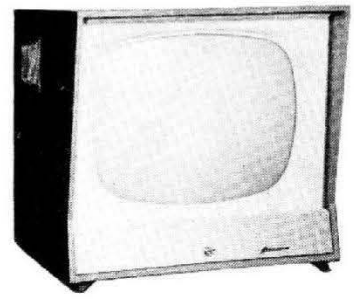
Du portatif
au meuble combiné

Du tout écran
à la console télécommandée

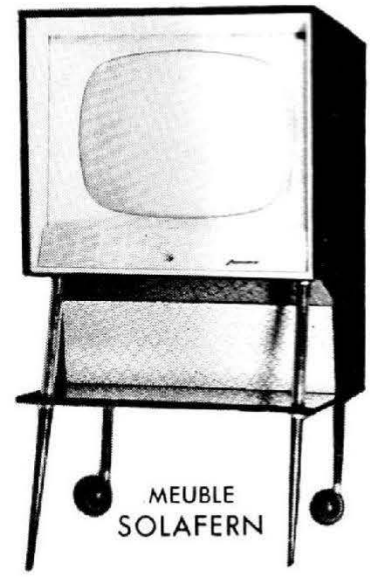
De la FM à la STÉRÉO

Une gamme complète de modèles et de **PRIX** pour satisfaire **VOS CLIENTS**

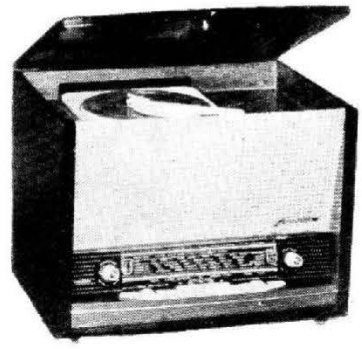
les plus exigeants
les plus indécis



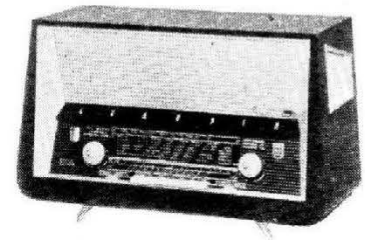
MANITOUS



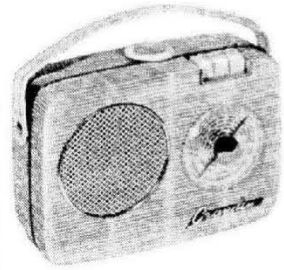
MEUBLE SOLAFERN



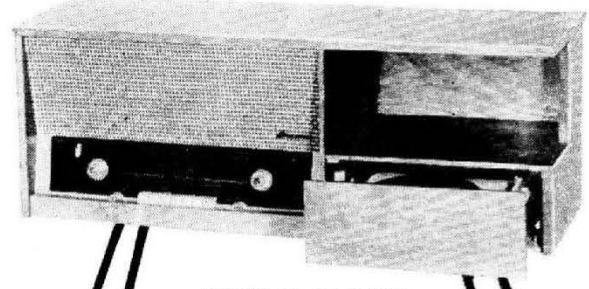
MISSISSIPI



OPALE



PIANISTOR



MEUBLE SAPHIR

GRANDIN expose sa Gamme 60 au Salon de la Radio et de la Télévision à **PARIS**
- A la Foire de **MARSEILLE**
- A la Foire de **STRASBOURG**

Venez vous renseigner

RADIO TÉLÉVISION

GRANDIN

LA MARQUE LA PLUS EXPORTÉE

S.F.R.T. 72, rue Marceau - Montreuil-sous-Bois (Seine) - DAU. 99-90

EUROVOX
MAGNETIC-FRANCE

PREMIER RECEPTEUR INTEGRAL DU MONDE
RECEPTION NORMALE ET STEREO EN HAUTE FIDELITE

●

SUPER TUNER F.M.
Modèle Normal
et Stéréo-Multiplex

●

SUPER SPOUTNIK
Un transistor portatif « Hors Classe » avec OC
Musicalité d'un bon poste d'appartement

EN VOITURE : UN RENDEMENT PARFAIT

●

COMPLETS OU EN PIECES DETACHEES

●

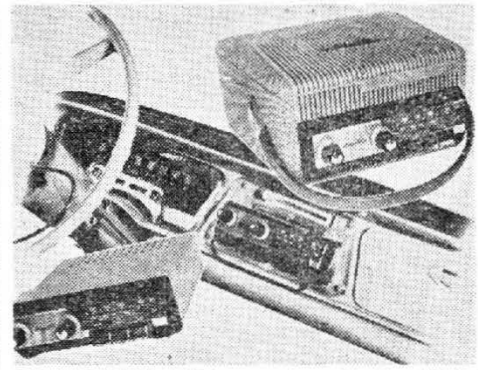
DEMONSTRATIONS
TOUS LES JOURS
DANS NOTRE AUDITORIUM
de 10 h. à 12 h. 30 et de 14 h. 30 à 19 h.

●

MAGNÉTIC-FRANCE RADIOBOIS

175, rue du Temple - PARIS (3e)
TEL. : ARC. 10-74
Voir description détaillée page 28

Pizon Bros



Le
TRANSLITOR 900
Premier véritable Auto Radio portatif à Transistors

TRANSLITOR 900 **Le premier véritable AUTO-RADIO portatif à transistors.** TRANSLITOR 900, se composant d'un bloc amovible, est utilisable sans modification, soit placé sur le tableau de bord d'une automobile avec branchement automatique sur accu, soit en portatif sur pile incorporée dans le coffret. 7 transistors + 2 diodes avec push-pull de 2 transistors de puissance - Tonalité variable - 2 gammes d'ondes GO-PO - HP 12 x 19 cm - Luxueux coffret bois gainé - En voiture : puissance de sortie de 5 W avec consommation infime (150 mA au repos) - En portatif : puissance de sortie 500 mW sur pile standard 9 V.

TRANSLITOR 500 **Le plus musical et le plus sensible des portatifs de poche.** 2 gammes d'ondes PO-GO - 7 transistors + 2 diodes - HP spécial avec aimant géant - Prises pour antenne auto - Coffret bois gainé trois Poids : 650 g.

TRANSLITOR 300 **Le meilleur des portatifs de grande diffusion.** 2 gammes d'ondes PO-GO - 7 transistors + 2 diodes - HP spécial 8 x 14 cm avec aimant géant - Prise pour antenne auto - Coffret bois gainé trois coloris - Dim. : 21 x 15 x 17 cm. Poids : 1,4 kg.

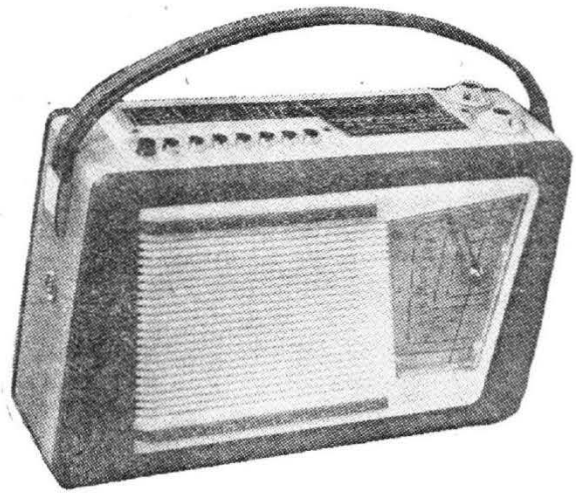
TRANSLITOR SEVEN 59 7 transistors + 2 diodes - 2 gammes PO-GO - HP 19 cm - Puissance de sortie 400 mW - Equipé du « Stormatic », dispositif assurant un fonctionnement parfait en voiture.

Première marque de récepteur à transistors

PIZON BROS, 18, Rue de la Félicité, PARIS (17e)
Tél. : CAR 75-01

PYGMY

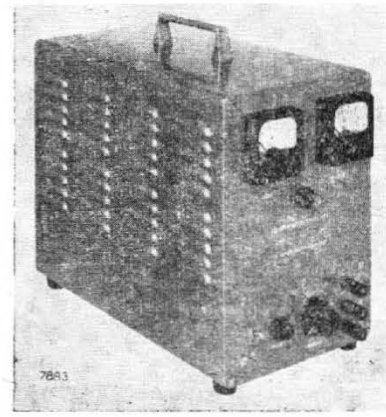
la grande marque des postes à transistors



OMNITRON

Petites ondes — Grandes ondes
2 bandes OC de 16 à 37,5 m — de 37 à 100 m
PO-GO — Prise auto sans effet directif
Antenne Télé — Changement de tonalité par touche
Dimens. 300 x 195 x 95
4 autres modèles de postes à transistors
Electrophones à transistors

5 et 7, rue Ordener - PARIS — Botz. 83-14 et 15
Adresse télégraphique : CENTRIQUE - Paris



DU
NOUVEAU
sur le
MARCHÉ FRANÇAIS

Suppression des servitudes entrainées par l'utilisation des piles et batteries grâce à :

UNE **ALIMENTATION BASSE TENSION CONTINUE - STABILISEE** par **TRANSISTORS**

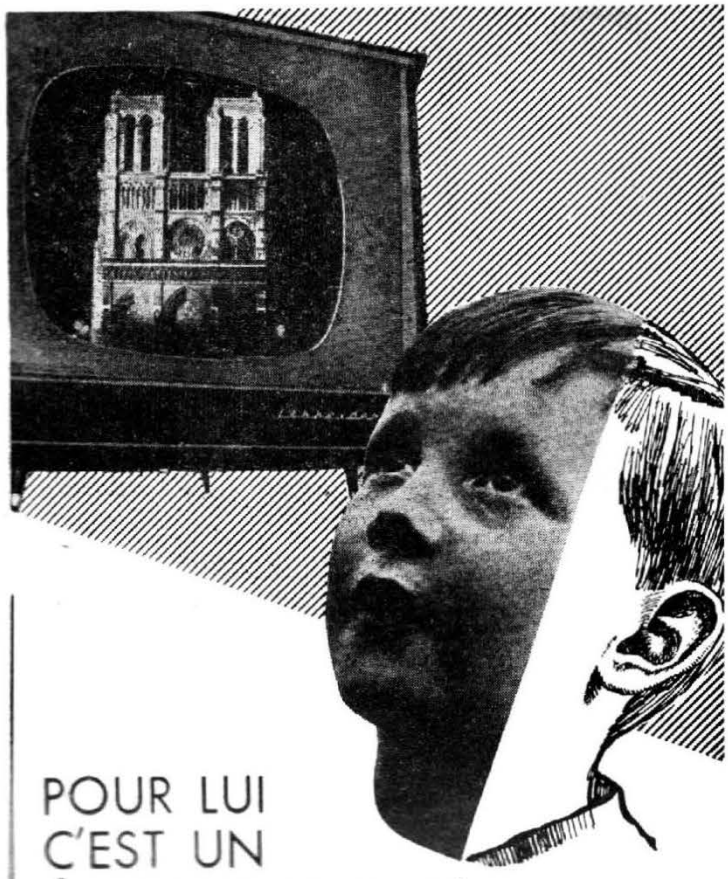
● **Fabrication RACIA** ●

CARACTERISTIQUES

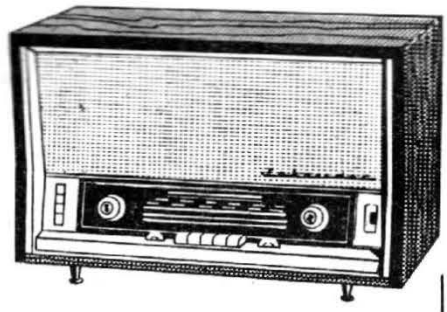
- Tension continue — Réglable de 5,5 à 6,3 v
- Intensité 3 A — en pointe = 4,5 A
- Régulation 1/1 000 pour 10 % variation Secteur
- Ronflement résiduel — < 6 mV

ANTARES - S.A. - OPÉ 58-22

DIVISION ELECTRONIQUE
20, rue de la Paix, 20 - PARIS (2e)



POUR LUI
C'EST UN
ÉMERVEILLEMENT !





POUR VOUS
C'EST EN PLUS
L'ESTHÉTIQUE
ET LA QUALITÉ

SCHNEIDER
RADIO-TÉLÉVISION

... c'est toujours le meilleur

Documentation et liste de nos agents :
12, rue Louis Bertrand, IVRY (Seine) ITA. 43-87. +

PSCHNEIDER 5059 DB

LE HAUT-PARLEUR

Le plus ancien journal de vulgarisation radiotechnique

En vente partout le 15 de chaque mois

✦

Prix du numéro : 120 fr.

Abonnement **1 an** (12 numéros plus 2 numéros spéciaux) : **1.500 francs**

✦

Direction-Rédaction :

25, rue Louis-le-Grand, PARIS (2e)

Tél. : OPE. 89-62
C.C.P. Paris 424-19

✦

Publicité

Société Auxiliaire de Publicité

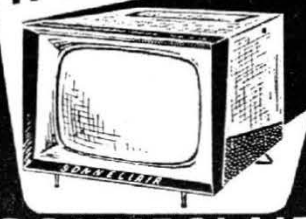
142, rue Montmartre, PARIS (2e)

Tél. : GUT. 93-90
C.C.P. Paris 3793-60

SONNECLAIR
RADIO TÉLÉVISION S. A.
Gamme 1959

RADIO
(8 modèles)
TRANSISTORS
ELECTROPHONES
COMBINÉS ET MEUBLES
RADIO-PHONO

TÉLÉVISION
(6 modèles)
dont le fameux
Dauphin
Super écran
43 cm et 54 %
114.500 Frs



SONNECLAIR
MONTREUIL (SEINE) ✱ FOURMIES (NORD)
ET CHEZ TOUS LES DISTRIBUTEURS

20ème Anniversaire

"Aqui...

RADIO-ANDORRA"...

100 KILOWATTS
O. M. : 300 m. 60

25 KILOWATTS
O. C. : 50 m. 23

le poste de la JOIE !

Sommaire DE CE NUMÉRO SPÉCIAL

- La réception radiophonique en stéréophonie et les émissions multiplex.
- Les transformations de la construction du poste d'appartement.
- La réception radiophonique et la pseudostéréophonie.
- Les installations stéréophoniques universelles.
- Les récepteurs de très haute fidélité.
- Caractéristiques, photographies et prix des nouveaux récepteurs d'appartement.
- Technique des nouveaux récepteurs à transistors.
- Récepteurs de trafic à transistors.
- Caractéristiques photographies et prix des nouveaux récepteurs portatifs à transistors.
- Perfectionnements des postes auto : les récepteurs hybrides et les récepteurs universels à transistors.
- Caractéristiques, photographies et prix des nouveaux postes auto.
- Le réseau français de TV : émetteurs principaux et satellites. Liaisons hertziennes.
- Les transformations du téléviseur et les réceptions multiples.
- Les contrôles automatiques dans les téléviseurs modernes.
- Les ultra hautes fréquences en télévision (bandes IV et V).
- Antennes pour UHF.
- Technique des téléviseurs à transistors.
- Les équipements des émetteurs de TV.
- Visite à une usine pilote de téléviseurs.
- Comment photographier les images télévisées.
- Caractéristiques, photographies et prix des nouveaux téléviseurs.
- Les récepteurs simples du débutant.
- Comment chiffrer les performances des récepteurs : caractéristiques normalisées des récepteurs radio.
- Le service des postes à transistors.
- Caractéristiques des principaux transistors de fabrication française.
- Le circuit reflex dans les récepteurs à transistors.
- La réparation du matériel radio-TV-électronique.
- Caractéristiques normalisées des téléviseurs.
- Mise au point des téléviseurs à l'aide des mires.
- Analyse de l'image TV : principe du balayage entrelacé.
- Les réglages des radiorécepteurs.

✳

DIRECTEUR-FONDATEUR :
Jean-Gabriel POINCIGNON
ADMINISTRATEUR :
Georges VENTILLARD
RÉDACTEUR EN CHEF :
Henri FIGHIERA

✳

DIRECTION - RÉDACTION
25 RUE LOUIS-LE-GRAND
PARIS-2e
Téléph. OPÉRA 89-62

✳

PUBLICITÉ
S. A. P.
142 RUE MONTMARTRE
PARIS 2e
Téléph. GUT. 17-28

✳

Supplément au n° 1020

LE HAUT-PARLEUR

JOURNAL DE VULGARISATION
RADIO-SCIENTIFIQUE

LES PROGRÈS RADIO-TV 1959-1960

CHAQUE année, nous pouvons faire le point à l'occasion du Salon et prévoir avec quelque probabilité les transformations du matériel radio-T.V., de la saison suivante. Malgré les progrès de la technique, les transformations industrielles nécessitent toujours des délais entre le moment où une innovation est annoncée dans un laboratoire, et celui où elle est appliquée dans le commerce.

Les principes de montage des radio-récepteurs ont beaucoup moins varié que ceux d'autres appareils électroniques, tels que les magnétophones, sinon les électrophones. On a surtout transformé les éléments des montages, la façon dont ils sont assemblés, et les modes de présentation.

LE DEVELOPPEMENT DES APPAREILS A TRANSISTORS

Une première caractéristique essentielle de la saison 1959-60 consiste dans le développement du nombre et des utilisations des appareils à transistors.

Le petit appareil autonome à transistors paraît désormais devenu indispensable à un grand nombre de nos contemporains de tous âges.

Cette multiplication des appareils à transistors est accompagnée d'une spécialisation très nette, et de la formation de catégories de modèles assez précis.

D'une manière inverse, et assez curieusement, nous voyons également apparaître des modèles transformables destinés à des usages multiples.

Il y a ainsi des appareils miniatures, qui peuvent être adaptés à demeure dans les appartements, soit à des haut-parleurs séparés, soit même dans des boîtiers complets spécialement étudiés, de façon à assurer l'audition des radio-concerts dans des conditions agréables.

Il n'y a pas en France, comme à l'étranger, de modèles monogammes et les appareils les plus réduits comportent au moins les gammes PO et GO. Les radio-concerts de Paris-Inter, d'Europe N° 1, et de Luxembourg sont, d'ailleurs, particulièrement bien reçus avec des petits modèles de ce genre. Nous voyons de plus en plus des modèles complets et sensibles à 3 et même à 4 gammes d'ondes, avec une antenne télescopique pour les ondes courtes, sinon une prise spéciale pour l'adaptation d'une antenne extérieure.

Ce sont là, des appareils, un peu plus encombrants et plus lourds, sinon plus coûteux, mais qui permettent des résultats analogues à ceux des appareils à tubes à vide de même catégorie.

Inversement, il existe maintenant en France des modèles ultra-miniatures, que l'on peut mettre aisément en poche, ou dans un sac de dame, peut-être pas aussi miniscules que certains appareils Japonais ; mais on ne saurait s'en plaindre.

Un récepteur radiophonique doit assurer tout au moins, une audition distincte et compréhensible des paroles, d'où la nécessité d'utiliser un haut-parleur de diamètre acceptable et un boîtier d'un volume minimum.

L'utilisation des postes moyens sur automobiles était réalisée l'an dernier encore d'une manière accessoire et accidentelle ; elle est devenue désormais une possibilité normale. Les constructeurs se sont efforcés d'étudier des dispositifs assurant la fixation facile et pratique du bloc de réception sous le tablier de bord de la voiture, avec une liaison immédiate à la petite antenne démontable.

Le nombre des radio-électrophones portatifs à transistors ne semble pas encore considérable ; par contre, nous avons vu apparaître les premiers appareils de table « tout transistors. » Ce sont, bien entendu, des modèles réduits et souvent de chevet, mais de qualité musicale plus soignée.

LES MODELES D'APPARTEMENT

Malgré les difficultés techniques et les controverses de caractère artistique ou commercial, la grande question à envisager en 1959-60 sera l'application des procédés stéréophoniques. L'importance de ce problème est évidemment encore plus grande pour les machines parlantes que pour la radiophonie, et pour le moment il n'existe pas encore de procédé standard pour la transmission de radio-concerts stéréophoniques.

Cependant, nous allons voir apparaître des blocs adaptateurs bien étudiés, destinés à la réception des émissions à modulation d'amplitude ou de fréquence, et permettant l'audition ou l'enregistrement stéréophonique, au moyen d'éléments convenables BF.

Les électrophones et les appareils combinés seront, d'ailleurs, normalement prévus pour l'adaptation des chaînes stéréophoniques.

Les modèles de qualité comportent de plus en plus des dispositifs prévus pour la réception des radio-concerts FM, et le nombre des radio-électrophones simplifiés avec tourne-disques à 4 vitesses et prise pour stéréophonie augmente constamment.

L'EVOLUTION DES TELEVISEURS

L'évolution des téléviseurs ne semble pas être orientée par l'établissement plus ou moins prochain d'une deuxième chaîne devant assurer la diffusion d'un deuxième programme. En 1960, on ne peut guère prévoir que des émissions d'essais limitées à la région parisienne, et qui pourront être reçues aisément avec un téléviseur normal du type actuel.

La télévision en couleurs est encore beaucoup moins d'actualité, mais, par contre, l'emploi des tubes cathodiques à grand angle, tout au moins de 90°, permettant de réduire la profondeur des boîtiers, de diminuer la fragilité des appareils, continue à se généraliser et, en attendant l'avènement commercial des postes de télévision portatifs à transistors, nous voyons présenter quelques solutions originales, avec montage des tubes séparés ou non du coffret habituel. La présentation « tout écran», qui consiste à réduire le plus possible sur la face frontale la surface non utilisée par l'écran du tube cathodique se généralise encore.

Une catégorie de téléviseurs à grande sensibilité et multicanaux, sinon multistandards, destinée de plus en plus aux téléspectateurs plus ou moins éloignés présente un grand intérêt. Pour cela, la nécessité de la stabilité de l'image, de la luminosité, du contraste, des dimensions et du balayage, s'impose avec évidence ; d'où l'intérêt de plus en plus grand des dispositifs de commande et de correction automatiques que nous étudions dans ce numéro comme tous les principaux perfectionnements techniques apportés aux nouveaux récepteurs de radio et de télévision de la saison 1959/1960.

LES TRANSFORMATIONS DE LA CONSTRUCTION DU POSTE D'APPARTEMENT

LE radio-récepteur d'appartement est, par excellence, en France, un poste de table, et c'est toujours le modèle « de base » adopté dans presque tous les foyers.

Cet appareil figure pourtant rarement seul dans les familles, car les appareils d'appoint sont plus souvent adoptés.

Ces modèles d'appoint sont désormais équipés avec des transistors. Ce sont toujours des modèles portatifs, mais ils ne sont plus seulement destinés aux voyages et aux week-end ; on en trouve qui peuvent servir de postes de chevet, être placés en n'importe quelle chambre d'appartement, et d'autres s'adaptent parfaitement à volonté aux nécessités de la réception en automobile. Le poste à transistors est donc devenu souvent aussi un modèle réduit d'appartement.

Les transformations du radio-récepteur de table sont moins rapides et moins profondes que celles d'autres modèles, mais cette stabilité relative ne correspond pas à un immobilisme.

Le facteur essentiel de la majorité des modèles, avec des variantes dépendant des particularités de construction et des goûts des auditeurs, réside dans la qualité musicale. Celle-ci n'est plus l'apanage exclusif des modèles d'importation, mais ne peut exister sans des études très complexes d'électroacoustique, et même d'acoustique proprement dite, car l'adaptation acoustique des haut-parleurs dans les boîtiers et la forme de ceux-ci jouent bien souvent un rôle important.

LES PRINCIPAUX FACTEURS TECHNIQUES

Parmi les facteurs techniques qui jouent un rôle dans l'évolution de la construction, on peut noter quelques faits principaux :

1° La diffusion des transistors et leurs progrès, en particulier, la fabrication des éléments de puissance, et pour ondes courtes, qui permettent d'envisager l'emploi d'une troisième sinon, d'une quatrième gamme d'ondes ;

2° La nécessité d'envisager sur les modèles de qualité musicale suffisante un dispositif adaptateur pour la réception des radio-concerts à modulation de fréquence, et les recherches qui continuent sur les montages des haut-parleurs à gamme musicale élargie, assurant une diffusion sonore plus uniforme et plus ample. Le problème du contrôle de la tonalité par des dispositifs plus progressifs et plus précis se pose toujours, et la commande des différentes commutations est réalisée désormais au moyen de touches à poussoirs ;

3° L'avènement des procédés stéréophoniques à disques ou à bandes magnétiques a été accompagné par l'organisation des premières émissions régulières de radio-concerts stéréophoniques par des méthodes diverses.

Bien qu'il s'agisse encore d'une période d'essai et d'adaptation, les constructeurs doivent tenir compte de cette possibilité ; nous voyons apparaître des adaptateurs complets à modulation de fréquence et à modulation d'amplitude, déjà prévus à cet effet, et même des radio-récepteurs comportant des prises d'adaptation.

LES TRANSFORMATIONS DES APPAREILS A TRANSISTORS

En dehors des postes à transistors miniatures, ou plus ou moins de poche, dont la vogue augmente constamment, nous avons vu apparaître les **premiers modèles de postes d'appartements** tout transistors et des **appareils transformables,** pouvant être adaptés également avec succès dans les automobiles.

Dans la première catégorie, nous trouvons des appareils contenus dans des boîtiers en matière plastique, de petit encombrement, élégants et réduits, équipés avec 6 transistors au minimum, généralement avec plaquettes à circuits imprimés, et contenant une pile de 9 V, qui permet un fonctionnement autonome de l'ordre de 300 heures.

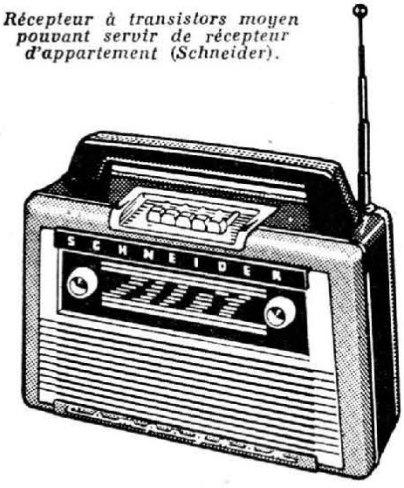
Des modèles du même genre sont utilisables, à la fois, comme appareils de poche et de chevet, avec deux gammes d'ondes, 7 transistors et deux diodes, avec alimentation sur 6 V, par piles de 1,5 V.

Dans les modèles d'importation, il existe même des appareils tout transistors avec réveil incorporé, l'alimentation par pile assurant à la fois le fonctionnement du radio récepteur et du réveil. Ce dernier indique les heures et les minutes, déclenche la radio, ou une tonalité d'alarme à l'heure voulue. On peut, à volonté, faire fonctionner séparément le radiorécepteur et le réveil, ou assurer la mise en marche du récepteur à une heure prédéterminée ; indépendamment, le réveil déclenche un signal sonore à une heure également déterminée à l'avance.

Ce petit appareil est alimenté également par 4 piles de 1,5 V, il est équipé avec 7 transistors et deux diodes, et comporte un haut-parleur de 6 cm de diamètre.

Toujours dans le matériel d'importation, nous avons vu apparaître des modèles ultra-réduits plus ou moins miniatures, servant normalement comme appareils de poche et destinés alors plus spécialement à la réception des informations parlées. Mais ces appareils peuvent

Récepteur à transistors moyen pouvant servir de récepteur d'appartement (Schneider).



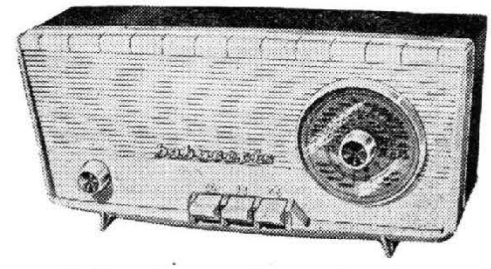
être adaptés pour la réception en appartement à des haut-parleurs de plus grand diamètre et, par conséquent, de meilleure qualité musicale.

Ils peuvent aussi être adaptés directement dans des boîtiers prévus à cet effet, et contenant le haut-parleur nécessaire ; on obtient ainsi immédiatement un ensemble qui constitue un véritable petit poste d'appartement de forme agréable et d'emploi facile.

Enfin, l'appareil transformable pouvant servir comme poste d'appartement, comme appareil portatif, et comme poste d'automobile, rencontre un grand succès.

Il ne s'agit plus des premiers montages de fortune d'il y a quelques mois, et les modèles sont désormais étudiés spécialement en vue des applications recherchées. Ils comportent un bloc homogène et amovible contenant le récepteur proprement dit ; en plaçant ce bloc dans une mallette gaînée élégante, ou dans un coffret métallique fixé à demeure sur le tableau de bord d'une automobile, il est possible de l'utiliser dans les meilleures conditions comme appareil portatif ou comme poste de radio.

La commutation s'effectue par des touches à poussoirs très visibles et le cadran de recherche des stations est identique à celui des postes autoradio à tubes à vide ordinaires. Des modèles de ce genre réalisés en France sont désormais nombreux, et leur vogue doit certainement s'amplifier constamment, car il y a là une solution intéressante pour tous les automobilistes, qui peuvent ainsi réaliser rapidement une installation satisfaisante avec le minimum de frais.



Petit poste d'appartement à transistors (Radio-Célard).

Les constructeurs ont également prévu tous les accessoires utiles, c'est-à-dire une antenne de voiture à montage rapide, un haut-parleur rond ou elliptique fixé sous le tableau de bord, ou à la base de la fenêtre arrière, des antiparasites, et même des antivols.

LA MODULATION DE FREQUENCE ET LA STEREOPHONIE

Malgré les difficultés d'application et les controverses de caractère technique, industriel et commercial, la plupart des nouvelles séries de radio-récepteurs de qualité musicale réalisées pendant la saison 1959-60 seront plus ou moins placées sous le signe de la stéréophonie, et ce sont surtout les radio-électrophones qui comporteront un dispositif de stéréo intégrée ou adaptable.

Mais, la stéréophonie n'assure pas par elle-même la qualité musicale, comme on le croit trop souvent ; il est toujours nécessaire d'utiliser des éléments et des chaînes dites à haute fidélité. En ce sens tous les récepteurs de qualité doivent être munis d'un dispositif de réception des émissions à modulation de fréquence. Bien qu'un procédé définitif ne soit pas encore adopté, il est de plus en plus probable que les émissions de radiophonie stéréophonique seront réalisées par l'intermédiaire des stations FM.

C'est là, un nouvel intérêt pour la réception sur une gamme de fréquences de 87,5 à 100 MHz dans toutes les villes, et dans les environs des stations émettrices.

Bien souvent, d'ailleurs, les étages basse fréquence et les groupes de haut-parleurs d'un radio-récepteur musical peuvent utiliser pour constituer les éléments de la deuxième chaîne sonore d'une installation stéréophonique, même à disques. C'est là une raison de plus pour étudier avec soin la qualité électro-acoustique

des appareils ; c'est là aussi une raison pour ne pas se contenter sur les montages adaptateurs d'un dispositif de détection trop rudimentaire, et qui provoque des déformations.

Si la partie basse fréquence d'un radio-récepteur peut être utilisée dans une chaîne sonore stéréophonique, nous voyons inversement apparaître des blocs de montages appelés « **tuners** » destinés essentiellement aux amateurs possédant déjà des chaînes sonores de qualité, monaurales ou stéréophoniques, et qui veulent pouvoir les utiliser en vue de l'audition musicale des radio-concerts.

Ces blocs comportent tous les éléments nécessaires pour la réception des émissions à modulation de fréquence, et même à modulation d'amplitude, dans les meilleures conditions de fidélité, et avec une ou deux gammes d'ondes courtes. Mais ils sont destinés à être adaptés aux étages d'amplification BF d'une chaîne sonore déjà possédée par l'amateur en assurant ainsi l'audition dans les meilleures conditions de qualité et de puissance. Certains d'entre eux comportent aussi une deuxième prise pour assurer la reproduction du deuxième canal sonore d'une émission stéréophonique transmise par une émission distincte, ou par la sous-porteuse d'une émission multiplex.

Ces recherches sur la construction des appareils de qualité musicale se manifestent aussi par l'amélioration des étages de sortie et l'adoption des montages sans transformateur de modulation, déjà signalés l'an dernier.

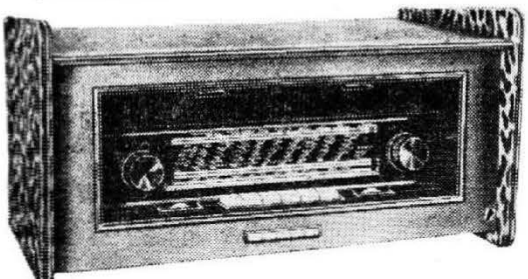
Nous trouvons cette année des modèles de ce genre sans transformateur de sortie comportant deux canaux basse fréquence pour la reproduction, en particulier, des disques stéréophoniques, avec réglage d'équilibrage combiné des deux voies correspondantes.

LA QUALITE SONORE ET LES COMBINES RADIOPHONOGRAPHIQUES

D'autres perfectionnements se rapportent aux dispositifs de réglage de la tonalité sonore avec de multiples boutons de réglage agissant chacun sur une bande de fréquences distincte, les possibilités d'élargir à volonté la bande de fréquences passante suivant, en particulier, qu'il s'agit de radio-concert en modulation d'amplitude ou de fréquence.

Le registre de tonalité devient alors continu, avec 4 ou 6 réglages indépendants des dispositifs d'indicateur visuel sur le cadran montrent la variation des différentes gammes restituées, au fur et à mesure du réglage.

Nous trouvons également des claviers de sélection de tonalités par bonds à 5 ou 6 touches: jazz, paroles, orchestre, musique de chambre, stéréo, etc... Certains modèles comportent des prises pour enregistreurs monaurals et stéréo et, bien entendu, pour des haut-parleurs supplémentaires.

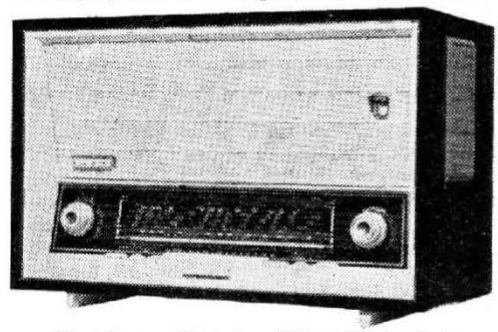


Tuner mixte AM/FM pour réceptions monophoniques et stéréophoniques (Magnétic-France). La description complète de ce tuner ultra-moderne a été publiée dans le numéro 1 016 *du* Haut-Parleur

Les radiophonographes sont établis sous trois formes distinctes, d'abord les modèles portatifs plus ou moins réduits en valise, dont il existe maintenant des formes assez diverses ; la partie radio comporte généralement deux gammes d'ondes, avec cadre incorporé, et le tourne-disques est à 4 vitesses.

Il y a ensuite les appareils d'appartement proprement dits, qui sont des modèles de table renfermés généralement dans des ébénisteries en bois verni, avec le récepteur à la partie inférieure et le tourne-disques au-dessus.

Il y a, enfin, des modèles-meubles, qui ne sont sans doute pas encore aussi répandus qu'à l'étranger, mais dont on peut voir des nouveaux



Récepteur « Mozart » (Ribert-Desjardins) Superhétérodyne à 9 lampes, gammes PO, GO, OC, BE, FM. Sélectivité variable. Cinq haut-parleurs : deux elliptiques 16 × 24 cm, deux elliptiques 10 × 14 cm et un tweeter électrostatique

ensembles remarquables, en particulier, d'importation.

Ces modèles sont désormais équipés, la plupart du temps, d'un amplificateur basse fréquence double pour reproduction stéréophonique et d'un équilibreur de puissance sonore pour les deux canaux. Le meuble contient aussi deux haut-parleurs et un cadre orientable à noyau magnétique ; les haut-parleurs sont généralement du type elliptique et peuvent être combinés avec des appareils bicônes. Certains ensembles comportent même une platine de magnétophone stéréophonique permettant ainsi directement l'enregistrement des radio-concerts à deux voies.

Les formes de ces meubles ont été plus ou moins allégées, mais les dimensions sont forcément encore importantes, et la largeur de la plupart des modèles dépasse un mètre, ce qui est regrettable, car il est difficile de les employer ainsi dans les appartements exigus. Ce sont cependant des ensembles complets, et beaucoup d'amateurs qui possèdent à la fois un radio-récepteur de qualité, un électrophone séparé, et un magnétophone, ont besoin, en réalité, d'un volume plus grand pour pouvoir les utiliser pratiquement.



Radiophono stéréophonique (Philips)

LES RADIO-RECEPTEURS ET LA PSEUDO-STEREOPHONIE

Une étude spéciale de ce numéro est consacrée aux effets pseudo-stéréophoniques en radiophonie. Les émissions stéréophoniques véritables à deux canaux sonores séparés ont fait leur apparition, et la mise en application régulière du procédé reconnu le meilleur, permettra d'assurer des auditions avec des effets musicaux encore inconnus jusqu'ici.

Mais, malgré tout, ces émissions demeureront forcément limitées, et exigeront l'emploi d'appareils coûteux ou, en tous cas, complexes et encombrants. L'amélioration des effets obtenus avec les émissions ordinaires monaurales à modulation d'amplitude, et même en modulation de fréquence avec des effets additionnels de répartition et de distribution sonores constitue donc une question de grande importance.

Les radio-récepteurs de haute qualité musicale comportent des ensembles de haut-parleurs destinés à élargir la bande de fréquences reproduite et montés acoustiquement de façon à améliorer la diffusion sonore, adaptés avec des filtres de coupure, sinon des étages de sortie, avec deux ou trois voies distinctes. Les haut-parleurs électrostatiques qui semblaient devoir assurer des effets précieux sur les sons aigus et médiums ne semblent pourtant pas avoir tenu pour le moment leurs promesses, et on en est revenu beaucoup plus pour les sons aigus aux simples éléments piézo-cristal, et mieux encore à des éléments électrodynamiques de petit diamètre, co-axiaux ou même à pavillon à chambre de cette compression convenable.

LE POSTE DE L'AVENIR ET LE SECTEUR

L'apparition sous une forme encore modeste des premiers appareils à transistors ayant la forme de petits postes d'appartement constitue un fait important, c'est la première fois depuis de longues années qu'on utilise à nouveau un poste à piles comme appareil d'appartement normal.

Il y avait depuis longtemps des postes piles ou piles-secteur à tubes à vide, appareils portatifs, sinon postes-auto, mais on ne songeait pas à les utiliser dans les appartements, sauf dans les régions dépourvues de distribution électrique.

C'est, en effet, la fameuse formule « une prise de courant à enfoncer et c'est tout » qui a assuré le véritable développement de la radiophonie d'amateurs ; les pionniers des âges héroïques maudissaient constamment leurs piles et leurs accumulateurs, dont le prix d'alors était pourtant infime.

Cette transformation est due évidemment à l'avènement des transistors ; il n'est plus question aujourd'hui de changer tous les 8 jours la batterie de ces premiers postes d'appartement, puisqu'une seule pile peut assurer près de 300 heures d'audition.

Certes, cette apparition du poste autonome à piles est encore timide et limitée, et le poste à transistors n'a pas supplanté le poste secteur pour les auditions normales de qualité et à grande puissance.

Mais l'alimentation par le secteur ne comporte pas que des avantages ; elle exige des circuits d'alimentation encombrants et lourds malgré même l'emploi possible des redresseurs secs, et elle introduit des perturbations parasites qui se propagent le long des lignes.

Elle était autrefois surtout peu coûteuse, par rapport à l'alimentation par piles ou accus ; il n'en n'est plus de même aujourd'hui. C'est pourquoi l'avenir du récepteur à transistors, ces derniers pouvant, d'ailleurs, être remplacés par d'autres éléments à semi-conducteurs encore plus modernes, paraît s'imposer ; seule la date d'application est inconnue, et elle ne semble nullement prochaine.

LA RÉCEPTION RADIOPHONIQUE EN STÉRÉOPHONIE ET LES ÉMISSIONS MULTIPLEX

LA stéréophonie d'amateur a fait son apparition sous trois formes différentes :

a) L'utilisation de disques stéréophoniques à sillons composites doubles 45/45 dans des électrophones à pick-up doubles et à deux chaînes sonores construits spécialement dans ce but, ou adaptés, et appelés stéréophones ;

b) L'utilisation de magnétophones spéciaux à doubles têtes magnétiques et à deux chaînes sonores comportant deux ou quatre pistes et qui permettent l'enregistrement et la reproduction des sons ;

c) L'émission et la réception de radio-concerts spéciaux stéréophoniques.

Ces trois procédés nécessitent l'utilisation de deux chaînes d'amplification et de deux haut-parleurs distincts convenablement disposés. Ces deux chaînes sonores sont actionnées avec des signaux musicaux légèrement différents, puisqu'ils proviennent de deux systèmes de réception ou de dispositifs de lecture distincts.

Les trois procédés stéréophoniques sont plus ou moins solidaires les uns des autres, même en ce qui concerne les applications d'amateurs. Les émissions radiophoniques sont très souvent effectuées au moyen de disques stéréophoniques ; pour enregistrer ces émissions et en conserver la trace dans les meilleures conditions, on peut employer un magnétophone stéréophonique ; il existe, d'ailleurs, des ensembles stéréophoniques très complets contenus dans des meubles, et comportant un radio-récepteur stéréophonique, qui peut être relié à un magnétophone à double effet, ou à un tourne-disques à pick-up stéréophonique.

LES EMISSIONS STEREOPHONIQUES CLASSIQUES

Des essais de diffusion du son en relief ont été entrepris il y a fort longtemps. Rappelons, en effet, que c'est le savant français Clément Ader qui a imaginé le mot même de stéréophonie, dérivé du grec (littéralement « son solide »). Cette technique serait ainsi antérieure à la découverte même de la radiophonie, puisque les premières expériences ont été entreprises lors d'une transmission d'un opéra par théâtrophone, au moment de l'Exposition du Travail de 1880.

Pour obtenir une audition binophonique, c'est-à-dire avec double haut-parleur dans les conditions habituelles de la radiophonie, il est indispensable d'organiser des émissions spéciales en utilisant deux postes émetteurs distincts ou combinés, de façon à obtenir à la réception deux canaux sonores également distincts.

Ce problème a été étudié en France avant la guerre de 1939 ; en 1942, pendant l'occupation allemande, on a même effectué une expérience de musique en relief avec un dispositif de liaison radiophonique à deux canaux sonores.

Nous rappellerons surtout les essais intéressants datant de 1949 de deux techniciens de la Radiodiffusion Française, José Bernhart et Jean-Wilfrid Garret sur un dispositif d'émission stéréophonique sous une forme simplifiée et originale à un seul microphone ou une seule source électroacoustique. Ce dispositif permettait, tout au moins, des effets de variation de profondeur et de déplacement latéral apparent de la source sonore.

Ces essais ont été repris en 1958, en utilisant les postes émetteurs de France I et de France II.

LES TRANSMISSIONS A DEUX EMETTEURS

Depuis quelques mois des émissions de stéréophonie ont lieu en France au moyen de divers procédés ; leur réception est déjà possible facilement par un très grand nombre d'auditeurs.

On utilise deux radio-récepteurs distincts accordés chacun respectivement sur l'émission à recevoir et deux haut-parleurs séparés, écartés de 1 m 50 à 2 m, ou contenus dans les radio-récepteurs eux-mêmes. Au début de la réception, un réglage rapide suffit pour assurer l'équilibrage. Lorsqu'on entend les paroles du speaker transmis en même temps par les haut-parleurs de droite et de gauche, on règle les niveaux dans les deux récepteurs, de façon que les paroles provenant des deux haut-parleurs semblent provenir d'une source médiane. Les auditeurs se placent sur la perpendiculaire au milieu de la ligne joignant les haut-parleurs.

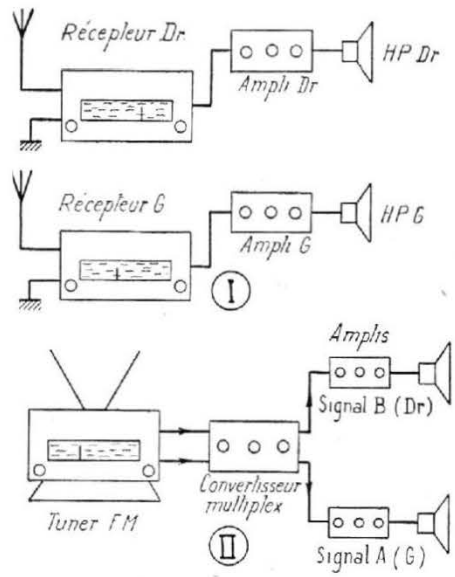


FIG. 1. — *Disposition schématique des réceptions stéréophoniques : I, emploi de deux émissions distinctes ; II, procédé multiplex (MX).*

Les deux émissions sont transmises, une ou deux fois par semaine par deux postes radiophoniques habituels.

On utilise ainsi le poste de France I sur 1 829 m ou 514 m pour la transmission des sons du canal de gauche, et le poste de France II Régional sur 340 mètres, ou de France III National, sur 280 m, pour la transmission des sons du canal de droite.

Les émissions de France III peuvent être relayées, du moins à Paris, par le poste émetteur de modulation de fréquence transmettant sur 96,1 Mc/s (fig. 2).

Les sons du canal de droite sont également transmis par le poste émetteur à modulation de fréquence sur 90,1 Mc/s et ceux du canal de gauche sont envoyés par l'intermédiaire du poste émetteur de télévision dans les mêmes conditions que les sons accompagnant les images, ou par le deuxième émetteur MF sur 96,1 Mc/s.

Ces procédés complexes bien que d'application simple, exigeant toujours l'utilisation de deux postes émetteurs distincts pour la transmission, et de deux radio-récepteurs également distincts, ne peuvent être considérés comme définitifs. La qualité musicale des émissions n'est pas changée dans les deux canaux ; elle peut même devenir particulièrement satisfaisante lorsqu'on emploie des émissions à modulation de fréquence ou de télévision. Mais, en fait, la réception est rarement de haute qualité ; la plupart des amateurs ne possèdent pas deux radio-récepteurs musicaux de qualité identique et ne se donnent pas la peine d'adapter les installations nécessaires à haute qualité.

On étudie donc en France, aux Etats-Unis, en Angleterre et en Allemagne, des méthodes dites **Multiplex** (ou M. X.) qui doivent permettre la transmission de deux canaux sonores stéréophoniques au moyen d'un seul poste émetteur, et la réception à l'aide d'un seul appareil convenablement construit ou adapté.

Sur des principes analogues, on a envisagé des procédés Multiplex pour électrophones ou magnétophones, permettant d'inscrire les deux canaux sonores dans un seul sillon, ou sur une seule piste.

On s'efforce la plupart du temps d'utiliser un émetteur à modulation de fréquence, mais on peut aussi combiner plusieurs types de modulations, en employant la modulation en amplitude ou même en phase. Ces émissions composites doivent être **compatibles,** c'est-à-dire pouvoir être reçues par un radio-récepteur ordinaire monocanal.

LES DIVERSES FORMES DE MODULATION

Pour comprendre comment fonctionnent les dispositifs Multiplex, il faut posséder quelques notions élémentaires sur les différents procédés de modulation utilisés dans les émissions radiophoniques, et il ne nous paraît pas inutile de rappeler à ce sujet quelques précisions.

Une onde porteuse radiophonique est une onde entretenue pure dont l'amplitude est constante, et qui peut être représentée par une

Canal gauche	Canal droit
France I (Inter) 51,4 m ou 1 829 m	France II (Régional) ou France III (National) 347 m ou 280 m ou FM 96,1 Mc/s
FM - 90,1 Mc/s	FM - 96,1 Mc/s
Télévision 171 Mc/s et FM 90,1 Mc/s	FM - 96,1 Mc/s
Multiplex - FM transposée 90,1 Mc/s	FM - 90,1 Mc/s non transposée

Tableau 2
Constitution des différentes émissions stéréophoniques de la R.T.F. (à Paris)

sinusoïde. La longueur d'onde et la fréquence de cette onde porteuse déterminent la longueur d'onde et la fréquence radiophonique de même que la puissance correspondante caractérise le poste émetteur. Pour une onde entretenue de ce genre, les amplitudes successives des maxima restent constantes ; les rapports des différentes amplitudes restent donc toujours égaux à 1.

La modulation d'une onde porteuse entretenue consiste à commander à l'aide d'un moyen quelconque, et au moyen des oscillations acoustiques de la musique ou des paroles, une variation dans les éléments de cette onde. Il existe donc plusieurs procédés de modulation en radiophonie, suivant qu'on agit sur des éléments différents. On peut agir sur **l'amplitude,** comme on le fait généralement, mais également sur **la fréquence,** et même sur **la phase.**

Dans la modulation classique en amplitude, l'onde porteuse est transmise sur une fréquence bien déterminée, mais l'émission radiophonique se propage sur une bande de fréquences plus ou moins large de part et d'autre de la fréquence porteuse. Les oscillations musicales sont imprimées plus ou moins profondément dans la vibration haute fréquence qui sert de support, et il est bien difficile de transmettre la gamme utile des vibrations étalées depuis 30 jusqu'à plus de 10.000 c/s, puisque les normes du Comité International de la Radiophonie limitent à 9 kc/s la largeur de ces bandes.

C'est pourquoi, désormais, on a souvent recours à la modulation en fréquence consistant à faire varier la fréquence de l'émission en correspondance avec les variations des sons musicaux à transmettre. Il n'y a plus, en principe, à chaque instant qu'une fréquence unique, mais qui se modifie constamment ; cette variation suivant le rythme des oscillations microphoniques détermine la profondeur de modulation et correspond à la variation d'amplitude.

UN PROCEDE MULTIPLEX FRANÇAIS SIMPLIFIE

Les techniciens de la R.T.F. essaient depuis quelques mois une méthode d'une simplicité remarquable, et qui permet d'effectuer chaque semaine des émissions d'essais dans la région parisienne.

La méthode consiste à utiliser un seul poste émetteur à modulation de fréquence, et les premiers essais sont effectués avec l'émetteur de 90,1 Mc/s dont l'antenne est placée à la Tour Eiffel.

Les sons du premier canal provenant de l'émetteur de 90,1 Mc/s correspondants au canal de droite (B) sont envoyés de la manière ordinaire, et reçus à l'aide d'un appareil habituel à modulation de fréquence, mais on injecte dans l'émetteur à modulation de fréquence une onde sous-porteuse que l'on module en amplitude, et qui est transmise sur une fréquence de 70 kc/s ; cette émission sert à la transmission des sons du deuxième canal de gauche (A).

La méthode de réception devient très simple ; il suffit d'employer un radio-récepteur pour la modulation de fréquence, ou un adaptateur connu sous le nom de « tuner » et d'établir une dérivation sur le discriminateur ou le détecteur de rapport du récepteur à modulation de fréquence avec un circuit-bouchon accordé sur la fréquence de 70 kc/s et un simple détecteur ordinaire, de manière à faire apparaître directement la modulation de ce deuxième canal.

A la sortie de ce détecteur, on recueille ainsi une tension de modulation qui peut être envoyée directement à une deuxième chaîne d'amplification ou aux étages basse fréquence d'un radio-récepteur ordinaire. Cette méthode a le grand avantage de la simplicité ; elle présente seulement l'inconvénient de nécessiter ce circuit est branché en série dans la liaison BF de sortie, et on recueille la porteuse de modulation aux bornes de la bobine.

Ces signaux sont envoyés sur la grille d'une triode 12AT7 par l'intermédiaire d'une capacité assez faible de 220 pF, aux bornes d'une résistance de 100 kΩ. Les signaux sont ainsi amplifiés, et le signal recueilli par la plaque est transmis à un autre circuit à 70 kc/s accordable au moyen d'un noyau mobile. Il est finalement envoyé par un câble blindé à un

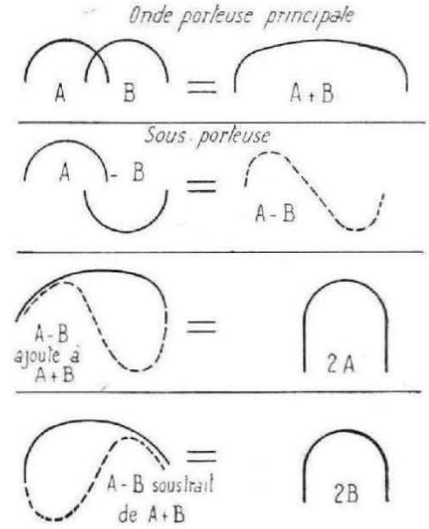


FIG. 4. — *Représentation symbolique du fonctionnement d'un procédé multiplex américain « somme-différence ».*

détecteur d'amplitude diode constitué par un redresseur à cristal avec une charge de 1 megohm.

La deuxième modulation apparaît aux bornes de la résistance de 1 mégohm reliée à la prise de sortie du 2e canal stéréophonique de gauche. Les signaux basse fréquence sont ainsi envoyés finalement à des étages d'amplification montés dans un amplificateur séparé, ou appartenant à un deuxième récepteur radiophonique.

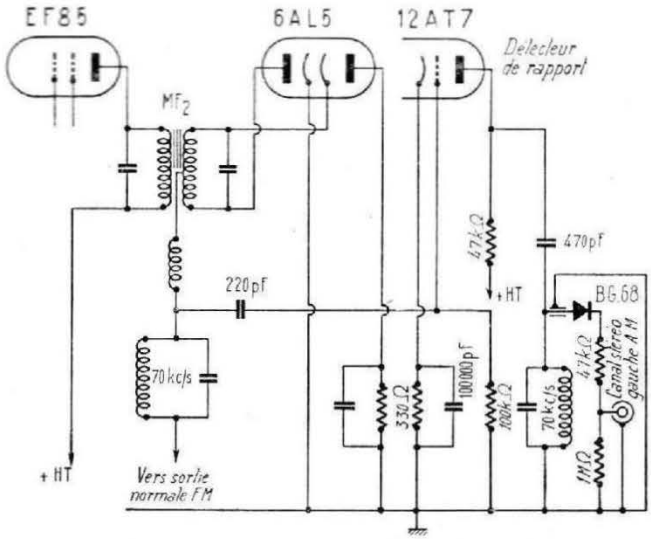


FIG. 3. — *Montage adaptateur simplifié pour le deuxième canal Multiplex AM* (Magnétic France).

La modulation en fréquence exige, en fait, l'emploi d'une bande de fréquences extrêmement large, et c'est pourquoi elle ne peut être utilisée qu'avec des émissions à ondes très courtes se propageant dans une zone locale réduite.

Enfin, la modulation par déphasage met en jeu le déphasage des tensions haute fréquence dans un émetteur, et permet, en principe d'augmenter le rendement. Ce procédé permet, en particulier, d'obtenir à la fois une forte modulation et un bon rendement. On peut démontrer, d'ailleurs, que la modulation de fréquence et la modulation de phase ne sont pas distinctes par leur nature physique ; on passe de l'une à l'autre par une dérivation ou une intégration préalable du signal basse fréquence.

l'adoption d'un deuxième canal sonore transmis par modulation d'amplitude, ce qui réduit plus ou moins l'étendue de la gamme musicale, mais cet inconvénient paraît très faible, si l'on en juge par la qualité des résultats acquis.

UN MONTAGE SIMPLIFIE MULTIPLEX FM

Il existe ainsi des dispositifs de réception à modulation de fréquence ou « tuners » permettant la réception de ce deuxième canal et l'on voit sur le schéma de la figure 3 le montage employé.

Un circuit accordé sur 70 kc/s est constitué par un bobinage et un condensateur réglé sur cette fréquence par un noyau central mobile ;

UN PROCEDE MULTIPLEX A MODULATION D'AMPLITUDE

Des chercheurs français ont étudié un dispositif permettant d'utiliser la modulation d'amplitude pour la transmission sur une seule bande des signaux des deux canaux sonores, en l'associant à la modulation de phase.

Ce procédé présente la caractéristique et peut-être le désavantage de ne pas être **compatible.** Si l'on effectue la réception, en effet, avec un radio-récepteur classique à modulation d'amplitude et à un seul haut-parleur, les signaux sonores reçus sur les deux voies sont mélangés, de sorte que la réception est brouillée.

Il faut adopter un dispositif spécial permettant une sélection des signaux, en aiguillant chacune des bandes vers une chaîne distincte. Il devient ainsi possible d'écouter deux programmes au choix sur une même longueur d'onde, ou de suivre deux émissions dans deux pièces différentes d'un appartement, mais la réception par un appareil non transformé est toujours impossible.

La méthode est évidemment applicable à la stéréophonie, en utilisant deux haut-parleurs séparés ; sans doute, ne peut-on espérer obtenir par ce procédé la même qualité qu'avec la modulation en fréquence, mais l'expérience montre qu'en utilisant des radio-récepteurs de conception soignée beaucoup d'auditeurs mélomanes se déclarent satisfaits des émissions actuelles :

Ce procédé présente une particularité originale ; il rend possible l'utilisation de la modulation d'amplitude pour la transmission des radio-concerts à haute fidélité sur des bandes de fréquences d'une largeur de 10 000 c/s, mais, bien entendu en abandonnant alors l'effet stéréophonique.

Dans ce cas, on sépare en deux la bande totale des fréquences à transmettre avant l'émission. Les oscillations musicales d'un premier canal de fréquences inférieure à 5 000 c/s sont transmises et reçues par l'un des haut-parleurs. Les oscillations d'une deuxième bande correspondant aux sons aigus entre 5 000 et 10 000 c/s sont soumises à un changement de fréquence, qui leur restitue leurs caractéristiques initiales, avant de les envoyer dans la deuxième chaîne sonore correspondant au deuxième haut-parleur.

Les haut-parleurs ne sont plus identiques ; l'un est destiné aux sons graves et médium, et l'autre aux sons aigus, mais leur ensemble permet une restitution complète de la gamme musicale.

L'évolution de ce procédé mérite d'être suivie. Il ne faut pas songer pourtant à établir de nouvelles stations d'émission à modulation d'amplitude destinées à la stéréophonie, et on peut envisager uniquement l'utilisation des stations existantes avec une modification convenable.

LES PROCEDES MULTIPLES A DEUX BANDES ET A MODULATION D'AMPLITUDE

Une méthode à deux bandes de transmission en modulation d'amplitude a été étudiée par la R.C.A. Les deux canaux sonores recueillis par deux microphones séparés ou par une source stéréophonique sont transmis sur la fréquence normale. Un signal standard à modulation d'amplitude est constitué, on le sait, d'une onde porteuse et de deux bandes latérales symétriques ; dans ce procédé stéréophonique, chacun des canaux est transmis par une des bandes latérales.

Ces deux bandes sont reçues dans un récepteur spécial ; elles sont séparées et actionnent deux haut-parleurs stéréophoniques. Un récepteur ordinaire permet alors de capter la « masse complète musicale formée des canaux droite et gauche, sans effet stéréophonique.

Le récepteur spécial comporte des étages communs d'amplification H.F. de changement de fréquence et d'amplification MF.

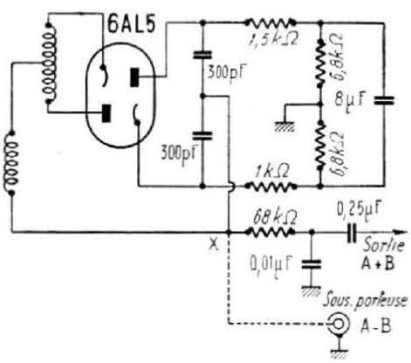


FIG. 5. — *Disposition schématique d'un adaptateur multiplex sur un détecteur de rapport.*

A la sortie des étages MF, le signal composite est appliqué à deux sélecteurs séparés, des détecteurs, des amplificateurs BF et les haut-parleurs.

Ce procédé a l'avantage, évidemment, d'être compatible, et même d'améliorer la réception obtenue à l'aide d'un appareil ordinaire.

LES EMISSIONS MULTIPLEX FM ET LA METHODE SOMME-DIFFERENCE

Il est possible de transmettre avec un seul émetteur FM les deux canaux stéréophoniques sans élargir beaucoup la bande de fréquences totale, et cette méthode Multiplex est déjà exploitée depuis longtemps par des stations américaines pour d'autres applications. Les signaux appartenant à un premier canal sonore sont modulés en FM de la manière habituelle avec onde porteuse normale ; simultanément, cette porteuse est modulée par une onde sous porteuse HF, elle-même modulée en fréquence par les oscillations sonores du second canal.

Dans ces procédés américains, la différence entre la fréquence principale et la valeur instantanée de la porteuse secondaire ne peut être inférieure à 20 kc/s, ni supérieure à 75 kc/s ; elle est généralement comprise entre 30 et 65 kc/s.

Les circuits HF du récepteur spécial commun aux deux bandes de signaux doivent avoir une bande passante plus large que celle des récepteurs FM habituels. Les signaux correspondant au second canal sont éliminés à la sortie d'un filtre relié au démodulateur, sur lequel on applique les signaux du premier canal.

Les signaux correspondant au second canal sont recueillis avant ce filtre ; on les applique à un circuit sélectif destiné à éliminer les signaux de fréquences les plus basses ; on les amplifie s'il y a lieu, pour les appliquer à un démodulateur accordé sur la fréquence moyenne de la sous-porteuse et on obtient ainsi un signal BF pour le second canal.

Lorsqu'on recueille au moyen d'un récepteur FM habituel un radio-concert transmis de cette manière, on reçoit une onde porteuse principale. et non pas le radio-concert entier. La compatibilité totale est assurée en transmettant par un premier canal **la somme** des fréquences des deux canaux, et par l'autre canal **la différence.** Un récepteur ordinaire FM reçoit ainsi la somme complète des deux canaux, comme s'il s'agssait d'une émission monaurale avec deux sources initiales en parallèle.

Ce procédé dit **additif-soustractif** est également intéressant en stéréophonie. On peut transmettre dans le canal principal des signaux correspondants à la somme, dont l'amplitude est normalement plus importante que celle du signal correspondant à la différence.

Cela permet de limiter la variation de fréquence de l'onde porteuse secondaire, et l'amplitude du signal de différence peut encore être réduite en éliminant les signaux de fréquence relativement basse ne possédant pas d'action directionnelle.

Ces signaux sont reproduits de manière égale par les deux canaux, ce qui ne nuit pas à l'effet de distribution final et des méthodes de ce genre ont été préconisées également pour les électrophones.

Ce procédé additif-soustractif peut être appliqué avec deux émetteurs distincts, mais l'usager devrait alors recueillir le signal total formant la somme.

LES PROCEDES PRATIQUES AMERICAINS

Donnons quelques indications sommaires sur des méthodes types utilisées aux Etats-Unis.

Deux canaux quelconques peuvent être transmis au moyen d'un seul émetteur FM, et chacun sur une largeur de bande de 15 000 c/s, ce qui rend la méthode absolument compatible.

Un signal à fréquence ultrasonore de 50 kc/s module ainsi l'onde porteuse FM transmettant un premier programme. Cette porteuse ultra-sonore est même modulée par la musique formant un fond sonore, de la même manière que le programme principal module l'onde porteuse principale HF.

Lorsque les deux signaux sont reçus par un appareil classique FM, le programme principal seul est capté ; pour pouvoir écouter le deuxième canal, le signal sous-porteur doit être recueilli avant le dispositif discriminateur et envoyé dans un circuit de décodage.

Le procédé stéréophonique Crosby est basé sur ce principe général. Supposons que nous ajoutions ensemble les canaux droits et gauche, et que nous en envoyions ces signaux sur le canal ordinaire de transmission FM.

Nous constituons ainsi ce que nous pouvons appeler le signal source A + B (A correspond au canal de gauche et B au canal de droite). Un auditeur utilisant un appareil monophonique peut ainsi entendre un radio-concert complet et équilibré.

Supposons, maintenant, que nous soustrayons électriquement le canal de droite du canal de gauche, ce qui correspond à la différence A — B, et nous transmettons ce **signal différentiel,** par l'intermédiaire de la sous-porteuse à fréquence supersonique.

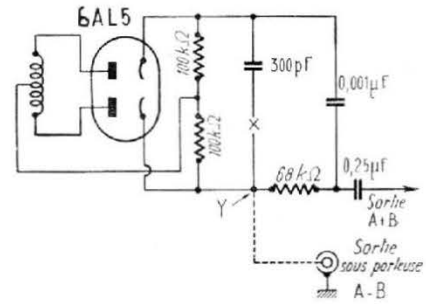


FIG. 6. — *Modification de principe d'un discriminateur FM pour la réception d'une émission multiplex « somme-différence ».*

Le système adaptateur multiplex utilisable doit détecter ou « décoder » le signal audible A — B, et doit effectuer une addition et une soustraction électroniques (fig. 4).

Considérons le signal principal (A + B), et ajoutons-le au signal différentiel (A — B), puis prenons le signal (A + B) et soustrayons le signal (A — B). Ces deux opérations sont réalisées électroniquement, grâce à l'utilisation de circuits de mélange.

Nous obtenons algèbriquement, et d'une manière très simple, les deux relations suivantes :

(A + B) (A — B) = A + B + A — B = 2 A (canal de gauche).

(A + B) — (A — B) = A + B — A + B = 2 B (canal de droite).

La première équation nous montre qu'on obtient le signal 2 A et la seconde le signal 2 B, correspondant l'un au canal de gauche, et l'autre au canal de droite. Le facteur « 2 » ne présente pas d'importance gênante. Les signaux de sortie séparés provenant de l'adaptateur peuvent être ainsi transmis à deux chaînes sonores ou à un amplificateur double.

Ce dispositif peut être appliqué, en le montant sur un détecteur de rapport ou un discriminateur, comme on le voit sur les figures 5 et 6.

Le signal (A + B) constitue le radio-concert monophonique total, et en soustrayant le signal (A — B), nous obtenons, comme nous venons de le montrer, l'effet stéréophonique. Mais en modifiant l'opération d'addition et de soustraction, et en diminuant la valeur du signal (A — B), il est possible de faire varier le degré de séparation entre les canaux gauche et droite, et de faire disparaître ainsi l'effet plus ou moins gênant de « trou » dans la partie médiane, et qui provient tout autant de l'émission que de la disposition des haut-parleurs.

Les installations stéréophoniques universelles

ON peut désormais obtenir des effets stéréophoniques, aussi bien avec des disques spéciaux qu'avec des bandes magnétiques à deux ou à quatre pistes, ou en recevant les radio-concerts qui sont transmis en France plusieurs fois par semaine.

On se contente, en général, jusqu'ici, de recevoir ces radio-concerts provenant de deux stations émettrices différentes avec des récepteurs distincts, mais ces appareils sont généralement de caractéristiques différentes, également, en ce qui concerne la puissance et la tonalité sonores. Il en résulte un défaut d'équilibre qui nuit beaucoup à la qualité même des résultats obtenus.

Il s'agit là, évidemment, d'une solution progressive et l'on pourra sans doute envisager, dans un avenir plus ou moins prochain, des appareils radiophoniques stéréophoniques d'origine, ou combinés, comme des stéréophones à disques ou des magnétophones stéréophoniques.

Il existe déjà un certain nombre d'amateurs possédant des appareils stéréophoniques de ces trois catégories ou désirant en utiliser. Pour assurer l'audition stéréophonique finale, qu'il s'agisse de disques, de bandes magnétiques, ou de radio-concerts, il est toujours nécessaire d'utiliser des éléments de sortie, des amplificateurs de puissance, et des haut-parleurs constituant les maillons extrêmes des deux chaînes sonores. Ce sont les générateurs doubles des signaux stéréophoniques seuls, et parfois les premiers étages de préamplification, qui sont seulement modifiés.

Sur ce principe, on peut établir de véritables ensembles combinés fort intéressants, des **centres stéréophoniques,** en quelque sarte, qui permettent à l'amateur de bénéficier de toutes les possibilités des procédés stéréophoniques.

Le téléviseur lui-même peut être établi ou adapté en vue de l'audition stéréophonique, puisque, dans certains cas, l'émission sonore transmise par télévision est utilisée pour assurer la reproduction des sons d'un des canaux sonores dans l'ensemble stéréophonique. Certaines recherches prévoient même la possibilité d'établir des appareils de télévision, dans lesquels on obtiendrait une audition avec effet de distribution sonore stéréophonique, en particulier pour la transmission des scènes de théâtre comportant plusieurs personnages.

Les différents éléments constituant des blocs de reproduction stéréophonique assurant une audition avec distribution sonore dans l'espace à partir de disques stéréophoniques, de bandes magnétiques enregistrées ou d'émissions radiophoniques peuvent être établis dans des boîtiers séparés ou être rassemblés dans un même meuble, qui constitue alors un véritable centre de musique stéréophonique.

Les constructeurs et, en particulier, les fabricants étrangers, établissent maintenant des appareils plus ou moins combinés, soit sous la forme de chaînes sonores avec éléments doubles, soit rassemblés dans de grands meubles longs et bas. On trouve ainsi, dans ces meubles, un tourne-disque ou un changeur de disques avec pick-up stéréo, et une platine de magnétophone équipée pour la stéréophonie, un châssis de récepteur radiophonique permettant aussi la réception des deux émissions assurant l'audition des deux canaux sonores.

Cependant, certains constructeurs utilisent encore deux haut-parleurs ou deux groupes de haut-parleurs séparés complètement de l'ensemble du tourne-disques, des amplificateurs et des différents accessoires. D'autres placent seulement dans le meuble un groupe de haut-parleurs, le deuxième groupe étant monté dans une enceinte acoustique distincte reliée par un câble de connexions.

Enfin, on trouve aussi de gros meubles, généralement de construction allemande, contenant le tourne-disques, la platine de magnétophone, et les montages amplificateurs, et deux

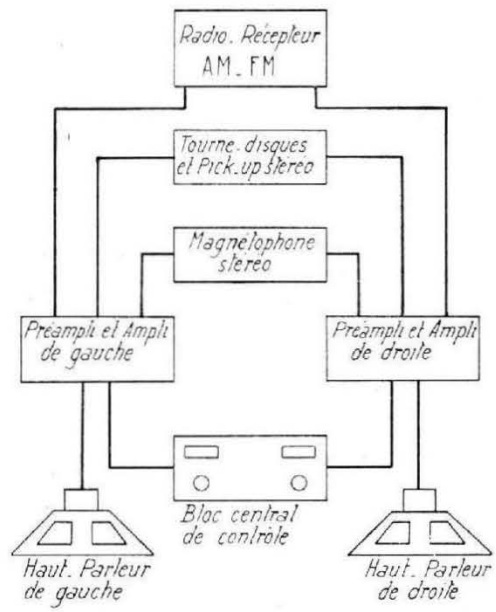


FIG. 1. — *Disposition générale d'une installation universelle de stéréophonie avec bloc central de commande*

ensembles de haut-parleurs qui sont alors déjà suffisamment écartés, grâce à la largeur du meuble. Mais ces haut-parleurs sont souvent aussi complétés par des groupes extérieurs latéraux supplémentaires qui augmentent encore l'impression d'ambiance et de distribution sonores.

Ces ensembles sont coûteux, lourds et assez encombrants ; grâce à leurs qualités ce sont pourtant des instruments de musique mécanique remarquables, et les plus complets que l'on puisse réaliser, réservés à des privilégiés de la fortune disposant de l'emplacement utile dans un vaste appartement.

LE CONTROLE CENTRAL DES ELEMENTS SEPARES

Sans vouloir aller si loin, il est évidemment possible d'établir ainsi un ensemble stéréophonique centralisé, plus souple, moins encombrant et moins coûteux, en utilisant des éléments séparés déjà possédés par l'amateur.. Les préamplificateurs, les amplificateurs de puissance, et les haut-parleurs sont évidemment communs dans les trois cas, et il faut seulement prévoir des modifications possibles des systèmes d'adaptation à l'entrée des préamplificateurs pour permettre la liaison, suivant les cas, avec le pick-up stéréophonique, la tête magnétique double, ou les deux récepteurs de radio à la sortie des détecteurs.

Il est bon, également, d'utiliser un dispositif central de contrôle, d'équilibrage et de correction, qui permet d'assurer rapidement, et dans les meilleures conditions, la sélection des fonctionnements de ce centre stéréophonique, et l'équilibrage des différents canaux sonores, même si nous utilisons des éléments séparés, deux préamplificateurs distincts, des amplificateurs de puisasnce, et des haut-parleurs également distincts.

Cet emploi d'éléments séparés pose, on le sait, un certain nombre de problèmes et, tout d'abord, le réglage des niveaux sonores dans les deux canaux simultanément, si l'on n'a pas prévu un contrôleur de volume unique central. On peut, non seulement, d'autre part, passer d'un usage à l'autre, c'est-à-dire de la reproduction des disques à la reproduction des bandes, ou à l'audition radiophonique, mais l'audition stéréophonique elle-même n'est pas toujours utile, et l'on peut désirer revenir à l'emploi monophonique ordinaire, aussi bien pour une bande magnétique que pour une réception radio, ou même pour un disque monaural.

LE BLOC DE COMMANDE UNIVERSEL

La meilleure solution consiste dans l'emploi d'un bloc de commande central assurant ces différents rôles, et dont nous avons déjà montré l'intérêt. Le schéma d'un tel dispositif de contrôle d'origine américaine et qui peut, bien entendu, être modité de différentes façons, est représenté sur la figure 2.

Cet appareil permet de contrôler simultanément le volume sonore, et d'adapter le niveau dans les deux canaux stéréophoniques à la fois, grâce à un dispositif de combinateur central, disposé également pour mettre en marche et arrêter le fonctionnement des amplificateurs des deux canaux. Ce système permet d'assurer également la compensation des intensités sonores et des tonalités, si on le désire.

L'appareil comporte, comme on le voit sur le schéma, essentiellement un sélecteur central pouvant assurer cinq modes différents de fonctionnement pour des utilisations diverses.

1° Dans la première position, les **disques monaurals** ordinaires sont employés avec les entrées disposées en parallèle.

2° Dans la position **stéréo,** on peut utiliser un radio-récepteur, un magnétophone, ou un stéréophone à disques pour assurer une audition stéréophonique.

3° Dans la position **stéréo inverse,** les connexions des deux canaux sont inversés, le canal de gauche étant alors relié au haut-parleur de

droite et vice versa, sans avoir à modifier le montage matériel de connexions extérieures, ce qui permet, s'il y a lieu, de comparer les résultats obtenus, et d'assurer ainsi les effets stéréophoniques exacts, avec les canaux de gauche et de droite dans les positions convenables.

4° et 5° Dans les positions **canal de gauche** ou **canal de droite,** ce qui assure deux possibilités, on entend uniquement les signaux provenant du canal choisi suivant les nécessités, et les goûts de l'auditeur. Les sons correspondants sont reproduits au moyen des amplificateurs et des haut-parleurs, et cette solution convient particulièrement, lorsqu'on veut obtenir une audition monophonique en radiophonie, sur ruban magnétique, ou sur disque.

Si l'on utilise un pick-up à cartouche stéréo, les disques monaurals ordinaires peuvent être reproduits aussi bien dans la position « **stéréo** » que dans la position « **monaural** ». Cependant, lorsqu'on joue un disque ordinaire avec un pick-up stéréophonique, on peut utiliser la position « monaurale »; puisque pour cette position, les composantes verticales indésirables sont combinées avec déphasage, et sont ainsi supprimées presque complètement.

CARACTERISTIQUES DU BLOC DE CONTROLE UNIVERSEL

Examinons le montage avec un peu plus de détails ; l'appareil permet le réglage simultané des niveaux dans les deux canaux sonores, même en utilisant des éléments séparés, la reproduction d'un seul canal sonore monaural à travers la chaîne sonore et le haut-parleur, sans avoir à modifier aucune connexion extérieure, et en tournant simplement un seul bouton de sélection.

Ce bloc de contrôle et d'adaptation peut ainsi être utilisé avec une installation sonore quelconque de qualité suffisante, établie avec des préamplificateurs et des amplificateurs de puissance séparés ou avec deux amplificateurs identiques présentant des dispositifs d'entrée et de sortie destinés généralement à l'utilisation d'un magnétophone.

L'interrupteur combiné avec le potentiomètre de volume-contrôle transmet la tension d'alimentation du secteur sur les amplificateurs reliés à ce bloc central.

Le dispositif de réglage de l'intensité avec deux éléments couplés de 500 000 ohms avec des prises à 250 000 et à 100 000 ohms, permet le réglage des niveaux sur les deux canaux d'une manière simultanée. Dans ces conditions, puisque le dispositif est équilibré, les intensités sonores des deux haut-parleurs peuvent être réglées en même temps.

Le contrôle d'intensité peut être converti en un contrôle de volume ordinaire, en agissant sur un contacteur S3. Cette manœuvre met hors circuit les condensateurs C3 à C8 destinés à favoriser les sons graves et aigus, et à assurer une compensation de la tonalité ; on obtient ainsi une réglage plus direct et plus simple, sans compensation, de la manière ordinaire.

La partie essentielle du centre de contrôle est cependant constituée, comme nous l'avons déjà fait remarquer plus haut, par un combinateur de sélection à cinq positions.

Dans la première position, comme on le voit sur le schéma, les prises de jacks d'entrée J1 et J5 sont reliées aux sections de contrôle de l'intensité, ainsi que les prises de jacks de sortie J2 et J6. Les deux canaux sont alors montés en parallèle, de sorte qu'un disque ordinaire monaural peut être reproduit au moyen d'un pick-up stéréophonqiue compatible à l'aide des chaînes d'amplification et des haut-parleurs.

L'isolement entre les deux pré-amplificateurs reliés au bloc de contrôle est assuré par des résistances R5 et R6. Ces résistances sont shuntées par des condensateurs, de façon à éviter les pertes gênantes qui pourraient se produire sur les sons aigus sans ces précaution.

La seconde position du sélecteur correspond à un fonctionnement stéréophonique direct, avec l'entrée du canal de gauche relié à la sortie de gauche, et l'entrée du canal de droite relié à la sortie de droite. C'est là la disposition normale utilisée pour la reproduction stéréophonique.

Dans la troisième position, ou **position inverse stéréo,** on réalise à l'aide du sélecteur une connexion croisée. L'entrée correspondant au canal de gauche est alors reliée à la sortie du canal de droite, et l'entrée de droite correspond

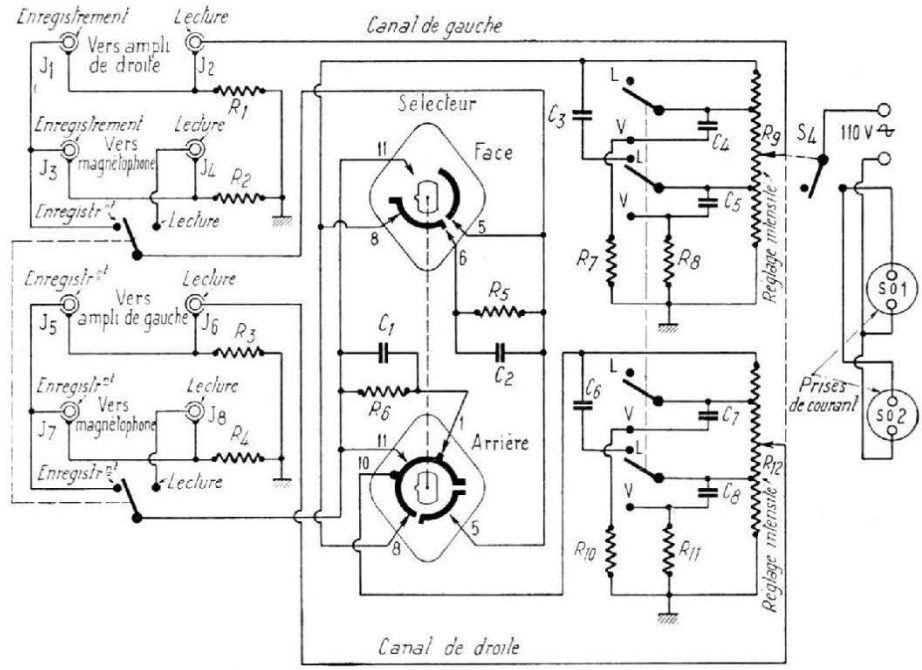


FIG. 2. — *Schéma de principe d'un bloc central stéréophonique de contrôle. Valeurs des éléments :*
$R_1, R_2, R_3, R_4 = 18\ \Omega$ - 0,5 W
$R_4, R_5, R_7, R_{10} = 100\,000\ \Omega$ - 0,5 W
$R_8, R_{11} = 47\ \Omega$ - 0,5 W
$R_9, R_{12} = 500$ kΩ - Pot - Prises à 250 kΩ et 100 kΩ
$C_1, C_2 = 220$ pF - 500 V
$C_3, C_6 = 47$ pF - 500 V
$C_4, C_7 = 0{,}01\ \mu$F - 400 V
$C_5, C_8 = 0{,}022\ \mu$F

maintenant à la sortie du canal de gauche. Comme nous l'avons noté précédemment, cette position est utilisable, lorsqu'il faut inverser les deux canaux stéréophoniques ; les canaux de droite sont ainsi intervertis. Les quatrième et cinquième positions sont adoptées lorsqu'on désire reproduire l'un des canaux stéréo ou un canal monaural à l'aide des chaînes d'amplification et des haut-parleurs.

Comme on le voit sur le schéma, le combinateur de sélection est établi spécialement pour cet usage ; mais on peut aussi évidemment employer un contacteur rotatif à galettes, par exemple à trois pôles et à cinq positions.

Un inverseur d'enregistrement-reproduction est prévu pour permettre la liaison et l'emploi d'un enregistreur magnétique relié au bloc central de contrôle. Avec le contacteur dans la position « reproduction », la sortie de la machine magnétique au niveau de l'ordre de 1 volt, c'est-à-dire sans étage de puissance, est connectée au système amplificateur et haut-parleur. Dans cette position, les signaux d'entrée normaux ne sont plus transmis aux circuits intérieurs du bloc de contrôle.

Habituellement, le contacteur est laissé dans la position d'enregistrement pour le fonctionnement normal. Notons, également, l'emploi de quatre résistances de 18 ohms entre toutes les prises de jacks et la masse ; ce montage permet d'élever les tensions des jacks au-dessus du potentiel de masse des châssis, et évite la production de circuits de retour de masse qui pourraient produire des ronflements.

Un bloc de contrôle de ce genre est destiné à être utilisé avec des amplificateurs de puissance ayant des impédances d'entrée de l'ordre de 100 000 ohms. Les magnétophones utilisés avec le bloc peuvent avoir des impédances d'entrée de l'ordre de 200 000 ohms. Les câbles de connexion destinés à relier tous les éléments entre eux doivent être blindés, et leur longueur ne doit pas dépasser environ 1 mètre.

L'utilisation de ce bloc de contrôle central produit une légère perte du gain d'amplification, lorsqu'on le relie au circuit d'amplification, mais cette perte n'est pas généralement suffisante pour être réellement gênante.

Les circuits de ce montage sont évidemment complètement passifs, et ne comportent aucun élément amplificateur ; il n'y a donc à redouter ni distorsion produite par les tubes, ni risques de ronflements, si le câblage est soigné.

DISPOSITION DES APPAREILS

La disposition des éléments constituant les différents maillons d'une installation stéréophonique universelle peut être envisagée évidemment de façons très diverses, mais, lorsqu'on en a la possibilité, c'est-à-dire qu'on dispose d'un emplacement suffisant dans un appartement, il est préférable de disposer les différents éléments de l'installation dans un meuble que l'on peut réaliser soi-même, ou que l'on peut faire établir par un ébéniste.

Bien entendu, l'emploi d'un dispositif de contrôle central, tel que celui que nous venons d'indiquer, n'est nullement indispensable, et l'on peut envisager des dispositions assez différentes; nous en montrons un exemple sur la figure 3.

La disposition des éléments, les uns par rapport aux autres, peut être envisagée de façons diverses, mais elle ne peut cependant être

quelconque, car il faut tenir compte des actions mutuelles d'ordre acoustique ou électro-acoustique. Il faut considérer ainsi, tout d'abord, les réactions acoustiques plus ou moins importantes qui peuvent se produire entre les haut-parleurs et les appareils de reproduction des disques. On réduit souvent volontairement la gamme des sons graves pour éviter ce problème, mais il ne s'agit pas là d'avoir une solution d'une gamme assez étendue sur les sons graves.

Différents dispositifs ont été essayés avec plus ou moins de succès, mais la solution la plus pratique et la plus efficace est très simple. Cette solution essentielle consiste à isoler efficacement les haut-parleurs des appareils de reproduction, et habituellement la distance constitue un moyen d'isolement très efficace ; mais, grâce aux méthodes de suspension acoustique, il est devenu possible d'assurer une reproduction sur une gamme très large au moyen d'enceintes acoustiques relativement réduites qui peuvent être isolées acoustiquement du boîtier contenant les tourne-disques à l'aide de dispositifs flottants montés sur des tampons de caoutchouc mousse disposés à l'intérieur des appareils.

Cette technique relativement simple assure toute satisfaction ; le tourne-disques et le bras pick-up sont placés directement de la manière habituelle, et on ne constate aucun symptôme de réaction acoustique.

Bien entendu, ces problèmes de réaction acoustique n'ont guère à être considérés lorsque les éléments de l'installation sont complètement séparés les uns des autres, et sont écartés d'une distance suffisante ; ils deviennent plus critiques lorsqu'on veut monter les éléments dans un même meuble.

Le choix de ces éléments dépend d'un grand nombre de facteurs, des usages envisagés et, bien entendu, des dimensions de la salle d'écoute, qui conditionnent la puissance utile pour assurer un niveau sonore agréable et efficace. Cette puissance est normalement de 5 à 10 watts ; elle peut être encore augmentée avec, évidemment, la possibilité d'un réglage sur un niveau plus faible, pour une chambre de dimensions plus réduites.

Le magnétophone employé peut déjà comporter deux pré-amplificateurs tout au moins et, par conséquent, des contrôleurs de volume couplés pour la reproduction ; il est bien entendu que les détails de montage dépendent des caractéristiques des éléments employés, dont certains, bien souvent, sont déjà possédés par l'amateur.

Sur le schéma indiqué sur la figure 2, la sortie du pré-amplificateur peut être reliée aux deux amplificateurs de puissance à la fois, mais on peut déconnecter l'entrée des amplificateurs de droite du pré-amplificateur, et la relier à la sortie de droite de l'enregistreur magnétique.

Les contrôles de pré-amplification sont adaptés sur le canal de gauche, et le canal de droite ne comporte pas de système de réglage, autre que le volume du magnétophone.

On peut avoir aussi à considérer les problèmes de mise en phase. Dans le schéma indiqué, le canal de gauche correspond également au préamplificateur de droite, et le canal de gauche correspond également au préamplificateur convenable. Cette disposition permet d'équilibrer les deux signaux, puisqu'on peut ajuster le volume de reproduction du magnétophone, tout d'abord, puis ensuite agir sur le volume-contrôle du préamplificateur pour régler le niveau distinct du canal de gauche.

Les résultats peuvent sembler parois légèrement insuffisants, et ne pas correspondre à une sensation exacte de distribution sonore dans l'espace. On peut alors songer à un déphasage, et il est facile d'inverser les connexions du haut-parleur dans un des canaux sonores ; de cette façon, on obtient normalement une bonne audition stéréophonique, mais, quand on revient alors à la reproduction monophonique ordinaire, on peut constater, avec des sources en parallèle cette fois, une anomalie d'audition.

A quoi peut être dû ce phénomène ? On peut songer à un déphasage des signaux déterminé non par une connexion inexacte des éléments et, en particulier, des haut-parleurs, mais à des effets, en quelque sorte, internes, et provenant d'un décalage de phase dû au nombre des étages de pré-amplification, de sorte que le signal de sortie est déphasé de 180° avec le signal d'entrée. Les signaux stéréophoniques sont alors seuls en phase, ou bien le signal monophonique seul est en phase, mais les deux genres de signaux ne sont pas tous les deux corrects.

Dans un tel cas assez rare, on peut songer, par exemple, à inverser la phase de la tête inférieure de lecture du magnétophone, mais on peut aussi modifier l'étage de sortie du préamplificateur. La plaque est déphasée de 180° par rapport à la cathode ; une résistance de charge de plaque peut être montée dans le circuit de sortie à la place d'une liaison par la cathode, si elle existe. Cela permet d'obtenir un signal de sortie en phase avec le signal d'entrée, mais d'autres solutions toujours très simples sont possibles dans d'autres cas.

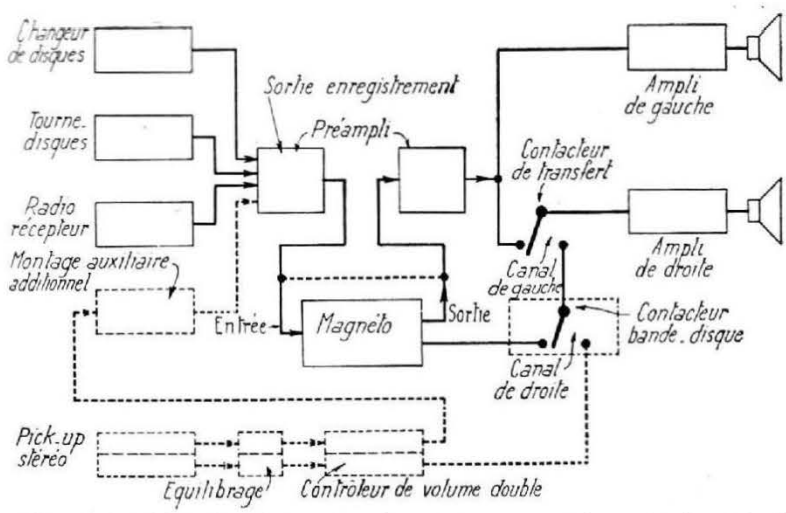


FIG. 3. — *Disposition générale possible d'une installation universelle de stéréophonie en éléments séparés*

LA REALISATION DU MEUBLE UNIVERSEL

La disposition des éléments dans un meuble de grandes dimensions destiné à recevoir tout au moins un tourne-disques ou un changeur de disques, une platine de magnétophone, un radio-récepteur, sinon un téléviseur, peut être étudiée de façons très différentes suivant les dimensions des éléments et les goûts personnels de l'usager.

La figure 4 représente une disposition qui peut être adoptée pratiquement avec un meuble d'une largeur de 1 m 80 environ. Les enceintes acoustiques des haut-parleurs dans le meuble sont disposées à la partie inférieure, à droite et à gauche, avec des ouvertures de sortie dans les angles, de façon à améliorer l'effet stéréophonique, tout en employant des haut-parleurs relativement rapprochés. Sur la partie supérieure du meuble, se trouve à gauche le changeur de disques, puis un casier de même largeur contient le pré-amplificateur,

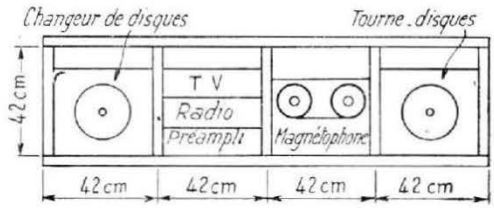


FIG. 4. — *Disposition possible des éléments de l'installation sur le dessus du meuble utilisé.*

avec un tableau de commandes, le bloc de réception radiophonique, et même, s'il y a lieu, le tableau de commandes du téléviseur. Le casier horizontal suivant contient l'enregistreur magnétique et, enfin, le dernier un tourne-disques à plusieurs vitesses. La partie supérieure du meuble est ainsi divisée en quatre éléments presque carrés d'environ 50 cm de côté.

La coupe verticale est indiquée d'une manière schématique sur la figure 4. On voit que le meuble est divisé horizontalement par une table horizontale médiane, qui supporte les différents éléments indiqués plus haut : changeur de disques, préamplificateur, radio-récepteur, téléviseur, s'il y a lieu, magnétophone et tourne-disques.

Le casier inférieur ne comporte que trois éléments, à droite et à gauche, l'enceinte acoustique des haut-parleurs et, au centre, si on le désire, un classeur pour disques. La partie supérieure est recouverte par un couvercle à charnières en abattant qui joue un rôle protecteur et esthétique en permettant un accès facile.

Cette disposition est adoptée aussi, la plupart du temps, sur les meubles stéréophoniques fabriqués industriellement, et qui sont bien souvent d'origine étrangère.

Abonnez-vous

1.500 fr par an

(12 numéros
plus 2 numéros spéciaux)

La réception radiophonique et la pseudo-stéréophonie

LES procédés stéréophoniques sont applicables à la transmission musicale par lignes téléphoniques, à la cinématographie sonore, à l'enregistrement et à la reproduction par disques phonographiques et par bandes magnétiques. Leur application à la radiophonie est entrée dans une phase pratique, grâce à l'emploi de deux émissions simultanées, ou d'une émission multiplex.

Dans la plupart des cas, cependant, les radio-concerts sont transmis en modulation d'amplitude ou en modulation de fréquence à l'aide d'un seul canal sonore, et il faut rechercher les moyens qui permettent d'augmenter les qualités d'ambiance, de profondeur sonore, et de contraste, sans pour cela exiger tous les avantages particuliers de la stéréophonie.

Les appareils, dans lesquels on s'efforce d'améliorer l'ampleur et le contraste sonore, c'est-à-dire la dynamique, sont uniquement des récepteurs, l'émission monaurale restant inchangée. On peut qualifier ces appareils du nom de **pseudo-stéréophoniques ; on leur** donne parfois l'appellation **d'appareils « 3 D »**, c'est-à-dire à « trois dimensions » ; mais il s'agit là, évidemment, d'un terme commercial.

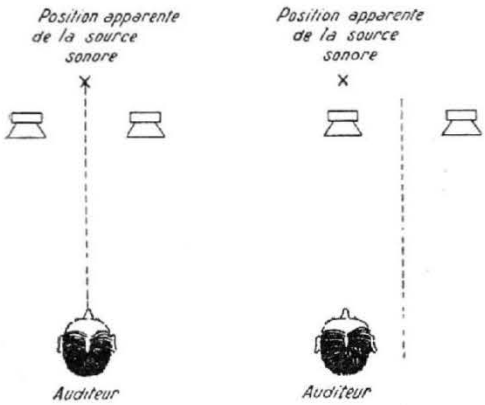


FIG. 1 : *Effet de deux haut-parleurs en parallèle suivant la position de l'auditeur*

Ces radio-récepteurs ont simplement pour but d'élargir et d'équilibrer le champ sonore, et permettent d'assurer un effet, en quelque sorte, panoramique, plus ou moins comparable, toutes proportions gardées, à l'effet optique obtenu par la projection panoramique sur grand écran.

LES CONDITIONS DE L'EMISSION RADIOPHONIQUE

Les émissions à modulation de fréquence sont, par excellence, très musicales, et permettent d'élargir la gamme transmise jusque vers 7 à 8 000 c/s au minimum ; mais, pour la plupart des émissions à modulation d'amplitude, les nécessités de transmission de la bande des fréquences amènent à limiter la bande de brouillage de chaque côté de l'onde porteuse à 5 000 c/s environ, et l'intervalle de volume sonore naturel, ou **dynamique**, qui correspond au contraste sonore de l'émission est fortement **comprimé.** Alors que l'intervalle maximum de l'oreille humaine est de l'ordre de 130 dB, et qu'il atteint 70 à 90 dB pour la musique d'orchestre directe, et environ 50 dB pour l'enregistrement magnétique, il est ramené à une quarantaine de dB en radiophonie.

Cette **compression sonore,** voulue et nécessaire, est obtenue au moment de l'émission à l'aide d'un dispositif potentiomètrique contrôlé par l'ingénieur du son. Les courants microphoniques sont transmis à un préamplificateur, puis à des amplificateurs de puissance, avant de parvenir à l'émetteur ; on affaiblit ou on renforce l'intensité, et on contrôle les timbres.

L'impression finale d'ambiance sonore, plus ou moins comparable au pseudo-relief optique, peut dépendre aussi des effets de **résonance** ou, plus exactement, de **réverbération** du studio, ou de la salle de transmission. L'augmentation de la durée de réverbération augmente le relief apparent de l'audition musicale, mais risque de diminuer la netteté des paroles ; la plupart du temps, on assourdit plus ou moins les studios, ce qui rend la transmission plus ou moins plate et sans contraste.

Chaque salle a une tonalité propre distincte, qui rend l'audition plus ou moins **agréable ;** pour la musique d'orchestre, on est ainsi amené rationnellement à utiliser un grand studio pouvant contenir un grand nombre d'exécutants, et présentant des effets de résonance. On constate le même phénomène dans toutes les salles de grand volume, en particulier, dans les églises, ou dans les halls de réunions.

Pour obtenir des effets de résonance sans déformation nuisible dans des studios plus petits on a été amené à utiliser des salles **à résonance variable,** ou des chambres de **résonance artificielle** permettant de régler à volonté les effets de réverbération suivant la nature de l'enregistrement.

Les systèmes à résonance électrique variable peuvent être réalisés avec des chambres de petites dimensions, comportant des parois réfléchissantes, et dans lesquelles on place des haut-parleurs agissant à distance sur des microphones, et permettant de régler électriquement la durée de réverbération.

LES DIVERS PROCEDES PSEUDO-STEREOPHONIQUES

Il est difficile de restituer à la réception deux canaux sonores distincts d'une même émission, alors qu'on reçoit seulement une émission monaurale ordinaire ! Lorsqu'il s'agit d'un magnétophone ou d'un électrophone, on peut envisager de **dédoubler,** en quelque sorte, le canal sonore unique, en obtenant, tout au moins, des effets de décalage de temps, et de déphasage, mais les dispositifs nécessaires pour obtenir un effet de ce genre ne sont pas à la portée de l'amateur.

Le caractère plus ou moins plat de l'audition radiophonique monaurale est dû à l'emploi d'une seule bande de fréquences musicales réduite, d'un seul groupe de haut-parleurs, et de l'intervalle de puissance diminué entre les pianissimi et les fortissimi.

Aucune amélioration n'est possible sans un récepteur de qualité particulièrement étudié, et l'on peut songer à utiliser, en principe, trois procédés différents, qui peuvent, d'ailleurs, être combinés :

1°) Utilisation de plusieurs haut-parleurs fonctionnant simultanément, et disposés de façons diverses, de façon à assurer une diffusion plus ample et plus régulière des sons de différentes hauteurs ;

2°) Séparation des oscillations musicales des différentes fréquences à la sortie du récepteur, et utilisation de plusieurs groupes de haut-parleurs destinés chacun plus spécialement à la

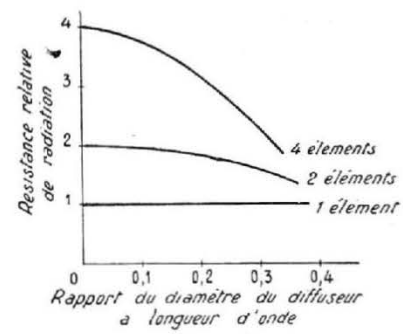


FIG. 2 : *Résistance de radiation acoustique relative pour chaque haut-parleur suivant la disposition des autres éléments*

reproduction de sons de hauteur déterminée : graves, médium, et aigus ;

3°) Utilisation d'étages de sortie d'amplification de basse fréquence distincts, chacun d'eux étant destiné à alimenter un groupe séparé de haut-parleurs ;

4°) Emploi d'un dispositif **d'expansion sonore** destiné à restituer artificiellement, au moins en partie, l'écart normal entre les pianissimi et les fortissimi.

L'UTILISATION DE DEUX OU PLUSIEURS HAUT-PARLEURS

Malgré les avis de certains techniciens difficiles, la simple mise en série ou en parallèle d'un haut-parleur supplémentaire avec élément extérieur additionnel, ou une ébénisterie de grandes dimensions, présente des avantages musicaux indéniables. Elle permet d'étendre la gamme normale des fréquences musicales reproduites, et d'assurer une certaine compensation des défauts des modèles utilisés.

Des haut-parleurs multiples, même alimentés par un seul canal sonore, augmentent la surface apparente de la source et présentent ainsi des avantages. Notre oreille n'a pas l'impression d'entendre deux sources distinctes ; les éléments en parallèle ou en série ne peuvent nous donner l'impression que d'une seule source sonore, bien qu'ils soient séparés dans l'espace. Cela

ne signifie pas que ces deux haut-parleurs ne soient pas supérieurs à un seul ; l'augmentation de la surface apparente demeure réelle.

Si deux haut-parleurs semblables sont écartés de 2,50 m à 3 m, la position apparente de la

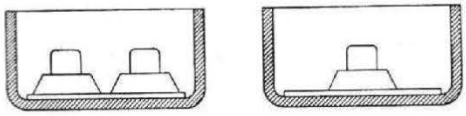


FIG. 3 : *Disposition habituelle des haut-parleurs dans un boîtier de récepteur*

source sonore dépend de la position de l'auditeur et des déphasages possibles des bobines mobiles des éléments. Lorsque ces bobines mobiles sont en phase, un auditeur placé sur la ligne médiane a l'illusion d'entendre les sons provenant d'une source unique placée sur cette

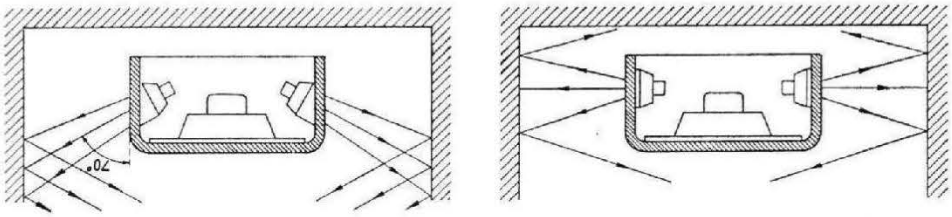


FIG. 4 : *Dispositions différentes de haut-parleurs latéraux suivant les principes de fonctionnement des éléments*

ligne, et un peu en retrait de la position réelle des diffuseurs (fig. 1).

Pour un solo, la position latérale est ainsi définie avec précision, et, pour la musique d'orchestre, la surface sonore apparente est un peu augmentée.

Si l'auditeur se déplace d'un côté ou de l'autre, la source sonore apparente se déplace dans la même direction et, en réalité, l'auditeur ne croit plus entendre que le seul haut-parleur en face duquel il se trouve.

Un phénomène curieux baptisé « l'effet Haas » montre, en effet, que la position apparente de la source sonore dans une installation à plusieurs haut-parleurs est déterminée par la position de l'élément qui se trouve le plus près de l'auditeur, bien que l'intensité sonore totale dépende de tous les haut-parleurs employés. Les phénomènes sont encore plus complexes lorsque les haut-parleurs sont assez éloignés les uns des autres, et que leurs sons ne parviennent pas, en même temps à l'auditeur.

Ces phénomènes expliquent pourquoi, dans certains cas, deux haut-parleurs reproduisant le même radioconcert, ne produisent pas des effets d'ampleur sonore beaucoup plus accentués qu'un seul. La situation est tout à fait différente dans une écoute stéréophonique avec deux haut-parleurs alimentés par des signaux de canaux sonores différents présentant des décalages de temps et de phase.

LE VERITABLE INTERET DES HAUT-PARLEURS MULTIPLES

Deux haut-parleurs montés en parallèle présentent pourtant des avantages appréciables par rapport à un seul haut-parleur de mêmes dimensions, et même par rapport à un seul haut-parleur comportant un diffuseur de même surface que les deux appareils élémentaires réunis.

Un haut-parleur classique de 30 cm de diamètre a un rendement de l'ordre de 1 %, c'est-à-dire convertit en énergie sonore environ 1 % de l'énergie électrique transmise à sa bobine mobile. Cette perte considérable est due à la différence notable entre la densité de l'air et la densité de la matière constituant le diffuseur ; si l'on pouvait doubler la densité de l'air, on doublerait également le rendement du haut-parleur.

Cette modification directe est impossible ; mais, lorsqu'on dispose deux haut-parleurs dans une enceinte, chaque élément bénéficie de la présence de l'autre. Lorsque le diffuseur conique d'un élément se déplace en avant, il agit, non pas sur l'air libre, mais sur de l'air à densité plus élevée, en raison du fait que l'autre diffuseur se déplace en même temps, et comprime ainsi l'air en face de lui.

Cet avantage se manifeste si les deux cônes sont assez rapprochés, et les variations de pression sont bien en phase ; on obtient ce résultat en écartant les haut-parleurs d'une distance correspondant à une fraction de longueur d'onde du son rayonné. Ainsi la résistance de radiation de chaque diffuseur est proportionnelle au nombre des éléments.

Dans ces conditions, deux haut-parleurs en parallèle peuvent produire deux fois plus de puissance sonore lorsqu'ils sont rapprochés, que lorsqu'ils sont écartés ; en pratique, sur la gamme inférieure des fréquences musicales, l'addition d'un second haut-parleur détermine ainsi une amélioration indiscutable des sons graves (fig. 2).

Mais les haut-parleurs en parallèle assurent également une réduction de la distorsion d'amplitude, déterminée par la variation du champ dans l'entrefer de la bobine mobile, et la forme non linéaire de la variation de souplesse de la suspension du diffuseur.

Ces deux modes de distorsions sont analogues, parce que la déviation de la bobine mobile pour un courant donné est constant pour de petits mouvements, mais diminue rapidement, suivant que la bobine tend à s'écarter de l'entrefer, ou bien se rapproche de l'autre extrémité de son trajet.

Un second haut-parleur monté en parallèle permet d'obtenir la même puissance acoustique totale, avec un mouvement de cône plus réduit, ce qui détermine une réduction relative de la distorsion.

Des haut-parleurs différents peuvent être employés en parallèle pour étendre la gamme des fréquences reproduites ; ils peuvent aussi corriger la réponse sur les fréquences basses. Si nous avons, par exemple, des éléments résonnants sur des fréquences très basses, de l'ordre de 20 à 30 c/s, l'utilisation d'éléments parallèles permet de corriger la courbe d'impédance totale.

Pour la fréquence de résonance d'un cône, l'impédance du haut-parleur peut augmenter de 10 à 20 fois, l'impédance combinée de deux haut-parleurs ne peut pas être double, parceque le second bobinage disposé en parallèle présente alors une faible impédance. On a ainsi un moyen d'amortir des effets trop accentués.

L'EMPLOI PRATIQUE DE HAUT-PARLEURS MULTIPLES

En pratique, les haut-parleurs multiples utilisés dans les récepteurs pseudo-stéréophoniques ne sont pas semblables, on le sait, et permettent d'étendre la gamme des fréquences au-delà de 5 000 c/s ; il est difficile, pour assurer la reproduction des sons très aigus, d'utiliser un seul haut-parleur de diamètre moyen de 20 à 25 cm, tandis qu'inversement pour les sons très graves ce diamètre n'est pas suffisant.

Le remède consiste à employer des éléments séparés destinés plus spécialement à la reproduction de gammes de fréquences particulières, et qui peuvent être distincts ou combinés avec des éléments co-axiaux.

En dehors du haut-parleur moyen pour sons médium, sinon pour sons graves, on utilise ainsi, tout au moins, des éléments pour notes aigues électrodynamiques, piézoélectriques, ou même électrostatiques (fig. 5).

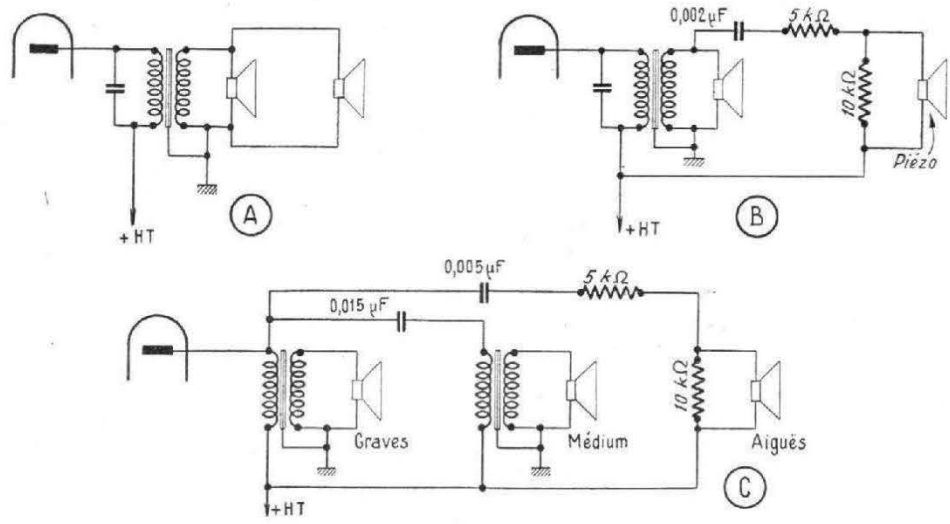


FIG. 5 : *Combinaisons simples de haut-parleurs ; A : éléments en parallèle ; B : emploi d'un haut-parleur à cristal ; C : utilisation de trois éléments pour des bandes de fréquences distinctes*

Les différents modèles de récepteurs, qu'on continue plus ou moins à appeler « 3 D », sont ainsi caractérisés, d'abord, par l'utilisation supplémentaire de haut-parleurs, généralement placés sur les parois latérales du boîtier, et destinés aux sons aigus. L'emploi d'éléments

électrodynamiques ou piézoélectriques, sinon électrostatiques, est possible.

Les éléments électrostatiques ou piézoélectriques sont placés généralement simplement contre les parois latérales de l'ébénisterie. En particulier, les appareils électrostatiques à diaphragme plat formé d'une lame souple de diélectrique recouverte d'une feuille d'or très mince ont un diagramme de rayonnement très large, ce qui rend inutile l'inclinaison des axes. Lorsqu'il s'agit de haut-parleurs électrodynamiques à pouvoir directionnel accentué, on les dispose normalement suivant un axe incliné à environ 70° à l'intérieur du boîtier (fig. 4).

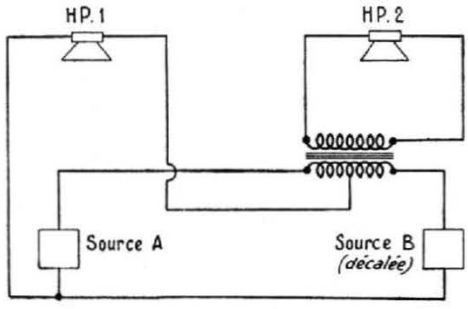


FIG. 6 : *Création d'une source sonore fictive mobile avec un canal dédoublé décalé*

L'assemblage de trois haut-parleurs, dont un pour sons médium et graves, les deux autres pour sons aigus, constitue ainsi la solution la plus simple que l'on peut employer dans cette catégorie ; mais, pour augmenter encore l'étendue de la diffusion sonore, on étudie désormais des assemblages beaucoup plus complexes, à 4, 5 et 6 haut-parleurs, et on en voit des exemples sur les figures 5.

Deux éléments médium de 17 ou 20 cm de diamètre, ou de 17 et 22 cm, sont utilisés de part et d'autre de l'ébénisterie. Au milieu se trouve un élément central pour sons aigus, par exemple, à piezo-cristal de 10 cm et de chaque côté des éléments pour sons très aigus de 65 mm, par exemple. On peut même encore augmenter spécialement les sons graves avec un ou deux éléments séparés dans une enceinte acoustique distincte.

S'il s'agit d'accoupler les deux haut-parleurs de principes différents, on peut envisager un montage de sortie très simple, avec un seul condensateur de filtrage, ou même sans condensateur, si les deux haut-parleurs sont de principes différents. Mais, la plupart du temps, on utilise après le tube de sortie un système de sélection des fréquences comportant des bobines de choc ou de résistances et des condensateurs, dont on voit quelques exemples sur la figure 5.

Il est toujours préférable d'utiliser des systèmes de filtrage dirigeant des bandes de fréquences particulières vers les éléments correspondants.

UNE SOURCE SONORE FICTIVE

De nombreux acousticiens continuent à tenter d'améliorer les résultats obtenus au moyen de haut-parleurs multiples, de façon à assurer une impression subjective **d'élargissement de la source sonore.**

Deux haut-parleurs diffusant le même signal donnent, comme nous l'avons montré, l'impression d'une source sonore unique, dont la direction dépend de l'intensité respective des rayonnements, et un technicien danois a ainsi proposé de créer une source sonore fictive, dont la position varie suivant la fréquence du son émis. On modifie la réception ordinaire de façon à produire un certain décalage de temps pouvant varier entre 50 et 100 millisecondes et, dans ces conditions, l'effet d'écoute paraît tout à fait modifié.

Un transformateur permet d'ajouter les effets des deux signaux dans un haut-parleur, et de les retrancher dans l'autre ; il y a ainsi une localisation des sons graves d'un côté, et des sons aigus de l'autre, et l'auditeur a l'impression d'entendre les sons d'une source fictive mobile dans l'espace dans tout l'intervalle des deux haut-parleurs (fig. 6).

LES CANAUX SONORES DISTINCTS

Nous venons de montrer comment on séparait les vibrations des différentes fréquences à la sortie du récepteur, de façon à les transmettre à des haut-parleurs de caractéristiques différentes. La véritable solution rationnelle pour obtenir des effets de distinction sonore entre les différents groupes de haut-parleurs consiste à utiliser, à la sortie de l'étage détecteur, des chaînes séparées d'amplification musicale constituant des voies d'amplification pour les sons de hauteurs différentes, et plus ou moins comparables, toutes proportions gardées, aux chaînes stéréophoniques droite et gauche d'un récepteur stéréophonique.

De nombreux dispositifs peuvent être réalisés suivant ce principe, et des montages de ce genre ont déjà été décrits plusieurs fois dans la revue, tant en ce qui concerne les appareils AM que FM ; nous rappellerons ainsi sur la figure 7 le montage d'un appareil à trois haut-parleurs de sortie.

Les tensions détectées sont appliquées à un potentiomètre de volume-contrôle de 2 MΩ, avec prise à 200 kΩ. Après une préamplification BF, les tensions BF sont séparées en deux voies par deux filtres en parallèle favorisant, l'un la transmission des aigus, et l'autre celle des graves. Le dosage est assuré par deux potentiomètres de 0,5 MΩ à axes concentriques.

Les sons aigus sont amplifiés par une lampe EBF80 montée en triode avec charge anodique de 150 kΩ et lampe finale EL84, qui actionne un haut-parleur électrodynamique de 17 cm, et un élément électrostatique alimenté en haute tension continue par une résistance de 220 kΩ.

L'EXPANSION SONORE

Le procédé **d'expansion sonore** augmente artificiellement le contraste en accentuant le pouvoir amplificateur du montage pour les sons intenses, et en le diminuant pour les sons faibles. En principe, on peut utiliser une partie des oscillations à fréquence musicale détectées pour obtenir une tension d'intensité variable suivant la modulation, et qui sert à faire varier le pouvoir amplificateur d'une lampe à pente variable. Mais ce principe a été modifié et amélioré, de façon à en éviter les inconvénients possibles et, en particulier, les effets de détection.

On peut, également, en principe, employer un montage à résistances en pont, en utilisant, en particulier, des varistances, de façon à obtenir une tension de sortie d'autant plus élevée que l'amplitude du courant musical est plus grande.

L'expansion de contraste est ainsi automatique, mais ne correspond pas toujours exactement à la compression initiale, de sorte que les rapports réels entre les diverses nuances musicales ne sont plus respectées.

Il s'agit là, de montages de principe fort intéressant, mais d'application délicate, qui sont surtout employés avec succès dans les amplificateurs de grande puissance de diffusion sonore. Leur application à la radiophonie exige donc beaucoup de précautions, et ne peut être entreprise que par des amateurs avertis.

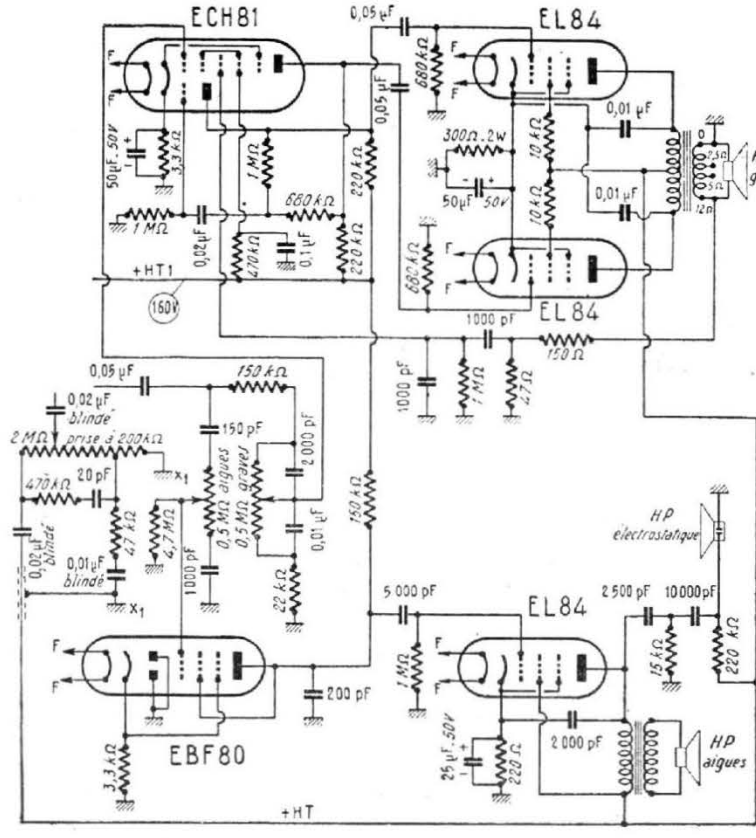


FIG. 7 : *Montage de sortie à deux canaux distincts et à trois haut-parleurs*

LES RÉCEPTEURS
de très Haute Fidélité

LES ensembles de très haute fidélité, en particulier les combinés radio-phonos présentés dans des meubles très luxueux avec baffles de grande efficacité ne sont pas l'apanage des constructeurs étrangers. S'il est exact que certains constructeurs allemands fabriquent de tels combinés d'excellent rendement, des constructeurs français proposent également des ensembles de même classe. A titre d'exemple, nous étudions ci-dessous l'ensemble de très haute fidélité « **Alsacienne** » de la **Société Alsacienne de Constructions Mécaniques.**

L'ensemble très haute fidélité présenté (1) comprend deux meubles très luxueux en noyer laqué, d'une ligne très étudiée :

— l'un renferme l'enceinte acoustique et les haut-parleurs,

— l'autre, les parties électroniques et mécaniques.

Ce matériel permet l'écoute de la musique et de la parole en provenance de toutes les sources actuellement mises à la disposition des mélomanes, ce qui en fait un équipement unique sur le marché français. Il comprend :

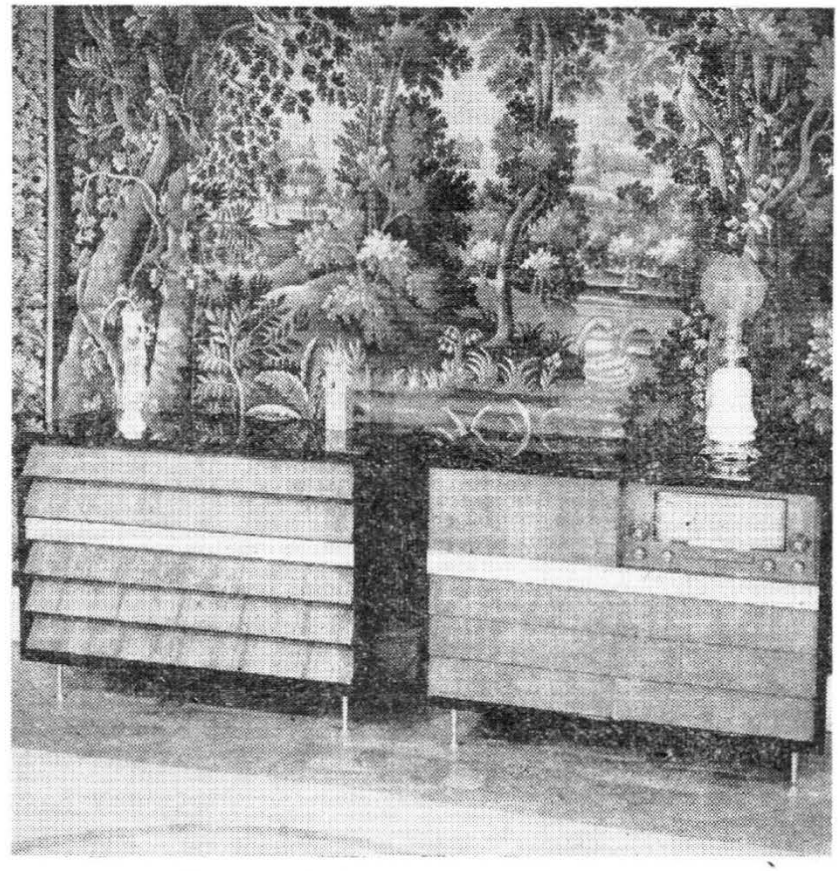
— la réception radiophonique dans toutes les gammes d'ondes en modulation d'amplitude ou de fréquence,

— la lecture des disques toutes vitesses (78, 33, 45, 16), tous diamètres (30, 25, 17 cm),

— l'enregistrement sur magnétophone de toutes les sources sonores recueillies par la radio ou le microphone.

L'incomparable qualité de tous ces composants détermine une synthèse qui ne cède en rien aux constructions étrangères et qui fait de ce reproducteur sonore un subjuguant moyen pour qui veut l'orchestre chez lui.

Nous nous proposons d'étudier ci-dessous ce remarquable ensemble.



L'ensemble de très haute fidélité « Alsacienne » *de la* Société Alsacienne de Constructions Mécaniques.

ELEMENTS CONSTITUTIFS ESSENTIELS DE L'ENSEMBLE HI-FI L' « ALSACIENNE »

Cet ensemble représenté par notre cliché comprend deux meubles. Le premier contient :

1° un récepteur radio, toutes gammes d'ondes,

2° un préamplificateur correcteur,

3° un amplificateur de puissance,

4° un tourne-disques muni de ses têtes de lecture,

5° un magnétophone équipé d'un amplificateur d'enregistrement et d'un préamplificateur de lecture.

Le deuxième meuble est l'enceinte acoustique : il comprend :

— **deux tweeters « Siare », type TW15,** diamètre 70 mm, impédance 4 ohms, bande passante 3 000 à 15 000 Hz, champ dans l'entrefer 12 000 gauss.

— **un médium « Siare », type 125,** elliptique de 12 × 19 cm, impédance 8 ohms, champ dans l'entrefer 11 000 gauss, fréquence de résonance 120 Hz, bande passante 2 000 à 8 000 Hz,

— **un boomer « Gégo », type W 30/46,** diamètre 460 mm, impédance 15 ohms, champ dans l'entrefer 11 000 gauss, bande passante de 35 à 5 000 Hz, fréquence de résonance 35 Hz.

Le volume de cette enceinte est de 220 dm³.

Les cotes d'encombrement extérieur de chacun de ces membles sont les suivantes : dimensions hors tout : largeur : 1 m 05, longueur : 0 m 65, profondeur : 0 m 50, hauteur totale sur pied : 0 m 80.

Ces différents éléments sont interconnectés comme indiqué par la figure 1. Nous étudierons dans cet article les schémas de la partie tuner radio AM/FM avec préamplificateur incorporé, de l'amplificateur basse fréquence de puissance et de l'alimentation haute tension.

(1) Distribué par *Télévision Grammont.*

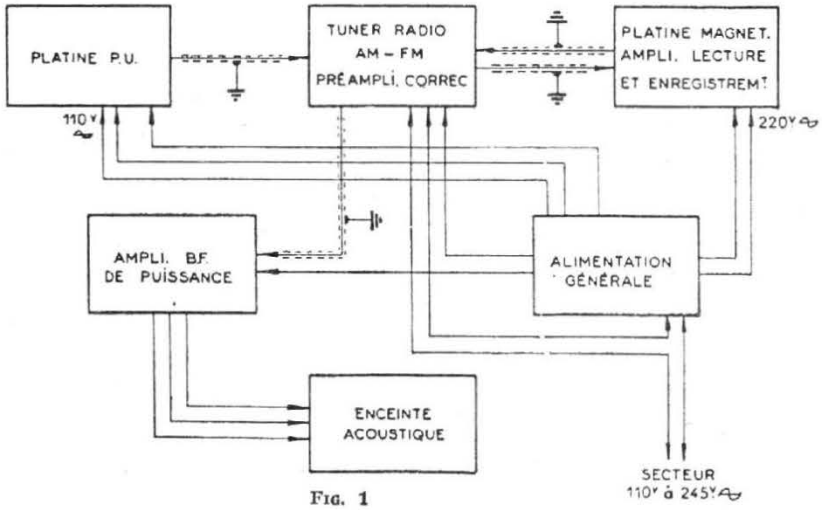


FIG. 1

LA PARTIE RADIO AM/FM

Le récepteur radio depuis l'antenne jusqu'à la détectrice est équipé de 5 tubes et de trois diodes. Il comprend :

Un cadran permettant la recherche des stations ; il est muni de deux aiguilles, l'une pour la gamme modulation de fréquence, l'autre pour toutes les autres gammes d'ondes ;

Un clavier sélecteur d'utilisation à sept positions : PU - GO - PO - OC - BE - FM - MAG ;

Un double bouton pour la commande du cadran ;

Des commandes séparées des graves, des aiguës, du volume et de l'orientation du cadre antiparasite PO-GO.

La réception des ondes courtes et de la gamme BE se fait sur antenne incorporée.

La figure 2 donne le schéma de la partie

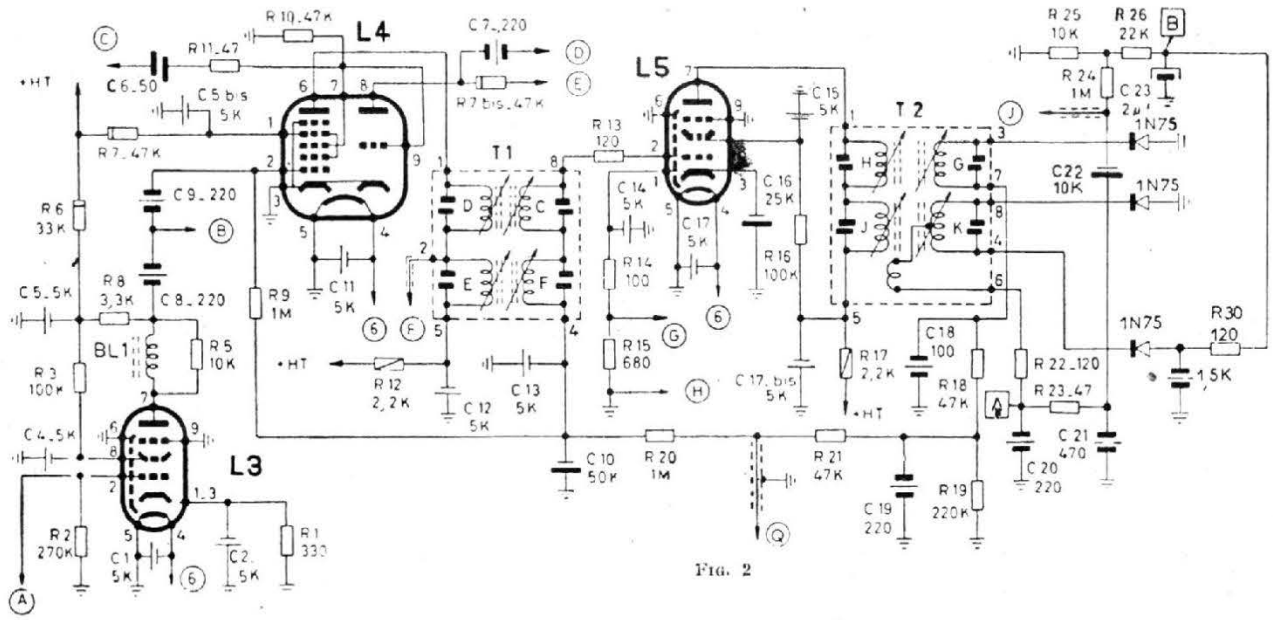


Fig. 2

HF, changeur de fréquence, moyenne fréquence et détectrice.

Commençons par la lampe L_3 qui est une lampe HF en modulation d'amplitude et n'est pas utilisée en FM. Elle est reliée au point A au bloc de bobinages à commutateur de la figure 3.

Après l'amplification, le signal est appliqué à l'heptode triode L_4 dont le premier élément sert de modulateur, le second d'oscillateur.

En AM, le signal est capté par cadre en PO-GO et par antenne en OC (voir figure 4).

Après changement de fréquence nous trouvons un étage MF à lampe pentode L_5 précédée et suivie d'un transformateur moyenne fréquence accordé sur 455 kc/s.

La détectrice diode supérieure fournit les signaux BF au point Q (fig. 2) relié au bloc commutateur de la figure 3. On retrouve ce signal, en positions AM, au point K de ce même bloc.

En position FM la réception se fait sur une antenne spéciale pour les ondes très courtes de l'ordre de 3 m à recevoir. Sur la figure 5 on voit la fiche centrale destinée au câble provenant de cette antenne. Le bloc FM, indépendant du bloc AM de la figure 3, comprend l'étage HF à lampe 6BX6 et le convertisseur 6U8 (L_2 et L_1 respectivement).

En modulation de fréquence, la lampe L_3 sert de lampe de couplage à l'élément heptode de L_4 monté, en cette position, en première MF à modulation de fréquence.

L'ensemble de bobinages T_1 comprend, montés en série, les enroulements à 455 kc/s pour la AM et ceux à 10,7 Mc/s pour la FM. La seconde amplificatrice moyenne fréquence en FM est la pentode L_5.

Le bloc T_2 contient également le transformateur AM et le transformateur FM. Il est suivi des deux diodes 1N75 qui réalisent avec les enroulements J, k et un troisième enroulement relié à la prise médiane de K, le système discriminateur.

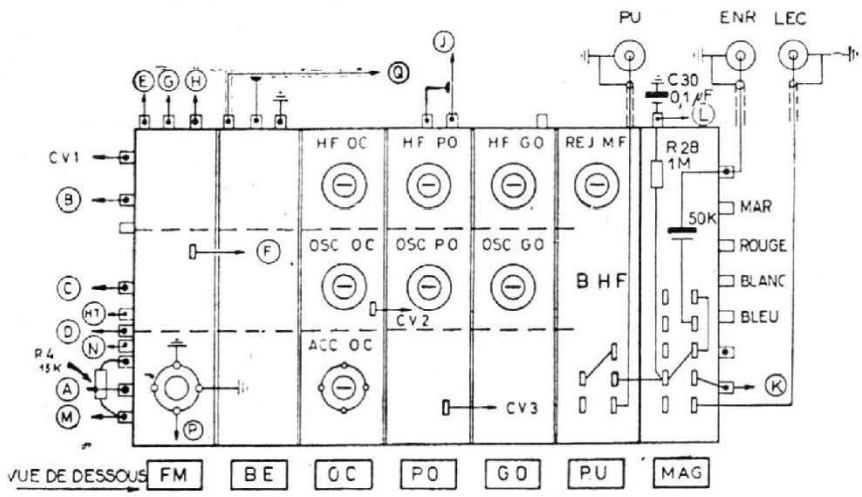


Fig. 3

La lampe L_7 visible sur la figure 4 est l'indicateur cathodique d'accord relié au point L à la ligne CAV.

Les lampes du bloc AM-FM sont :

Bloc FM (figure 5) L_1 = 6U8, L_2 = 6BX6.

Entrée AM (figure 2) L_3 = 6BY7, L_4 = 6AJ8.

Amplificateur MF (figure 2) L_5 = 6BY7.

Détecteurs : 3 diodes 1N75, une pour la AM et deux pour le discriminateur FM.

Indicateur : EM85 (figure 4).

Les différentes liaisons entre les schémas sont indiquées par des lettres cerclées.

PREAMPLIFICATEUR BF RADIO

Celui-ci est représenté par le schéma de la figure 6. La lampe L_6 est une double triode type 12AX7.

L'élément triode de gauche reçoit le signal BF au point K. Les deux éléments sont montés en cascade. Un dispositif de tonalité est monté pour le circuit de liaison de ces éléments. Celui de volume est placé è la sortie qui sera connectée à l'entrée de l'amplificateur de puissance.

On remarquera les faibles valeurs des charges de plaque (22 kΩ) et la contre-réaction d'intensité réalisée en ne shuntant pas la résistance de cathode R_{36} du second élément. Les résistances de cathode R_{34} + R_{35} du premier élément ne sont shuntées que par 5 000 pF, ce qui constitue un dispositif favorisant l'amplification aux fréquences élevées.

AMPLIFICATEUR DE PUISSANCE

Le schéma de cette partie importante de l'ensemble est donné par la figure 7.

7 lampes dont une double figurent dans ce montage.

Comme dans tous les ensembles à haute fidélité, l'amplificateur de puissance est linéaire. Il doit recevoir, par conséquent, aux bornes entrée, un signal corrigé provenant du préamplificateur en service.

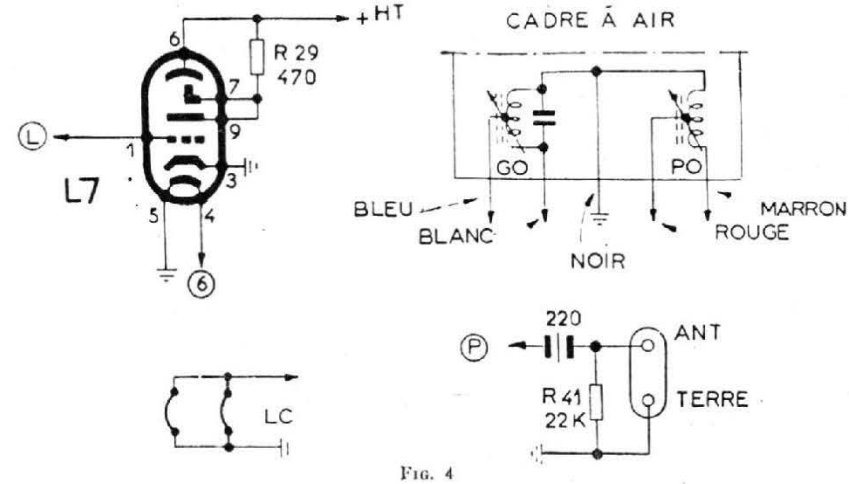


Fig. 4

Voici une rapide analyse du schéma.

Le signal d'entrée est appliqué à la grille du premier élément de L_1 type 12AU7. Il y a liaison directe entre la plaque de cet élément et la grille du second élément de la même 12AU7.

Les cathodes ne comportent pas de découplage d'où contre-réaction de courant.

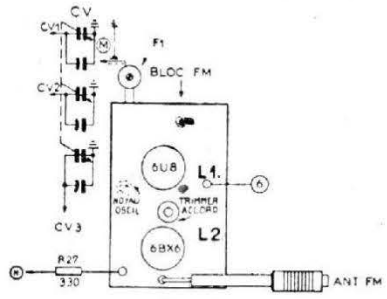


FIG. 5

Remarquer la forte valeur de R_7, résistance de cathode du second élément, permettant de porter la cathode à une tension légèrement supérieure à celle de la grille correspondante reliée à la plaque du premier élément.

L'élément de droite de L_1 sert également de déphaseur. En effet, la charge de plaque est

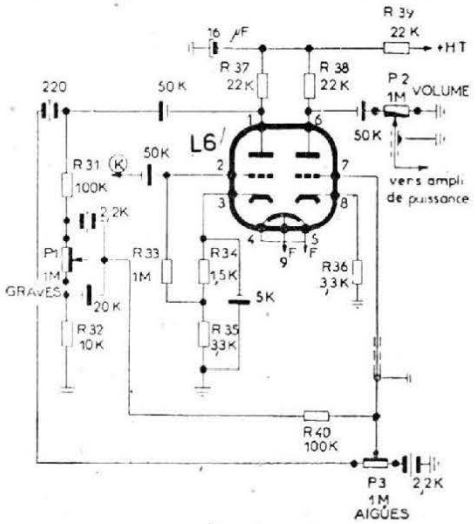


FIG. 6

également de 39 kΩ tout comme celle de la cathode et il en résulte que les tensions disponibles aux bornes de R_7 et R_9 sont à peu près égales.

Elles sont transmises par C_2 et C_3 de 0,1 µF, aux circuits de grille des lampes symétriques L_2 et L_4 pentodes 6AU6.

L'étage push-pull à deux pentodes 6AU6 présente quelques particularités intéressantes.

Examinons d'abord les circuits d'entrée grille 1 et cathodes.

Les résistances de fuite de grille $R_{14} + R_{15}$ et $R_9 + R_{10}$ comportent une faible partie ($R_{15} = R_{10} = 1{,}8$ kΩ) commune avec la cathode. Comme R_{10} est variable, on peut équilibrer, si nécessaire, le push-pull. D'autre part R_{15} et R_{10} permettent l'application aux cathodes du signal de sortie pris au primaire du transformateur de sortie, ce qui réalise un dispositif de contre-réaction.

On ne perdra pas de vue le potentiomètre P_1 qui équilibre les deux bornes filament par rapport à la masse, d'où suppression du ronflement.

Les deux liaisons vers le push-pull final comportent une résistance montée en série dans le fil de chacune des grilles des quatre 6V6 push-pull parallèles (résistances R_{21}, R_{22}, R_{23} et R_{24} de 4,7 kΩ).

De même, on a évité tout risque d'oscillation en montant dans les fils de plaque, des résistances R_{29}, R_{30}, R_{25} et R_{26} de 22 Ω chacune. Les circuits cathodiques de ces lampes sont groupés par branche de push-pull.

Les résistances cathodiques (R_{28} et R_{27} sont variables, ce qui permet l'équilibrage de l'étage final et l'obtention du meilleur point du fonctionnement des lampes finales.

La bande passante de l'amplificateur est de 30 Hz à 20 000 Hz à ± 2 dB.

Pour une distorsion d'harmonique égale ou inférieure à 0,5 %, la puissance modulée disponible est de 25 W. Le souffle est à — 80 dB.

Les performances de l'ensemble sont remarquables, la distorsion à 10 000 c/s ne dépassant pas 3 % et étant inférieure à 1,4 % de 50 à 5 000 c/s.

Nous n'avons examiné que l'ensemble radio proprement dit. Le lecteur de disques est équipé d'un préamplificateur particulier avec EF86 et 12AT7.

Le magnétophone comprend un amplificateur d'enregistrement avec étage d'entrée 6CF8, étage de sortie 12AT7, un oscillateur d'effacement et de prémagnétisation 12AU7, un préamplificateur micro 12AT7, une alimentation autonome 6X4.

L'alimentation générale HT est assurée par quatre redresseurs secs et par transformateur 110 à 245 V.

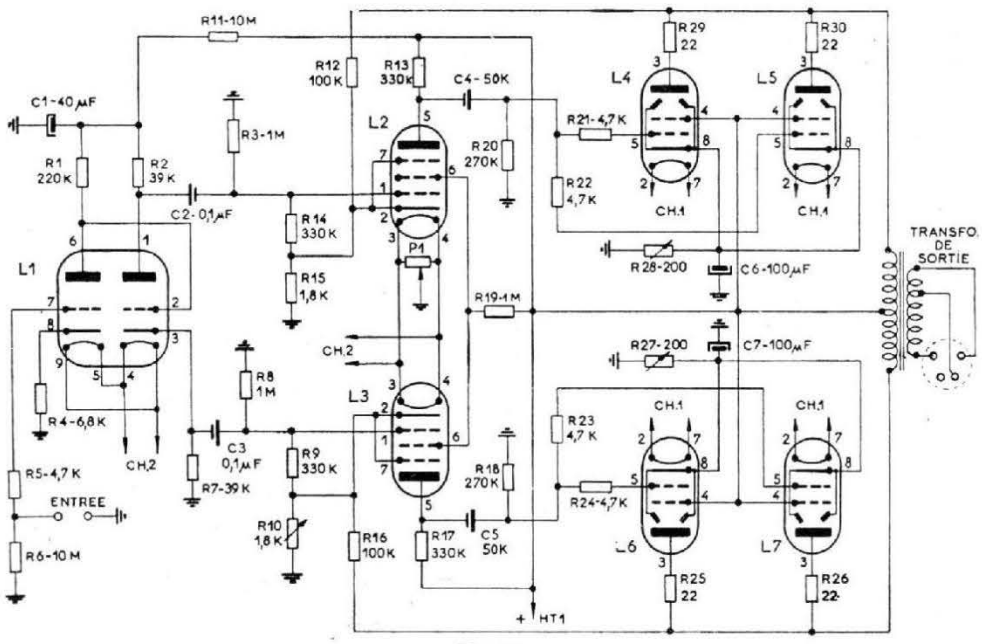


FIG. 7

Première démonstration aux U. S. A.

du Système stéréophonique

RADIO E. M. I.

UN système unique de stéréophonie radio mis au point par Electric and Musical Industries Ltd. (E.M.I.) inventeurs d'un système de télévision à haute définition utilisé maintenant dans le monde entier, sera présenté aux U.S.A. pour la première fois durant la réunion annuelle de la N.A.B. qui s'ouvrira à Chicago le 15 mars. Ensuite il sera présenté à la réunion I.R.E. qui s'ouvrira à New-York le 23 mars.

Connu sous le nom de système PERCIVAL E.M.I., il comprend de nombreuses réalisations exceptionnelles et représente une des avances les plus marquantes des techniques radio de ces dernières années. Actuellement, la B.B.C. procède à une analyse technique approfondie et le système est également étudié par d'autres radios européennes.

Le principe présente de très grands avantages sur les autres systèmes employés précédemment et a été conçu de manière à donner à l'auditeur une reproduction stéréophonique intégrale, qu'il n'est pas possible d'obtenir avec des disques.

Le système est pleinement compatible, c'est-à-dire que l'émission stéréophoniquee peut être reçue sur n'importe quel poste radio standard d'une façon tout à fait normale. Parmi ses autres grands avantages, il y a le fait qu'il ne demande qu'un seul émetteur et la paire normale de câbles pour la liaison entre la source et l'émetteur. Le fait que le système E.M.I. puise utiliser les canaux existants est un gros avantage technique parce que la location d'autres liaisons entre l'émetteur et le studio peut être coûteuse.

Le système peut s'appliquer soit en F.M., soit en A.M. Les émetteurs F.M. n'ont besoin d'aucune modification et de petits changements sont seulement nécessaires sur les équipements A.M. fonctionnant sur les standards de la Commission Fédérale des Communications (U.S.A.). Certains systèmes stéréophonique ont souffert du fait qu'ils ont considérablement réduit la bande de l'émetteur. PERCIVAL E.M.I. n'a pas d'effets notables sur la puissance ou la bande de l'émetteur.

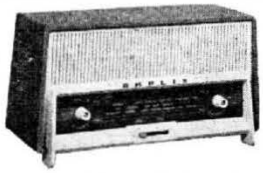
On a pu arriver à ce résultat en ne transmettant qu'un signal approprié. un signal « d'information » donnant les directions est transmis sur la largeur de bande de 100 Hz par une onde porteuse intermédiaire à une puissance effective bien inférieure à celle du signal audible. Les récepteurs stéréophoniques des particuliers seront aussi faciles à régler que les modèles ordinaires et à la fabrication, il ne sera nécessaire d'ajouter qu'un petit nombre d'éléments de circuits.

Les équipements de reprodution des disques stéréophoniques déjà existant peuvent facilement être adaptés pour la réception des programmes stéréphoniques retransmis par ce système. Cet équipement sera montré au Congresse Hotel Chicago du 15 au 18 mars et à Henry Hudson Hotel à New-York, du 23 au 26 mars.

CARACTÉRISTIQUES

DES NOUVEAUX RÉCEPTEURS D'APPARTEMENT

AMPLIX

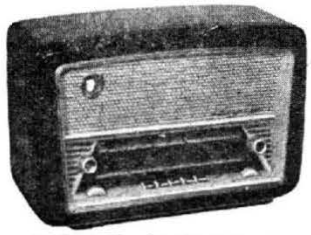


AMPLIX - Poste-secteur

Danube. 4 lampes + germanium. 3 gammes OC-PO-GO. Cadre ferroxcube 20 cm. Cadran glace. HP 12 cm. Puissance 2 W. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 30 VA. Coffret bois gainé, décors plastique. H 175 - L 325 - P 160 mm, 3,3 kg.

Prix T.T.C. **22.113**

Lampes : 2-ECH81, EL84, EZ80.

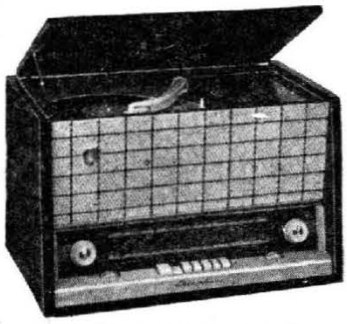


AMPLIX - Poste-secteur

Chinon 59. 6 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-BE. Clavier 5 touches. Cadre à air blindé PO-GO orientable. Commutation antenne-cadre. Cadran glace. Indicateur visuel d'accord. Prise PU commutée par touche. HP 12-19 cm. Puissance 3,5 W. Prise HPS basse impédance. Tonalité réglable. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 50 VA. Ebénisterie noyer et sycomore, décor-façade plastique ambre lumineux, avec jonc laiton. H 305 - L 480 - P 230 mm, 7 kg.

Prix T.T.C. **36.025**

Lampes : ECH81, 2-EBF80, EL84, EZ80, EM85.



AMPLIX - Coffret radio-phono

Combiné Dinan. 7 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-BE. Clavier 6 touches dont 1 arrêt-secteur. Cadre à air blindé PO-GO orientable. Commutation antenne-cadre. HF accordée. Cadran glace. Indicateur visuel d'accord. HP 20 cm. Puissance 4 W. Prise HPS basse impédance. Tonalité réglable. Tourne-disque 4 vitesses. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 75 + 12 VA. Ebénisterie noyer clair et sycomore (chêne clair sur demande), avec jonc laiton. H 360 - L 560 - P 375 mm, 15 kg.

Prix T.T.C. **69.937**

Lampes : EF89F, ECH81, 2-EBF80, EL84, EZ80, EM85.

●

AMPLIX - Coffret radio-phono

Combiné Dinard AM/FM. 8 lampes. 5 gammes OC-PO-GO-BE-FM. Clavier 6 touches. Cadre à air blindé PO-GO orientable. Commutation antenne-cadre. Réglages d'accord séparés AM/FM par bouton unique. Cadran glace à 2 index. Sensibilité FM 2 positions. Indicateur visuel d'accord. 3 HP : 20 cm, tweeter et statique 9 cm. Puissance 4 W. Prise HPS basse impédance. 2 réglages de tonalité : graves et aiguës. Tourne-disque 4 vitesses. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 75 + 12 VA. Ebénisterie noyer clair et sycomore (chêne clair sur demande), avec jonc laiton. H. 360 - L 560 - P 375 mm, 16,5 kg.

Prix T.T.C. **86.055**

Lampes : ECC85, 2-EF89F, ECH81, EABC80, EL84, EZ80, EM85.

ANTENA

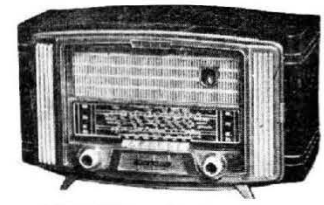


ANTENA - Poste-secteur

Trianon. 6 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-BE. Clavier 7 touches. Cadre ferroxcube PO-GO orientable. Cadran glace miroir. Indicateur visuel d'accord. Prise PU commutée par touche. HP 12 cm. Puissance 2,5 W. Prise HPS basse impédance. Tonalité réglable. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 40 VA. Ebénisterie noyer ou macassar décor-façade plastique 2 tons vert et saumon. H 220 - L 320 - P 160 mm. 4 kg.

Prix T.T.C. **24.524**

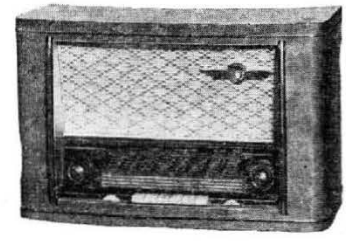
Lampes : 6AJ8, 2-6N8, EL84, 6V4, EM85.



ANTENA - Poste-secteur

Régence. 6 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-BE. Clavier 7 touches. Cadre ferroxcube PO-GO orientable. Cadran glace miroir. Indicateur visuel d'accord. Prise PU commutée par touche. HP 17 cm. Puissance 3 W. Prise HPS basse impédance. Tonalité réglable. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 40 VA. Ebénisterie noyer ou macassar, décor-façade, plastique 2 tons, vert et saumon, avec motifs lumineux. H 250 - L 440 - P 180 mm. 7 kg.

Prix T.T.C. **29.306**



ANTENA - Poste-secteur

Rheinfunk UKW/3D. 7 lampes. 5 gammes OC-PO-GO-BE-FM. Clavier 6 touches. Cadre ferroxcube PO-GO orientable. Commutation antenne-cadre. Antenne FM incorporée. Cadran glace. Indicateurs visuels d'accord et d'orientation du cadre. Prise PU commutée par touche clavier. 3 HP : 16-24 cm et 2 tweeters. Puissance 4 W. Prise HPS basse impédance. 2 réglages de tonalité : graves et aiguës. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 55 VA. Ebénisterie acajou ou noyer, joncs laiton poli. H 345 - L 540 - P 240 mm. 12 kg.

Prix T.T.C. **66.325**

Lampes : ECC85, 6AJ8, EF85, EABC80, EL84, 6V4, EM85.

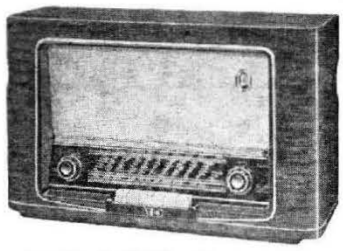
ARCO-JICKY

Arco Amiral AM/FM. 8 lampes. 5 gammes OC-PO-GO-BE-FM. Clavier 6 touches. Cadre à air blindé PO-GO orientable, de 16 cm. Cadran glace. Indicateur visuel d'accord. Prise PU commutée par touche clavier. 2 HP :

LES caractéristiques et prix des appareils décrits sont donnés sans engagement de notre part. Les adresses des fabricants ne sont pas publiées. Nous prions nos lecteurs intéressés de s'adresser au distributeur de la marque.

Les textes et clichés constituant la présente nomenclature ont été établis d'après les éléments rassemblés par la Documentation Professionnelle.

Les insertions entièrement gratuites pour les fabricants ont été établies sous la forme la plus objective, sans intervention préférentielle ni considération publicitaire. Nous regrettons les omissions involontaires résultant de contretemps indépendants de notre volonté, ou même de négligence de la part de quelques constructeurs, toutes précautions ayant été prises en temps utile pour avertir les firmes intéressées.



ARCO-JICKY - Poste secteur

19 et 8 cm. Puissance 4,5 W. Prise HPS basse impédance. Tonalité réglable. Contre-réaction. Alternatif 115-230 V, 50 c/s, 70 VA. Coffret noyer verni. H 355 - L 565 - P 220 mm, 10 kg.

Prix T.T.C. **56.505**

Lampes : ECC85, ECH81, 1F85, EF89, EABC80, EL84, EM80, EZ80.



ARCO-JICKY - Coffret radio-phono

Arco Standing 60. 7 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-BE. Clavier 5 touches. Cadre à air blindé PO-GO orientable, de 16 cm. Cadran glace. Indicateur visuel d'accord. HP 12-19 cm. Puissance 4 W. Tourne-disque 4 vitesses. Alternatif 115-230 V, 50 c/s, 65 + 10 VA. Coffret noyer teinté verni, enjoliveur or. H 350 - L 490 - P 330 mm, 11,5 kg.

Prix T.T.C. **56.042**

Lampes : 2-BA6, ECH81, EBF80, EL84, EM80, EZ80.

CHIFF

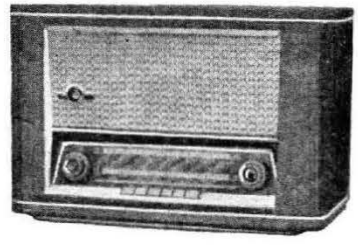


CHIFF - Meuble radio-magnétophone

Combiné radio-magnétophone. Radio : 11 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-FM. Clavier 6 touches. Cadre à air blindé PO-GO orientable. Commutation antenne-cadre. Indicateur visuel d'accord. 4 HP : 21-32 cm, 10-14 cm et 2 tweeters. Puissance 4 W. Enregistreur sur bande magnétique, double piste. 2 vitesses de déroulement : 9,5 et 19 cm/s. Bobine de 180 m, durée 4 heures en 9,5 cm/s. Gamme de fréquences 60 à 7 000 c/s en 9,5 cm et 60 à 10 000 c/s en 19 cm/s. Contrôle visuel d'enregistrement. 2 entrées : micro et PU. 2 sorties : HPS et ampli extérieur. Réglage de tonalité. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 85 VA. Meuble noyer ou acajou. H 650 - L 700 - P 380 mm.

Prix T.T.C. **154.245**

Lampes : 2-ECC81, ECH81, EF85, EABC80, EL84, 2-ECL82, 2-EZ80, EM85.



CHIFF - Poste-secteur

Chiff X3. 6 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-BE (châssis FM sur demande). Clavier 6 touches. Cadre à air blindé PO-GO orientable. Commutation antenne-cadre. Indicateur visuel d'accord. Prise PU commutée par touche clavier. 2 HP : 21 cm et 12 cm. Puissance 3,5 W. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 50 VA. Ebénisterie noyer ou palissandre. H 360 - L 550 - P 280 mm.

Prix T.T.C. **39.075**

Lampes : ECC85, ECH81, EABC80, EL84, EZ80, EM81.

CLARVILLE

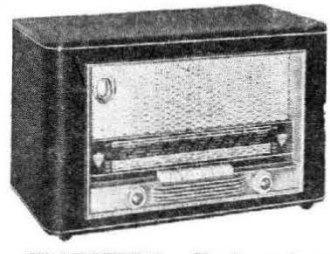


CLARVILLE - Poste secteur

Allegro. 6 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-BE. Clavier 7 touches. Cadre ferrite PO-GO orientable, de 14 cm. Commutation antenne-cadre. Cadran glace. Indicateur visuel d'accord. Prise PU commutée par touche clavier. HP 13-19 cm. Puissance 3,2 W. Prise HPS basse impédance. Tonalité 2 positions par 2 touches. Contre-réaction. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 65 VA. Ebénisterie noyer ou chêne, encadrement et filets or. H 230 - L 350 - P 200 mm, 7 kg.

Prix T.T.C. **28.280**

Lampes : ECH81, 6BA6, EBF80, EL84, EZ80, EM34.



CLARVILLE - Poste secteur

Boléro. 6 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-BE. Clavier 7 touches dont 2 préréglées Luxembourg et Europe 1. Cadre à air blindé PO-GO, orientable. Commutation antenne-cadre. Antenne OC incorporée. Cadran glace. Indicateur visuel d'accord. Prise PU commutée par touche clavier. HP 17 cm. Puissance 3,5 W. Prise HPS basse impédance. Tonalité réglable. Contre-réaction. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 65 VA. Ebénisterie noyer, décor laiton poli. H 270 - L 450 - P 240 mm, 7 kg.

Prix T.T.C. **33.400**

Lampes : ECH81, 6BA6, EBF80, EL84, EZ80, EM81.



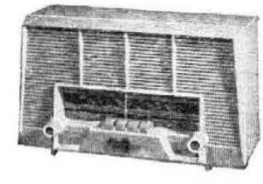
CLARVILLE - Coffret radio-phono

Radio-phono Maestro. 6 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-BE. Clavier 7 touches dont 2 préréglées Luxembourg et Europe 1. Cadre à air blindé PO-GO orientable. Commutation antenne-cadre. Antenne OC icorporée. Cadran glace. Indicateur visuel d'accord. HP 19 cm. Puissance 3,8 W. Prise HPS basse impédance. Tonalité réglable. Contre-réaction. Tourne-disque 4 vitesses. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 65 + 12 VA. Ebénisterie noyer, décor plastique ivoire et or. H 340 - L 490 - P 320 mm, 12 kg.

Prix T.T.C. **59.950**

Lampes : ECH81, 6BA6, EBF80, EL84, EZ80, EM81.

CONTINENTAL EDISON

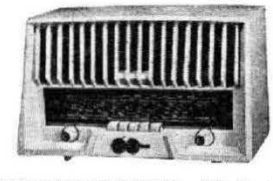


CONTINENTAL EDISON - Poste-secteur T.C.

D511. 4 lampes. 4 gammes GO-PO-OC-BE. Clavier 4 touches. Cadran glace. Cadre ferroxcube PO-GO de 20 cm. HP 10-14 cm. Puissance 1,5 W. Tous courants continu ou alternatif 117 V, 25/50 c/s, 25 VA. Coffret polystyrène vert. H 160 - L 270 - P 120 mm.

Prix T.T.C. **21.396**

Lampes : UCH81, UBF89, UCL82, UY92.



CONTINENTAL EDISON - Poste-secteur T.C.

D521. 5 lampes. 4 gammes GO-PO-OC-BE. Clavier 5 touches. Cadre ferroxcube PO-GO de 20 cm. Cadran glace. Prise PU commutée par touche clavier. HP 12 cm. Puissance 1,5 W. Prise HPS basse impédance. Tous courants continu ou alternatif 110/117 V, 25/50 c/s. 25 VA. Coffret matière plastique ivoire. H 195 - L 305 - P 170 mm.

Prix T.T.C. **24.858**

DA521. Même modèle. Alternatif 117/245 V, 50 c/s. Autres caractéristiques identiques.

Prix T.T.C. **26.116**

Lampes : UCH81, UF89, UBC81, UL84, UY92.



CONTINENTAL EDISON

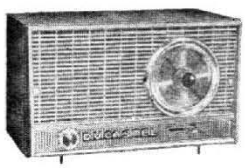
Coffret radio-phono

AR611. 6 lampes. 4 gammes GO-PO-OC-BE. Clavier 5 touches. Cadre à air blindé PO-GO orientable. Commutation antenne-cadre. Antennes OC et BE incorporées. Cadran glace. Indicateur visuel d'accord. HP 12-19 cm. Puissance 4,5 W. Prise HPS basse impédance. Tonalité réglable. Tourne-disque 4 vitesses. Alternatif 117/245 V, 50 c/s, 60 + 10 VA. Ebénisterie noyer, façade plastique métallisé, avec motifs métal et or. H 360 - L 520 - P 350 mm.

Prix T.T.C. **59.784**

Lampes : ECH81, EF93, EBC91, EL84, EZ80, EM85.

DUCASTEL



DUCASTEL - Poste-secteur T.C.

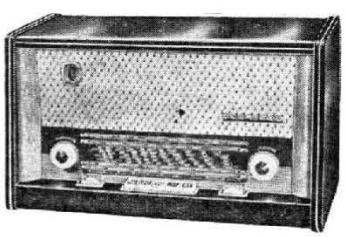
Bagatelle. 4 lampes + germanium 2 gammes PO-GO. Cadre ferrite. Cadran glace. HP 12 cm. Puissance 1,5 W. Tous courants continu ou alternatif 110 V, 25/50 c/s, 25 VA. Réducteur à la demande pour courant 220-110 V. Coffret plastique blanc ou rouge H. 155 - L 255 - P 135 mm. 3 kg.

Prix T.T.C. **16.247**

Longchamp. Même présentation. Secteur alterternatif 110 à 220 V. 50 c/s.

Prix T.T.C. **18.405**

Lampes : 2-UCH81, UL84, UY85, germanium D106.



DUCASTEL - Poste-secteur

Séduction. 6 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-BE. Clavier 5 touches. Cadre à air blindé PO-GO orientable. Commutation antenne-cadre. Cadran glace. Indicateur visuel d'accord. Prise PU commutée par touche HP 12-19 cm. Puissance 2,5 W. Prise HPS basse impédance. Tonalité réglable. Contre-réaction. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 60 VA. Ebénisterie noyer ou palissandre, avec filets métal. H 290 - L 505 - P 240 mm, 7,5 kg.

Prix T.T.C. **37.020**

Lampes : ECH81, EBF80, EF89, EL84, EZ80, EM81.



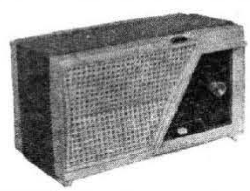
DUCASTEL - Coffret radio-phono

Orchestral Gala AM/FM. 8 lampes. 5 gammes OC-PO-GO-BE-FM. Clavier 6 touches. Cadre à air blindé PO-GO orientable. Commutation antenne-cadre. Antenne FM incorporée. Indicateur visuel d'accord. 2 HP : 16-24 cm et 12 cm. Puissance 3 W. Prise HPS basse impédance. 2 réglages de tonalité : graves et aiguës. Tourne-disque 4 vitesses. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 70 + 10 VA. Ebénisterie noyer, encadrement laiton verni sur fond bois clair. H 390 - L 550 - P 390 mm, 15 kg.

Prix T.T.C. **87.405**

Lampes : ECC85, ECH81, 2-EF85, 6AL5, EBF80, EL84, EZ80, EM85.

DUCRETET



DUCRETET - Poste-secteur T.C.

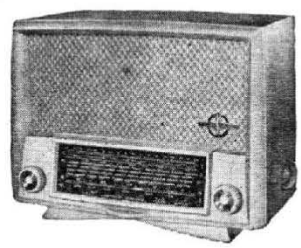
R.2012. 4 lampes. 2 gammes PO-GO. Clavier 1 touche. Cadre ferrite fixe, de 20 cm. Cadran rhodoïd transparent repoussé. HP 10 cm. Puissance 1,5 W. Contre-réaction apériodique. Tous courants continu ou alternatif 120 V, 50 c/s, 30 VA. Coffret matière moulée 2 tons. H 158 - L 256 - P 123 mm, 2,1 kg.

Prix T.T.C. **16.041**

R.012. 4 lampes. 2 gammes PO-GO. Clavier 1 touche. Cadre ferrite fixe, de 20 cm. Cadran rhodoïd transparent repoussé. HP 10 cm. Puissance 1,5 W. Contre-réaction apériodique. Alternatif 115-230 V, 50 c/s, 30 VA. Coffret matière moulée 2 tons. H 158 - L 256 - P 123 mm, 2,6 kg.

Prix T.T.C. **17.378**

Lampes : UCH81, UL84, UY85, UBF89.

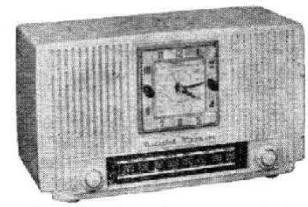


DUCRETET - Poste-secteur

L924. 5 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-BE. Cadre ferrite PO-GO fixe, de 26 cm. Antenne OC-BE incorporée. Cadran glace éclairé en position service. Prise PU commutée. HP 12 cm. Puissance 2 W. Prise HPS basse impédance. Contre-réaction apériodique 4 dB. Tonalité réglable. Alternatif 115/245 V, 50 c/s, 45 VA. Coffret polystyrène ivoire. H 251 - L 398 - P 182 mm, 4,1 kg.

Prix T.T.C. **27.887**

Lampes : UCH81, UF89, UBC81, UL84, UY85.

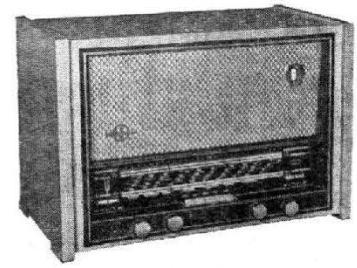


DUCRETET - Poste-pendule

L4823. 5 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-BE. Cadre ferrite PO-GO de 100 mm. Antenne OC-BE incorporée. Cadran glace. HP 10 cm. Puissance 1,5 W. Contre-réaction apériodique 4 dB. Alternatif 110-127 V (220 V avec autotransfo), 50 c/s, 28 VA. Pendule électrique synchrone avec dispositif marche-arrêt radio-ronfleur-réveil et prise 10 A à contact automatique. Coffret polystyrène ivoire. H 190 - L 360 - P 172 mm. 3,2 kg.

Prix T.T.C. **30.643**

Lampes : 12BE6, 12BA6, 12AV6, 50B5, 35W4.



DUCRETET - Poste-secteur

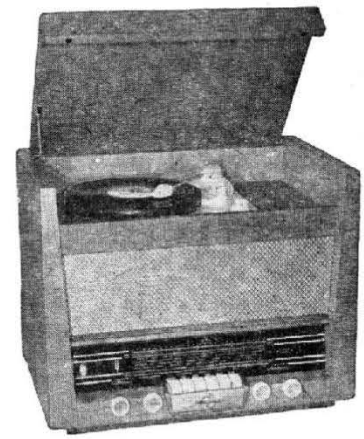
L836. 6 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-BE. Clavier 5 touches. Cadre à air blindé PO-GO orientable. Antenne OC-BE incorporée. Commutation antenne-cadre. Cadran glace. Indicateurs visuels d'accord, de tonalité et d'orientation du cadre. Prise PU commutée par touche clavier. HP 16-24 cm. Puissance 3,5 W. Prise HPS basse impédance. Tonalité réglable sur graves et aiguës. Contre-réaction sélective, variable avec le niveau. Alternatif 115/245 V, 50 c/s, 53 VA. Ebénisterie chêne ciré, acajou ou noyer, encadrement laiton poli. H 335 - L 505 - P 265 mm, 6,2 kg.

Prix T.L. en sus **45.900.** Prix T.T.C. **47.199**

L836M. Même modèle avec gamme BE remplacée par gamme « Chalutier ».

Prix T.T.C. **48.227**

Lampes : ECH81, 6BA6, 6AV6, 6BQ5, 6AV4, EM80.



DUCRETET - Coffret radio-phono

LP472 AM/FM. 8 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-FM. Clavier 6 touches dont 1 arrêt-secteur. Cadre à air blindé PO-GO orientable.

Commutation antenne-cadre. Antennes OC et FM incorporées. Prises d'antennes FM 300 et 75 Ω. Cadran glace incliné. Indicateurs visuels d'accord, de tonalité et d'orientation du cadre. 2 HP : 16-24 cm et tweeter 10 cm. Puissance 4 W. Prise HPS basse impédance. Tonalité réglable sur graves et aiguës. Contre-réaction sélective variable avec le niveau. Tourne-disque 4 vitesses, platine T 64. Alternatif 115/245 V, 50 c/s, 70+12 VA. Ebénisterie chêne ciré, noyer ou acajou, décors matière plastique et laiton poli. H 450 - L 565 - P 360 mm, 18,4 kg.

Prix T.T.C. **104.784**

Lampes : 6BQ7A, ECH81, 2-6BA6, EABC80, EL84, 6BX4, EM85.



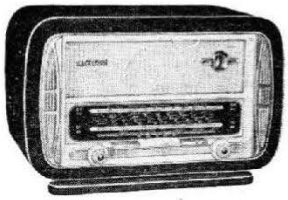
DUCRETET - Meuble radio-phono

RM.02 AM/FM. 8 lampes. 5 gammes OC-PO-GO-BE-FM. Clavier 7 touches. Cadre ferrite PO-GO orientable, de 14 cm, double. Commutation antenne-cadre. Antenne OC-BE incorporée. Prise d'antenne FM 75 Ω. Cadran glace incliné. Indicateurs visuels d'accord, de tonalité et d'orientation du cadre. 4 HP : 16-24 cm, 12-19 cm, et 2 de 12-14 cm. Puissance 4 W. Prise stéréophonique pour branchement de l'amplificateur 2e voie. 2 réglages de tonalité : graves et aiguës. Contre-réaction apériodique à correction physiologique sur potentiomètre de volume sonore. Tourne-disque 4 vitesses fonctionnant en changeur automatique pour les disques 45 tours. Cellule stéréophonique sur demande. Alternatif 110/250 V, 50 c/s, 67 VA. Meuble noyer, sur pieds. H 875 - L 1 000 - P 359 mm, 56 kg.

Prix T.T.C. **179.952**

Lampes : ECC85, ECH81, EF85, EABC80, EBF80, EL84, EZ80, EM84.

EXCELSIOR



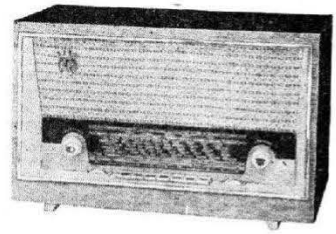
EXCELSIOR - Poste-secteur

Opéra 596C. 6 lampes. 4 gammes GO-PO-OC-BE. Clavier 7 touches. Cadre à air blindé PO-GO orientable. Commutation antenne-cadre. Cadran glace. Indicateur visuel d'accord. Prise PU commutée par touche clavier. HP 17 cm. Puissance 3 W. Prise HPS basse impédance. Tonalité réglable par contre-réaction sélective. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 50 VA. Ebénisterie noyer, décor plastique. H 290 - L 440 - P 240 mm.

Prix T.T.C. **30.093**

Lampes : ECH81, 2-EBF80, EL84, EZ80, EM85.

FAR

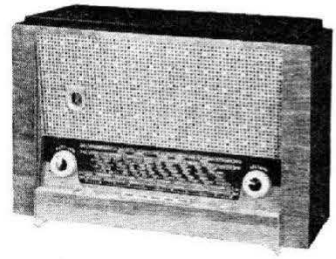


FAR - Poste-secteur

Minerve. 6 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-BE. Clavier 7 touches repérées dont 2 préréglées : Luxembourg et Europe 1. Cadre à air blindé PO-GO, orientable par molette, sous cadran. Commutation antenne-cadre. Cadran glace de 43 cm. Indicateur visuel d'accord. Prise PU commutée par touche clavier. HP 16-26 cm, 9.000 gauss. Puissance 3 W. Prise HPS basse impédance. Tonalité réglable, par molette, sous cadran. Alternatif 110/245 V, 59 c/s, 40 VA. Ebénisterie 2 tons noyer et palissandre, encadrement façade laiton poli avec décor laqué. H 315 - L 510 - P 225 mm.

Prix non fixé.

Lampes : 6AJ8, 6BA6, 6AV6, EL84, 6V4, EM85.



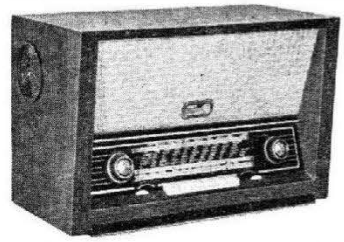
FAR - Coffret radio-phono

Radio-Phono Mars. 6 lampes. 4 gammes OC - PO-GO-BE. Clavier 5 touches. Cadre à air blindé PO-GO orientable par molette, sous cadran. Commutation antenne-cadre. Cadran glace de 40 cm. Indicateur visuel d'accord. HP 12-19 cm, 8 500 gauss. Puissance 3 W. Prise HPS basse impédance. Tonalité réglagle par molette sous cadran. Tourne-disque 4 vitesses. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 40 + 10 VA. Ebénisterie bois. H 350 - L 490 - P 300 mm, 13 kg.

Prix non fixé.

Lampes : 6AJ8, 6AB6, 6AV6, EL84, 6V4, EM85.

GAILLARD

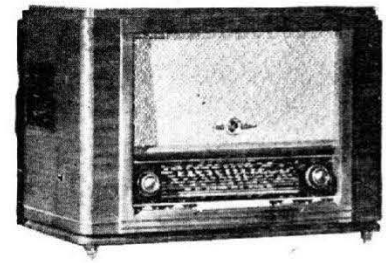


GAILLARD - Poste-secteur

Météor 89 AM/FM. 8 lampes + 2 germaniums. 5 gammes OC-PO-GO-BE-FM. Clavier 6 touches. Cadre à air blindé PO-GO orientable, de 20 cm. Antennes OC et FM incorporées. Commutation antenne-cadre. Etage HF. Cadran glace incliné. Indicateur visuel d'accord. Prise PU commutée par touche. 3 HP : 16-24 cm et 2 de 12 cm. Puissance 2,5 W. 2 réglages de tonalité : graves et aiguës. Réglage FM séparé. Alternatif 110/250 V, 50 c/s, 70 VA. Coffret acajou verni, filets or. H 340 - L 530 - P 280 mm, 10 kg.

Prix T.T.C. **79.800**

Lampes : 6BQ7A, 6U8, ECH81, EF89, 6AV6, EL84, EM84, EZ80, 2 germaniums.



GAILLARD - Coffret radio-phono

RP Météor 159 AM/FM. 15 lampes + 4 germaniums. 5 gammes OC - PO - GO - BE - FM. Clavier 6 touches. Cadre à air blindé PO-GO orientable, de 20 cm. Antennes OC et FM incorporées. Commutation antenne-cadre. Sélectivité AM3 positions : 5 kc/s - 9 kc/s - 16 kc/s à — 6 dB. Etage HF. Cadran glace. Indicateur visuel d'accord. Prise PU commutée par touche. 5 H.P. : 16-24 cm, 17 cm, 10 cm et 2 tweeters 13 cm. Push-pull 12 W. 2 réglages de tonalité : graves et aiguës. Réglage FM séparé. Tourne-disque 4 vitesses, platine Lenco. Alternatif 110/250 V, 50 c/s, 100 + 10 VA. Coffret noyer verni (acajou ou frêne vernis, chêne ou merisier cirés sur demande), filets or. H 480 - L 660 - P 360 mm, 26 kg.

Prix T.T.C. **221.600**

RP Météor 149 AM/FM. Même modèle, platine Radiohm.

Prix T.T.C. **166.900**

RP Météor 149 AM/FM. Même modèle, platine, Lenco, tête piézo, pointe diamant.

Prix T.T.C. **188.600**

Météor 149 AM/FM. Même modèle, sans tourne-disque.

Prix T.T.C. **138.500**

Lampes : 4-EF80, ECH81, EF89, ECC83, 6AV6, EM84, 6U8, 2-EL84, EZ81, EF86, 6BQ7A, 4 germaniums.

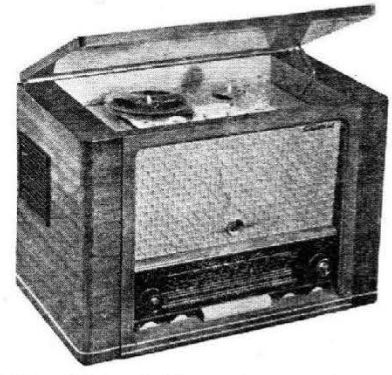
RP Météor 109 AM/FM. Même modèle. 10 lampes + 2 germaniums. 4 HP : 16-24 cm, 10 cm et 2 tweeters 13 cm. Puissance 5,5 W. Alternatif 110/250 V, 50 c/s, 70 + 10 VA, 21 kg. Autres caractéristiques et présentation identiques.

Prix T.T.C. **121.900**

Météor 109 AM/FM. Même modèle, sans tourne-disque.

Prix T.T.C. **98.700**

Lampes : 6BQ7A, EF80, ECH81, EF89, EL84, EZ80, EM84, 6U8, 2-6AV6, 2 germaniums.



GAILLARD - Coffret rado-magnétophone

Météor 179 AM/FM. Radio : 15 lampes + 4 germaniums. 5 gammes OC-PO-GO-BE-FM. Clavier 6 touches. Cadre à air blindé PO-GO

orientable, de 20 cm. Antennes OC et FM incorporées. Commutation antenne-cadre. Sélectivité AM 3 positions : 5 kc/s - 9 kc/s - 16 kc/s à — 6 dB. Etage HF. Cadran glace. Indicateur visuel d'accord. Prise PU commutée par touche. 5 HP : 16-24 cm, 17 cm, 10 cm et 2 tweeters 12 cm. Push-pull 12 W. 2 réglages de tonalité : graves et aiguës. Réglage FM séparé. Magnétophone : enregistreur sur bande magnétique double piste. 2 vitesses de déroulement : 9,5 et 19 cm/s. Bobine de 180 mm, durée 2 heures en 9,5 cm/s et 1 heure en 19 cm/s. Gamme de fréquences 60 à 6 000 c/s en 9,5 cm et 50 à 10 000 c/s en 19 cm/s. Contrôle visuel de modulation. Marche AV et AR rapide par boutons-poussoirs. 1 entrée : micro, tourne-disque ou radio. Compteur incorporé. Alternatif 110/250 V, 50 c/s, 100 + 40 VA. Coffret noyer verni (acajou ou frêne vernis, chêne ou merisier cirés sur demande), filets or. H 480 - L 660 - P 360 mm., 26 kg.

Prix T.T.C. **209.800**

Lampes : 4-EF80, ECH81, EF89, ECC83, 6AV6, EM84, 6U8, 2-EL84, EZ81, EF86, 6BQ7A, 4 germaniums.

Météor 139 AM/FM. Même modèle. Radio : 10 lampes + 2 germaniums. 4 HP : 16-24 cm, 10 cm et 2 tweeters 13 cm. Puissance 5,5 W. Magnétophone identique. Alternatif 110/250 V, 50 c/s, 70 + 40 VA. 21 kg. Autres caractéristiques et présentation identiques.

Prix T.T.C. **168.500**

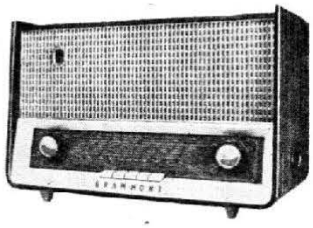
Lampes : 6BQ7A, EF80, ECH81, EF89, EL84, EZ80, EM84, 6U8, 2-6AV6, 2 germaniums.

GRAMMONT

GRAMMONT - Poste-secteur

Viviane. 5 lampes. 3 gammes PO-GO-OC. Clavier 4 touches. Cadre ferrite 20 cm. Cadran glace. Prise PU commutée par touche. Puissance 2 W. Contre-réaction sélective. Alternatif 125-220 V, 50 c/s, 35 VA. Ebénisterie noyer ou acajou. Dimensions : H 225 - L 390 - P 180 mm.

Prix T.T.C. **24.576**



GRAMMONT - Poste-secteur

Fortunio. 6 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-BE. Clavier 5 touches. Cadre à air blindé PO-GO orientable. Commutation antenne-cadre. Cadran glace incliné. Indicateur visuel d'accord. Prise PU commutée par touche. HP 19 cm. Puissance 3 W. Prise HPS basse impédance. Tonalité réglable. Contre-réaction sélective. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 70 VA. Ebénisterie noyer encadrement laiton poli. H 350 - L 490 - P 235 mm, 9 kg.

Prix T.T.C. **37.276**

Lampes : 6AJ8, 6BA6, 6AV6, 6BQ5, 6BX4, EM85.

●

GRAMMONT - Coffret radio-phono

Orphée AM/FM. 9 lampes. 5 gammes OC-PO-GO-BE-FM. Clavier 7 touches dont 1 arrêt-secteur. Cadre ferrite PO-GO orientable. Antenne FM incorporée. Commutation antenne-cadre. HF accordée toutes gammes AM et



FM. Cadran glace incliné. Indicateur visuel d'accord. 3 HP : 21 cm, 9 cm et tweeter électrostatique 6 cm. Puissance 3,5 W. Prise HPS basse impédance. 2 réglages de tonalité : graves et aiguës. Contre-réaction sélective. Tourne-disques 4 vitesses. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 80 + 15 VA. Ebénisterie noyer à bords arrondis, filets laiton poli. H 390 - L 560 - P 290 mm, 14,6 kg.

Prix T.T.C. **104.784**

Lampes : 6BX6, 6U8, 2-6BY7, 6AJ8, 6AK8, 6BQ5, 6V4, EM85.

GRANDIN



GRANDIN - Poste-secteur

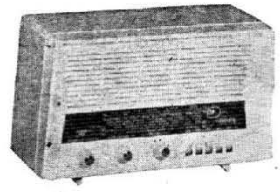
Labrador 471. 4 lampes. 3 gammes OC-PO-GO. Clavier 3 touches. Cadre ferroxcube PO-GO de 20 cm. Prise antenne OC. Prise PU. HP 12 cm. Puissance 1,1 W. Tous courants continu ou alternatif 117 V, 25/50 c/s, 17,5 VA (220 V avec réducteur). Câblage par circuit imprimé. Coffret plastique ivoire, vert, ou aubergine. H 150 - L 250 - P 110 mm, 1,7 kg.

Prix T.T.C. **17.960**

Alt Labrador 471. Même modèle. Alternatif 110/220 V, 50 c/s, 1,9 kg. Autres caractéristiques identiques.

Prix T.T.C. **19.517**

Lampes : UCH81, UBF89, UCL82, UY85.



GRANDIN - Poste-secteur

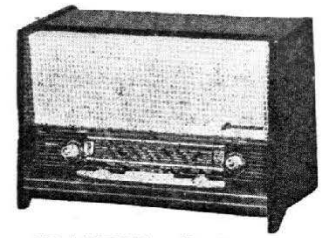
Ambre 483. 5 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-BE. Clavier 5 touches dont 1 préréglée Luxembourg, Europe I ou Paris-Inter sur demande. Cadre ferroxcube PO-GO. Prise antenne OC-BE. Prise antenne PO-GO. Cadran glace. Indicateur visuel d'accord. Prise PU. HP 12-19 cm. Puissance 1,1 W. Tonalité réglable. Câblage par circuits imprimés. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 17,5 VA. Coffret plastique ivoire. H 220 - L 345 - P 162 mm, 4,2 kg.

Prix T.T.C. **25.687**

Améthyste 483 GL. Même modèle. Coffret plastique bordeaux, peinture insonore. 4,4 kg. Autres caractéristiques identiques.

Prix T.T.C. **27.844**

Lampes : UCH81, UBF89, UCL82, UY85, EM81.

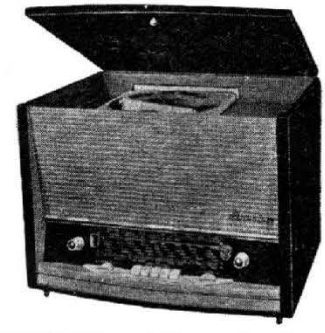


GRANDIN - Poste-secteur

Missouri 583. 5 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-BE. Clavier 5 touches dont 1 préréglée Luxembourg, Europe I ou Paris-Inter sur demande, 6 positions dont PU. Cadre à air PO-GO orientable. Antenne OC incorporée. Commutation antenne PO-GO et OC ou cadre. Cadran glace. Indicateur visuel d'accord. Prise PU commutée par touche. HP 12-19 cm. Puissance 3 W. Prise HPS basse impédance. Tonalité réglable. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 50 VA. Ebénisterie noyer vernis. H 251 - L 444 - P 291 mm, 6,5 kg.

Prix T.T.C. **30.828**

Lampes : UCH81, UBF89, UCL82, UY85, EM81.

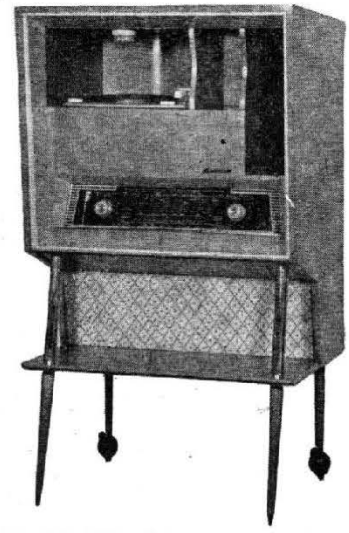


GRANDIN - Coffret radio-phono

Mississippi 583RP. 5 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-BE. Clavier 5 touches dont 1 préréglée Luxembourg, Europe I ou Paris-Inter sur demande, 6 positions dont PU. Cadre à air PO-GO orientable. Antenne OC incorporée. Commutation antenne PO-GO et OC ou cadre. Cadran glace. Indicateur visuel d'accord. HP 12-19 cm. Puissance 3 W. Prise HPS basse impédance. Sortie pour stéréophonie. Tonalité réglable. Tourne-disque 4 vitesses. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 50 + 6 VA. Ebénisterie noyer vernis. H 355 - L 445 - P 347 mm, 10,5 kg.

Prix T.T.C. **49.338**

Lampes : UCH81, UBF89, UCL82, UY85, EM81.



GRANDIN - Meuble radio-phono

Solafunk 891-AM/FM-RP. 8 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-FM. Clavier 7 touches. Cadre à air blindé PO-GO orientable. Commutation antenne-cadre par touche. Antennes OC et

FM incorporées. 2 prises pour antenne extérieure FM 75 ou 300 Ω. Cadran glace bilingue. Etalement de n'importe quel point de la gamme OC. Réglage séparé des stations FM par commande démultipliée. Indicateur visuel d'accord. 4 HP : 2 de 12-17 cm, 18-26 cm et tweeter. Puissance 4 W. Prise HPS basse impédance et prise pour magnétophone. Sortie pour stéréophonie 2 réglages de tonalité : graves et aiguës. Contre-réaction sélective. Compensation physiologique en fonction du niveau. Tourne-disques 4 vitesses fonctionnant en changeur automatique pour disques mélangés. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 75 + 10 VA. Ebénisterie acajou foncé ou chêne clair, garnitures sycomore blanc, éclairage du PU, casier à disques, 2 roulettes américaines à l'arrière. H 1 150 - L 650 - P 510 mm, 39 kg.

Prix T.T.C. **202.555**

Lampes : ECC85, ECH81, 2-EF89, EABC80, EL84, EZ80, EM81.

GRUNDIG



GRUNDIG - Meuble radio-phono stéréo

SO112 AM/FM stéréo. 9 lampes + redresseur. 3 gammes PO-GO-FM. Clavier 6 touches, dont arrêt. Cadre ferrite PO-GO orientable. Antenne FM incorporée. Cadran glace. Indicateurs visuels d'accord et de tonalité. 4 HP. cm. Puissance 8 W (4 W par canal). Prise HPS et prise pour magnétophone stéréophonique et monaural. 2 réglages de tonalité : graves et aiguës. Tourne-disque 4 vitesses stéréophonique et monaural, fonctionnant en changeur-mélangeur automatique. Alternatif 110/220 V, 50 c/s + VA. Meuble noyer foncé verni, avec abattant secrétaire. H 740 - L 1 100 - P 370 mm.

Prix T.T.C. **251.000**

Lampes : ECH81, ECC85, EBF89, EABC80, 2-ECC83, 2-EL84, EM84, redresseur sélénium B250 C 100.



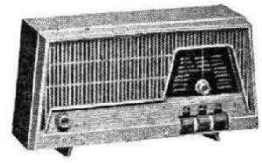
GRUNDIG - Meuble radio-phono stéréo

SO124 AM/FM stéréo. 10 lampes + redresseur. 4 gammes OC-PO-GO-FM. Clavier 6 touches, dont arrêt. Cadre ferrite PO-GO orientable. Antenne OC-FM incorporée. Cadran glace. Indicateurs visuels d'accord et de tonalité. 4 HP Hi-Fi. Puissance 10 W (5 W par canal). Prise HPS et prise pour magnétophone stéréophonique et monaural. 4 réglages de tonalité : graves et aiguës sur les 2 canaux. Tourne-disque 4 vitesses stéréophonique et monaural, fonctionnant en changeur-mélangeur automatique. Alternatif 110/220 V, 50 c/s + VA. Meuble noyer foncé verni. H 830 - L 850 - P 390 mm.

Prix T.T.C. **273.000**

Lampes : ECH81, ECC85, EF89, EABC80, 2-ECC83, 2-EL84, EM84, redresseur sélénium B 250 C 150.

LAVALETTE PHENIX

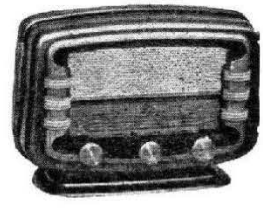


LAVALETTE-PHENIX - Poste-secteur

Baby. 4 lampes. 3 gammes OC-PO-GO. Cla-
Meuble radio-phono stéréo : SO 124
vier 3 touches. Cadre ferroxcube PO-GO de 20 cm. HP 13 cm. Puissance 1,5 W. Alternatif 110-220 V, 50 c/s, 20 VA. Coffret polystyrène ivoire ou vert pâle. H 160 - L 300 - P 110 mm.

Prix T.T.C. **16.349**

Lampes : UCH81, PBF89, UCL82, UY92.



LAVALETTE-PHENIX - Poste-secteur T. G.

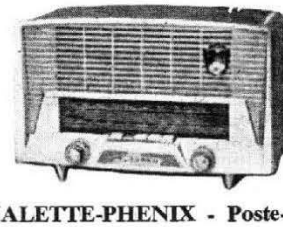
Moineau. 4 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-BE. Cadran lumineux. HP 12 cm. Puissance 2 W. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 30 VA. Coffret métal lézard xert, décors matière plastique. H 215 - L 300 - P 110 mm.

Prix T.T.C. **16.349**

Lampes : ECH81, EBF80, ECL80, EZ80.

Moineau T.C. Même modèle, 5 lampes. Tous courants continu o ualternatif 117 V, 25/50 c/s, 30 VA. Autres caractéristiques et prix identiques.

Lampes : ECH41, EF41, UBC41, UL41, UY41.

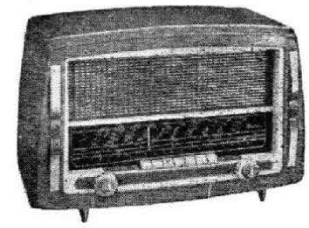


LAVALETTE-PHENIX - Poste-secteur

Emeraude. 5 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-BE. Clavier 5 touches. Cadre ferroxcube PO-GO orientable, 2 bâtonnets de 140 mm. Cadran glace. Indicateur visuel d'accord. Prise PU commutée par touche clavier. HP 13 cm. Puissance 2 W. Tonalité réglable. Contre-réaction fixe. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 40 VA. Coffret polystyrène vert 2 tons, ou bordeaux, et façade vert pâle, ou tout ivoire.

Prix T.T.C. **25.450**

Lampes : ECH81, EBF80, EL84, EZ80, EM81.

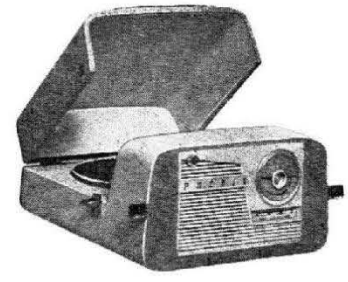


LAVALETTE-PHENIX - Poste-secteur

Anjou. 6 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-BE. Clavier 7 touches dont 2 préréglées Luxembourg et Europe 1. Cadre à air blindé PO-GO orientable. Antenne OC incorporée. Cadran glace. Indicateur visuel d'accord. Prise PU commutée par touche clavier. HP 17 cm. Puissance 3 W. Prise HPS haute impédance. Tonalité réglable. Contre-réaction sélective. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 65 VA. Coffret polystyrène bordeaux. H 275 - L 420 - P 210 mm.

Prix T.T.C. **27.959**

Lampes : ECH81, EF89, EBC81, EL84, EZ80, EM81.



LAVALETTE-PHENIX

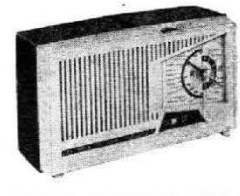
Radio-électrophone à transistors

Radio - électrophone. 7 transistors + germanuim. 2 gammes PO-GO. Clavier 3 touches. Cadre ferrite 20 cm. Prise antenne auto commutée. 2 étages MF. HP 13 cm Hi-Fi, 12 000 gauss. Push-pull classe B 0,45 W. Tourne-disque 4 vitesses. Alimentation totale par pile 9 V. Coffret gainé plastique lavable, décor-façade plastique ivoire ou gris, couvercle amovible, H 190 - L 485 - P 325 mm.

Prix T.C.C. **56.556**

Transistors : 37T1, 36T1, 35T1, 965, 2-941, germanium.

LA VOIX DE SON MAITRE



LA VOIX DE SON MAITRE

Poste-secteur T.C.

459. 4 lampes. 2 gammes PO-GO. Sélecteur à poussoir. Cadre ferrite fixe de 20 cm. HP 10 cm à aimant permanent. Puissance 1,5 W. Tous courants continu ou alternatif 120 V, 50 c/s, 20 VA. Coffret plastique bicolore. H 158 - L 256 - P 123 mm, 2,1 kg.

Prix T.T.C. **16.045**

409. Même modèle. Alternatif 115/230 V, 50 c/s. H 158 - L 256 - P 123 mm, 2,6 kg. Prix T.L. en sus **16.900.** Prix T.T.C. **17.380**
Lampes : UCH81, UL84, UY85, UBF89.

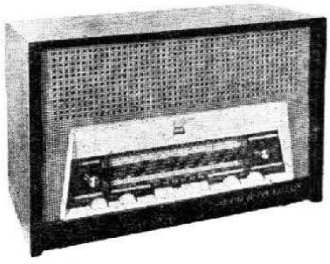


LA VOIX DE SON MAITRE - Poste-secteur

659. 6 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-BE. Clavier 5 touches. Cadre ferrite PO-GO orientable, de 14 cm double. Commutation antenne-cadre. Antenne OC-BE incorporée. Cadran glace. Indicateur visuel d'accord. Prise PU commutée par touche clavier. HP 12-19 cm. Puissance 3,5 W. Prise HPS basse impédance. Tonalité réglable. Alternatif 115/245 V, 50 c/s, 53 VA. Ebénisterie noyer, acajou ou chêne clair. H 307 - L 458 - P 239 mm, 9 kg.

Prix T.T.C. **40.620**

Lampes : 6AJ8, 6BA6, 6AV6, EL84, EM80, 6BX4.



LA VOIX DE SON MAITRE - Poste-secteur

759-AM/FM. 7 lampes. 5 gammes OC-PO-GO-BE-FM. Clavier 6 touches. Cadre ferrite PO-GO orientable, de 14 cm double. Commutation antenne-cadre. Antennes OC-BE et FM incorporées. Cadran glace. Indicateur visuel d'accord. Prise PU commutée par touche clavier. 2 HP : 16-24 cm et tweeter 10 cm. Puissance 4 W. Prise HPS basse impédance. 2 réglages de tonalité graves et aiguës. Contre-réaction sélective variable avec le niveau sonore. Alternatif 115/245 V, 50 c/s, 70 VA. Ebénisterie noyer. H 360 - L 544 - P 282 mm, 11,3 kg. Prix T.T.C. **66.740**

Lampes : 6BQ7A, 6AJ8, 6BA6, EABC80, EL84, EM80, 6BX4.

LA VOIX DE SON MAITRE
Coffret radio-phono

78C-AM/FM. 7 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-FM. Clavier 5 touches. Cadre ferroxcube PO-GO orientable. Commutation antenne-cadre. Antennes OC et FM incorporées. Cadran glace. Indicateurs visuels d'accord et d'orientation du cadre. 2 HP : 12-19 cm et tweeter 7 cm latéral. Puissance 3 W. Prise HPS basse impédance. Tonalité réglable. Contre-réaction sélective. Tourne-disque 4 vitesses, fonctionnant en changeur automatique pour les disques 45 tours. Alternatif 110-130-220 V 50 c/s, 58 + 12 VA. Ebénisterie noyer, grille polystyrène. H 370 - L 470 - P 370 mm, 15 kg.

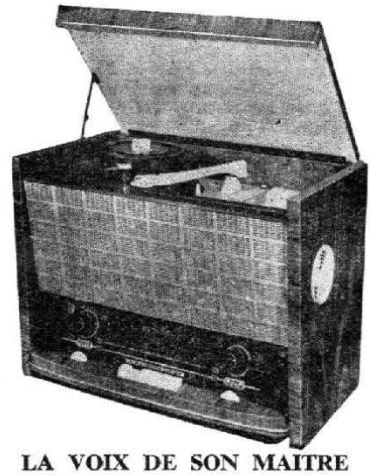
Prix T.T.C. **81.235**

LA VOIX DE SON MAITRE - Poste-secteur

858/3D-AM/FM. 8 lampes. 5 gammes OC-BE-PO-GO-FM. Clavier 7 touches dont 1 arrêt-secteur. Cadre ferroxcube PO-GO orientable, de 14 cm double. Commutation antenne-cadre. Antennes OC-FM incorporées. Cadran glace. Indicateurs visuels d'accord, de puissance, de tonalité et d'orientation du cadre. Prise PU commutée par touche clavier. 4 HP : 16-24 cm, 1 électrostatique et 2 tweeters latéraux de 8 cm. Puissance 4 W. Prise HPS basse impédance. 2 réglages de tonalité : graves et aiguës. Correction automatique de la courbe de réponse en fonction du niveau. Contre-réaction fixe. Alternatif 110/250 V, 50 c/s, 68 VA. Ebénisterie noyer, grille de façade et caches latéraux polystyrène. H 435 - L 620 - P 318 mm, 17,5 kg.

Prix T.T.C. **88.435**

Lampes : ECC85, ECH81, EF89, EB91, EBF80, EL84, EZ80, EM80.



LA VOIX DE SON MAITRE
Coffret radio-phono

858C-AM/FM. 8 lampes. 5 gammes OC-BE-PO-GO-FM. Clavier 7 touches dont 1 arrêt-secteur. Cadre ferroxcube PO-GO orientable, de 14 cm double. Commutation antenne-cadre. Antenne OC-FM incorporée. Cadran glace. Indicateurs visuels d'accord, de puissance, de tonalité et d'orientation du cadre. 4 HP : 16-24 cm, 1 électrostatique et 2 tweeters latéraux de 8 cm. Puissance 4 W. Prise HPS basse impédance. 2 réglages de tonalité : graves et aiguës. Correction automatique de la courbe de réponse en fonction du niveau. Contre réaction fixe. Tourne-disque 4 vitesses, fonctionnant en changeur automatique pour les disques 45 tours, suspension « Isoflex ». Alternatif 110/250 V, 50 c/s, 68 + 12 VA. Ebénisterie noyer, grille de façade et caches latéraux polystyrène. H 460 - L 620 - P 370 mm, 23,5 kg. Prix T.T.C. **117.230**

Lampes : ECC85, ECH81, EF89, EB91, EBF80, EL84, EZ80, EM80.

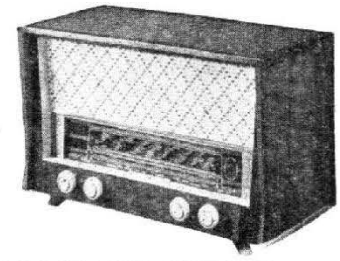


LA VOIX DE SON MAITRE
Meuble radio-phono

1058C-AM/FM. 10 lampes. 5 gammes GO-PO-BE-OC-FM. Clavier 7 touches dont 1 arrêt-secteur. Cadre ferroxcube PO-GO orientable, 2 bâtonnets de 140 mm. Commutation antenne-cadre. Antennes OC et FM incorporées. Cadran glace. Indicateurs visuels d'accord, de tonalité et d'orientation du cadre. 4 HP : 28 cm, 1 électrostatique et 2 de 10-14 cm. Baffle RJ avec volume d'enceinte adapté. Push-pull 8 W. Prise HPS basse impédance. 2 réglages de tonalité : graves et aiguës, variation de ± 10 dB à 50 c/s et à 10 000 c/s. Compensation automatique en fonction de la puissance sonore. Tourne-disques 4 vitesses, fonctionnant en changeur automatique pour les disques 45 tours, suspension « Isoflex ». Alternatif 110/250 V, 50 c/s, 80 + 12 VA. Meuble noyer ou palissandre avec abattant secrétaire, intérieur sycomore, casier à disques, fermeture magnétique, décor de façade, grille polystyrène. H 900 - L 1 005 - P 420 mm, 45 kg. Prix T.T.C. **226.230**

Lampes : ECC85, ECH81, EBF89, EB91, EF86, ECC83, 2-EL84, 5Z4, EM81.

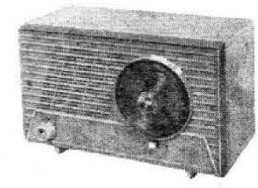
L'IMAGE PARLANTE



L'IMAGE PARLANTE - Poste-secteur

Super Trianon. 6 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-BE. Clavier 5 touches. Cadre à air blindé PO-GO orientable. Commutation antenne-cadre. Cadran glace. Indicateur visuel d'accord. Prise PU commutée par touche clavier. HP 10-19 cm. Puissance 5 W. Prise HPS basse impédance. Tonalité réglable. Alternatif 110-220 V, 50 c/s, 50 VA. Ebénisterie noyer, filets métal doré. H 285 - L 475 - P 235 mm. Prix dép. Paris, port et embal. en sus **33.550**

Lampes : ECH81, EF89, EBF80, EL84, EM85, EZ80.

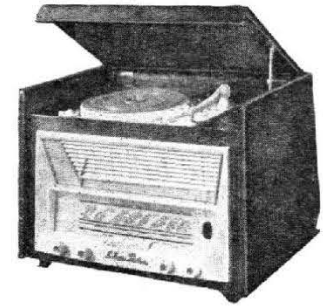


L'IMAGE PARLANTE - Poste-secteur

Baby. 4 lampes. 2 gammes PO-GO. Cadre ferroxcube 20 cm. Cadran circulaire. HP 13 cm. Puissance 4 W. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 40 VA. Coffret polystyrène corail, jaune ou bordeaux. H 160 - L 255 - P 150 mm.

Prix dép. Paris, port et embal. en sus **16.900**

Lampes : EL84, EBF80, ECH81, 6X4.

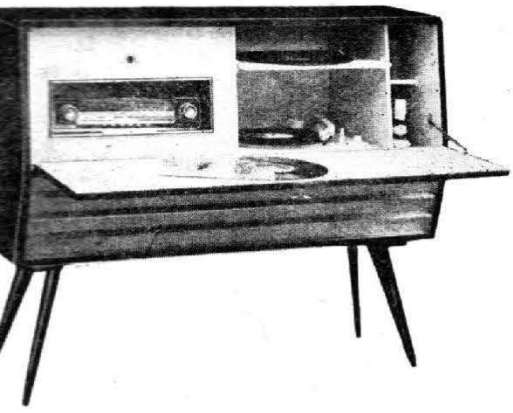


L'IMAGE PARLANTE - Coffret radio-phono

Trianon. 6 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-BE. Clavier 5 touches. Cadre à air blindé PO-GO orientable. Commutation antenne-cadre. Cadran glace. Indicateur visuel d'accord. Prise PU commutée par touche clavier. HP 10-19 cm. Puissance 5 W. Prise HPS basse impédance. Tonalité réglable. Tourne-disques 4 vitesses. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 50 + 12 VA. Ebénisterie noyer ou chêne clair. H 320 - L 480 - P 315 mm.

Prix dép. Paris, port et embal. en sus **54.500**

Lampes : ECH81, EF89, EBF80, EL84, EM85, EZ80.



L'IMAGE PARLANTE - Meuble radio-phono

Super Bee-Bop. 9 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-BE. Clavier 6 touches dont arrêt-secteur. Cadre à air blindé PO-GO orientable. Commutation antenne-cadre. Cadran glace. Indicateurs visuels d'accords, de tonalité et d'orientation du cadre. 3 HP : 17-24 cm et 2 tweeters. Puissance 6 W. Prise HPS basse impédance. 2 réglages de tonalité : graves et aiguës. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 60 + 12 VA. Ebénisterie noyer, palissandre ou chêne. H 910 - L 1 100 - P 400 mm.

Prix dép. Paris, port et emb. en sus **115.500**
Supplément pour FM **20.000.** T.T.C. **20.566**
Lampes : 2-EF89, ECH81, EBF80, 6AL5, ECC85, EL84, EZ80, EM85.

L M T



L.M.T. - Meuble radio-phono

Ballerina AM/FM Haute-Fidélité. 8 lampes + 2 diodes germanium et redresseur. 4 gammes OC-PO-GO-FM. Clavier 7 touches dont arrêt-secteur. Cadre ferrite PO-GO orientable. Antenne OC-FM incorporée. Accords AM et FM par bouton unique permettant de conserver le réglage d'une station. Sélectivité variable en AM, et réglage silencieux en FM commutés par clavier. Cadran glace. Indicateurs visuels d'accord, de tonalité et d'orientation du cadre. 3 HP : 18-26 cm, 11 cm et 6,5 cm. Puissance 4 W. Prise HPS basse impédance et prise de magnétophone. Double réglage de tonalité grave et aiguë par sélecteur à 5 touches et 2 potentiomètres. Changeur de disques automatique, 4 vitesses, avec départ-arrêt et répétition automatiques par clavier à touches. Alternatif 110-220 V. 50 c/s, 70 + 20 VA. Meuble noyer clair ou foncé, acajou, chêne clair. H 795 - L 960 - P 390 mm, 37 kg.

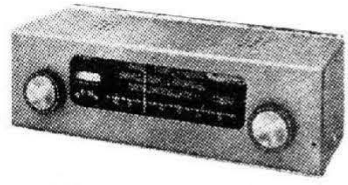
Prix T.T.C. **238.565**
Lampes : ECC85, ECH81, EF89, EBF89, EBC81, 2-ECL82, EM81, 2 germaniums OA79, redresseur Sélénox.

L.M.T. - Meuble radio-phono

Prima-Ballerina AM/FM Haute-Fidélité. 8 lampes + 2 diodes germanium et redresseur. 4 gammes OC-PO-GO-FM. Clavier 7 touches dont arrêt-secteur. Cadre ferrite PO-GO orientable. Antenne OC-FM incorporée. Accords AM et FM par bouton unique, permettant de conserver le réglage d'une station. Sélectivité variable en AM, et réglage silencieux en FM commutés par clavier. Cadran glace. Indicateurs visuels d'accord, de tonalité et d'orientation du cadre. 4 HP : 24 cm, 11 cm, et 2 de 6,5 cm. Puissance 4 W. Prise HPS basse impédance et prise de magnétophone. Double réglage de tonalité grave et aiguë par sélecteur à 5 touches et 2 potentiomètres. Changeur de disques automatique, 4 vitesses, avec départ, arrêt et répétition automatiques par clavier à touches. Alternatif 110-220 V, 50 c/s, 70 + 20 VA. Meuble noyer clair ou foncé, acajou, chêne clair. H 860 - L 1 180 - P 420 mm, 53 kg.

Prix T.T.C. **280.725**
Lampes : ECC85, ECH81, EF89, EBF89, EBC81, 2-ECL82, EM81, 2 germaniums OA79, redresseur Sélénox.

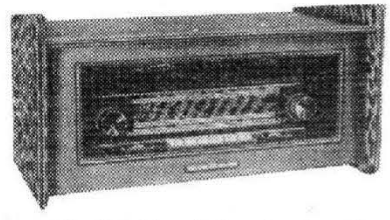
MAGNÉTIC FRANCE



MAGNETIC - FRANCE

Super tuner FM Stéréo, tuner pour réception en modulation de fréquence et stéréo à deux canaux sur émetteur unique (système multiplex). Sensibilité : 1 µV. 7 lampes : ECC85, 2-EF85, 6AL5, 12AT7, 6V4, EM84. Lampe de sortie spéciale à couplage cathodique. Présenté en boîtier luxe givré or émaillé au four. Se branche sur tout ampli « Haute Fidélité » ou magnétophone, ou sur prise pick-up d'un poste radio ou électrophone. Dimensions : 315 × 120 × 100. Poids : 3 kg 500.

Prix T.T.C. en ordre de marche : **29.800 fr.**
Prix T.T.C. en cardon standard Kit : **22.800 fr.**

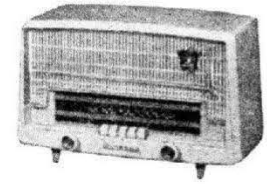


Eurovox 61. Double chaîne de réception permettant l'écoute simultanée AM-FM en stéréo. Multiplex incorporé : permet la réception stéréo de 2 canaux sur émetteur unique FM selon standard actuel R.T.F. Réception normale A.M. en haute fidélité, avec sélectivité variable par touches cadre blindé et étage haute fréquence accordé. Réception F.M. complètement indépendante permettant une écoute idéale. Sensibilité : environ 1 microvolt. Bande passante 250 kc. Grand cadran à deux réglages indépendants, double réglage visuel par deux rubans magiques. 5 gammes d'ondes : BE - OC - PO - GO - FM par touches, touche pick-up stéréo ou normal. Prise alimentation pour pré-ampli de pick-up magnétique. Présentation coffret avec habillage « color mode » personnalisé.

Eurovox tuner à 12 lampes, châssis.
Prix T.T.C. **48.000**
En coffret. Prix T.T.C. **56.000**

Poste complet Eurovox, récepteur sous H.P., 15 lampes, avec double ampli BF, puissance modulée 10 W, réglage séparé graves et aigues sur chaque canal.
Prix T.T.C. châssis **62.000**
En coffret. **70.000**

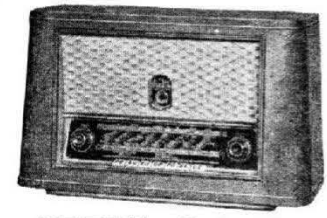
MINERVA



MINERVA - Poste-secteur

Minion 58. 5 lampes. 4 gammes OC-BE-PO-GO. Clavier 5 touches. Cadre ferroxcube PO-GO. Cadran glace. Indicateur visuel d'accord. Prise PU commutée par touche clavier. HP 9 cm. Puissance 2 W. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 45 VA. Coffret polystyrène ivoire ou ivoire et vert, décors métal doré. H 205 - L 335 - P 165 mm, 5,4 kg.

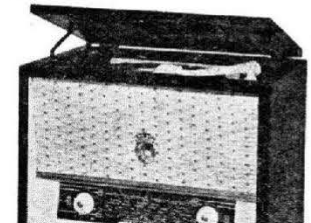
Prix T.T.C. **23.547**
Lampes : ECH81, EBF80, EL84, EZ80, EL84, EZ80, EM81.



MINERVA - Poste-secteur

Symphonie 757. 7 lampes. 4 gammes OC-BE-PO-GO. Clavier 7 touches dont 2 préréglées Luxembourg et Europe 1. Cadre à air blindé PO-GO orientable. Commutation antenne-cadre. Etage HF. Cadran glace. Prise PU commutée par touche clavier. HP 16-24 cm. Puissance 3,5 W. Prise HPS basse impédance. Tonalité réglable. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 52 VA. Ebénisterie noyer teinté, encadrement et joncs laiton poli. H 345 - L 510 - P 250 mm, 11 kg emballé.

Prix T.T.C. **47.506**
Lampes : 2-EF89, ECH81, EBF80, EL84, EZ80, EM81.

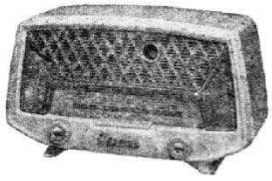


MINERVA - Coffret radio-phono

Phono-Minola 59. 5 lampes. 4 gammes BE-OC-PO-GO. Clavier 5 touches. Cadre à air blindé PO-GO orientable. Commutation antenne-cadre. Cadran glace. Indicateur d'accord visuel. HP 17 cm. Puissance 2,5 W. Prise HPS basse impédance. Tonalité réglable. Tourne-disques 4 vitesses. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 48 + 10 VA. Ebénisterie noyer teinté, décor-façade laqué vert ou crème. H 336 - L 422 - P 304 mm, 12 kg emballé.

Prix T.T.C. **53.368**
Lampes : ECH81, EBF80, ECL82, EZ80, EM81.

OCEANIC



OCEANIC - Poste-secteur

Pirate. 5 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-BE. Clavier 5 touches. Cadre ferrite PO-GO orientable. Cadran glace. Indicateur visuel d'accord. Prise PU commutée par touche clavier. HP 13 cm. Puissance 3 W. Prise HPS basse impédance. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 35 VA. Coffret polystyrène vert avec façade lumineuse vert et or, ou coffret polystyrène ivoire avec façade lumineuse ambre et or. H 200 - L 340 - P 160 mm, 4,5 kg.

Prix T.T.C. **23.650**

Pirate. Modèle gainé coloris divers.

Prix T.T.C. **24.474**

Lampes : 6AJ8, 6N8, ECL82, EZ80, EM34.

●

OCEANIC - Poste-secteur

Surcouf. 6 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-BE. Clavier 5 touches. Cadre à air blindé PO-GO orientable. Commutation antenne-cadre. Etage HF. Cadran glace. Indicateur visuel d'accord. Prise PU commutée par touche clavier. HP 12-19 cm. Puissance 3 W. Prise HPS basse impédance. Tonalité réglable par contre-réaction sélective. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 45 VA. Ebénisterie noyer, décor-façade métal laqué ivoire rehaussé or et motifs lumineux polystyrène vert émeraude, ou décor métal et motifs lumineux ivoire. H 310 - L 480 - P 210 mm, 8,1 kg.

Prix T.T.C. **34.448**

Lampes : 6AJ8, 6N8, EF80, EL84, EM34, EZ80.

●

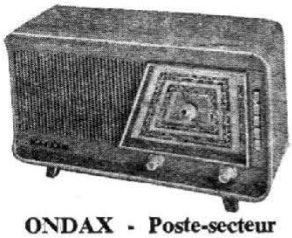
OCEANIC - Coffret radio-phono

RP Pilote. 6 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-BE. Clavier 7 touches dont 2 préréglées Luxembourg et Europe 1. Cadre à air blindé PO-GO orientable. Commutation antenne-cadre. Cadran glace miroir. Indicateur visuel d'accord. HP 12-19 cm. Puissance 3 W. Prise HPS basse impédance. Tonalité réglable. Contre-réaction sélective. Tourne-disques 4 vitesses. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 40 + 10 VA. Ebénisterie noyer encadrement avec jonc poli. H 320 - L 435 - P 300 mm.

Prix T.T.C. **51.312**

Lampes : 6AJ8, 6N8, EF80, EL84, EZ80, EM34.

ONDAX

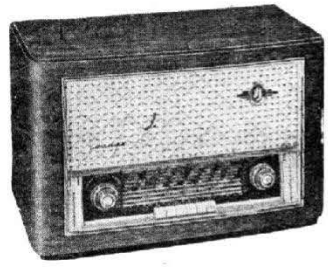


ONDAX - Poste-secteur

Longchamps. 4 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-BE. Clavier vertical 5 touches. Cadre ferrite PO-GO de 20 cm. Cadran glace. Prise PU commutée par touche clavier. HP 17 cm. Puissance 2 W. Tonalité réglable. Contre-réaction. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 40 VA. Coffret bois laqué ou verni, décor-façade polystyrène coloris divers. H 210 - L 375 - P 150 mm, 4 kg.

Prix sur demande.

Lampes : UCH81, UBF89, UCL82, UY92.



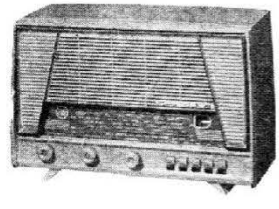
ONDAX - Poste-secteur

Elysée AM/FM. 9 lampes. 5 gammes OC-PO-GO-BE-FM. Clavier 6 touches. Cadre à air blindé PO-GO orientable. Antenne FM incorporée. HF accordée toutes gammes. Cadran glace. Indicateur visuel d'accord. Prise PU commutée par touche. 3 HP : 17 cm, 13 cm et tweeter. Push-pull 4,5 W. Prise HPS basse impédance. 2 réglages de tonalité : graves et aiguës. Correction automatique du timbre. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 70 VA. Ebénisterie noyer façon palissandre. H 320 - L 480 - P 250 mm, 11 kg.

Prix T.T.C. **46.273**

Lampes : ECC85, ECH81, EF85, 6AL5, EF89, 2-EL84, EZ80, EM85.

ONDIA

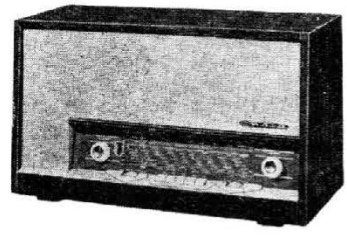


ONDIA - Poste-secteur

483 BK Oléron. 5 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-BE. Clavier 5 touches dont 1 préréglée France I, Luxembourg ou Europe I. Cadre ferrite PO-GO de 20 cm. Cadran glace. Indicateur visuel d'accord. Prise PU. HP 12-19 cm. Puissance 1,1 W. Prise HPS basse impédance. Tonalité réglable. Alternatif 100/250 V, 50 c/s, 30 VA. Câblage par circuits imprimés. Coffret plastique ivoire ou gris, avec grille façade. H 210 - L 320 - P 150 mm, 4 kg.

Prix T.T.C. **25.193**

Lampes : UCH81, UBF89, UCL82, UY85, EM81.



ONDIA - Poste-secteur

583 BO Luberon. 5 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-BE. Clavier 5 touches dont 1 préréglée France I, Luxembourg ou Europe I. Cadre à air PO-GO de 20 cm, double. Cadran glace. Indicateur visuel d'accord. Prise PU. HP 12-19 cm. Puissance 2 W. Prise HPS basse impédance. Alternatif 100/250 V, 50 c/s, 30 VA. Câblage par circuits imprimés. Ebénisterie 2 tons. H 290 - L 490 - P 230 mm, 6,5 kg.

Prix T.T.C. **30.335**

Lampes : UCH81, UBF89, UCL82, UY85, EM81.



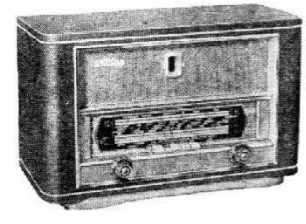
ONDIA - Coffret radio-phono

583 Carillon. 5 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-BE. Clavier 5 touches dont 1 préréglée France I, Luxembourg ou Europe I. Cadre à air blindé PO-GO orientable. Antenne OC incorporée. Cadran glace. Indicateur visuel d'accord. Prise PU. HP 12-19 cm. Puissance 3 W. Prise HPS basse impédance. Tourne-disques 4 vitesses, tête piézo (tête stéréophonique sur demande). Alternatif 100/250 V, 50 c/s, 30 + 8 VA. Câblage par circuits imprimés. Ebénisterie 2 tons, couvercle compensé à ouverture automatique. H 370 - L 450 - P 350 mm, 12 kg.

Prix T.T.C. **48.844**

Lampes : UCH81, UBF89, UCL82, UY85, EM81.

ONDIOLA

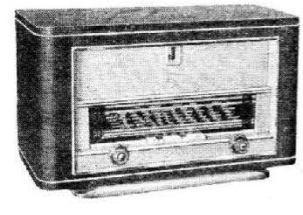


ONDIOLA - Poste-secteur

559. 5 lampes, 4 gammes OC-PO-GO-BE. Clavier 5 touches. Cadre à air PO-GO orientable. Cadran glace. Indicateur visuel d'accord. Prise PU. HP 12 cm. Puissance 2,5 W. Tonalité réglable. Contre-réaction BF. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 30 VA. Ebénisterie noyer, palissandre ou chêne. H 240 - L 400 - P 180 mm, 7 kg.

Prix T.T.C. **27.661**

Lampes : ECH81, EBF80, EL84, EZ80, EM81.



ONDIOLA - Poste-secteur

659. 6 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-BE. Clavier 7 touches. Cadre à air PO-GO orientable. Commutation antenne-cadre par touche. Cadran glace. Indicateur visuel d'accord. Prise PU. HP 17 cm. Puissance 3 W. Tonalité réglable. Contre-réaction BF. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 30 VA. Ebénisterie noyer, pa-

lissandre ou chêne. H 270 - L 460 - P 230 mm, 9 kg.

Prix T.T.C. **33.831**

Lampes : ECH81, 6BA6, EBF80, EL84, EZ80, EM81.



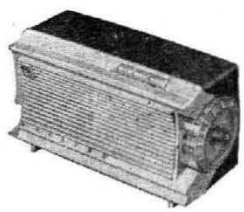
ONDIOLA - Meuble radio-phono

M559. 5 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-BE. Clavier 5 touches. Cadre à air PO-GO orientable. Cadran glace. Indicateur visuel d'accord. Prise PU. HP 12 cm. Puissance 2,5 W. Tonalité réglable. Contre-réaction BF. Tourne-diques 4 vitesses. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 30 + 12 VA. Meuble noyer, palissandre ou chêne. Discothèque à la partie inférieure, 2 portes. H 790 - L 520 - P 360 mm, 15 kg.

Prix T.T.C. **69.410**

Lampes : ECH81, EBF80, EL84, EZ80, EM81.

PHILIPS



PHILIPS - Poste-secteur

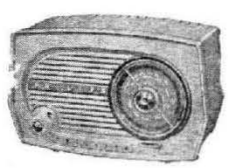
B1F12A. 4 lampes. 2 gammes PO-GO. Clavier 3 touches dont arrêt. Ferrocapteur PO-GO de 20 cm. Cadran latéral forme tambour. Prise PU commutée. HP 10 cm. Puissance 1 W. Alternatif 124-220 V, 50 c/s, 25 VA. Coffret polystyrène en 2 coquilles bordeaux et jaune. H 140 - L 250 - P 100 mm.

Prix T.L. en sus **18.400.** Prix T.T.C. **18.920**

B1F12A. Même modèle, coffret ivoire et ivoire jaune, ou corail et blanc.

Prix T.T.C. **19.540**

Lampes : UCH81, UBF80, UCL82, UY85.



PHILIPS - Poste-secteur T.C.

Philetta B1F03U Standard. 4 lampes. 2 gam- Cadran circulaire polystyrène. HP de 10 cm. mes PO-GO. Ferrocapteur PO-GO de 20 cm. Puissance 1 W. Tous courants continu ou alternatif 124 V, 25/50 c/s, 20 VA. Coffret polystyrène en 2 coquilles, bordeaux grille ivoire. H 140 - L 230 - P 110 mm, 2,2 kg (emballé 2,9 kg).

Prix T.T.C. **15.370**

Philetta B1F03U Luxe. Coffret et grille ivoire ou vert. Cadran doré.

Prix T.T.C. **16.040**

Philetta B1F03A Standard. Même modèle. Alternatif 124-220 V, 50 c/s, par commutateur accessible. Coffret bordeaux. Autres caractéristiques et jeu de lampes identiques.

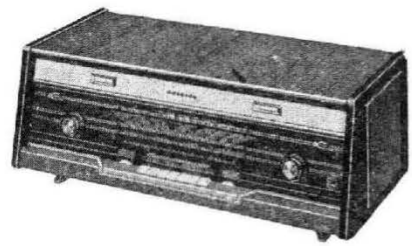
Prix T.T.C. **16.920**

Philetta B1F03A Luxe. Alternatif. Coffret et grille ivoire ou vert. Cadran doré.

Prix T.T.C. **17.430**

Sac. Boxal, fermeture éclair .. T.T.C. **1.340**

Lampes : UCH81, UBF80, UCL82, UY85.

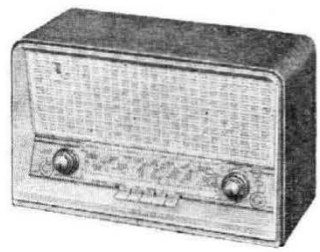


PHILIPS - Récepteur haute fidélité

B7X94 AM/FM. 11 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-FM. Clavier 7 touches dont 1 arrêt-secteur. Ferrocapteur PO-GO orientable, de 14 cm. Commutation antenne-cadre. Antenne OC-FM incorporée. Accords AM et FM, par bouton unique embrayé par manœuvre du clavier, restant réglés sur émissions. Cadran glace. Indicateur visuel d'accord. Prise PU commutée par touche clavier. Deux canaux basse fréquence pour reproduction des disques stéréophoniques. 4 HP : 2 HP sur chaque voie de reproduction : 21 cm bicône haute impédance et 8 cm haute impédance. Puissance 8 W (4 W par canal). Prise HPS haute impédance et magnétophone. 2 réglages de tonalité à variation continue : graves et aiguës. Réglage pour équilibrage des 2 voies stéréophoniques. Accord gyroscopique. Alternatif 6 prises 110/240 V, 50 c/s, 105 VA. Ebénisterie noyer. H 290 - L 743 - P 345 mm.

Prix T.T.C. **119.900**

Lampes : ECC85, ECH81, 2-EF89, EABC80, 2-ECC83, 2-EL84, EZ81, EM84.



PHILIPS - Poste-secteur

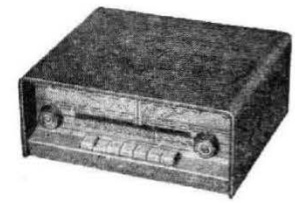
B4F80A. 5 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-BE. Clavier 5 touches dont 1 arrêt-secteur. Ferrocapteur PO-GO orientable, de 14 cm, double. Commutation antenne-cadre. Antenne OC-BE incorporée. Cadran glace incliné. Indicateur visuel d'accord. Emplacement pour adaptateur « Chalutier » avec gamme repérée sur le cadran, commutation par 2 touches combinées. Prise PU commutée par 2 touches. HP 16 cm. Puissance 2 W. Prise de modulation. Prise pour stéréophonie. Prise HPS. Tonalité réglable. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 40 VA. Ebénisterie acajou clair ou foncé, grille polystyrène. H 290 - L 460 - P 200 mm.

Prix T.T.C. **41.030**

FD00279. Adaptat. « Chalutier » .. **1.100**

T.T.C. **1.130**

Lampes : ECH81, EBF80, ECL82, EZ80, EM81.



PHILIPS - Tuner

A5X83A. Récepteur AM/FM. 8 lampes. 5 gammes : FM 87,5/108 Mc/s, AM 16,67-50,5 m, 58,8-186 m, 185-580 m, 740-2 000 m. Clavier 7 touches : arrêt, largeur de bande AM, GO, PO, OC1, OC2, FM. 2 entrées d'antennes AM et FM 300 Ω. Prise de terre. Indicateur visuel d'accord. Sans ampli BF ni HP. Alternatif 90-245 V, 50 c/s, 40 VA. Coffret bois verni, cadran gradué en longueurs d'ondes et fréquences, décor aluminium, voyant lumineux de mise sous tension. H 144 - L 345 - P 285 mm.

Prix T.T.C. **70.950**

Lampes : ECC85, ECH81, 2-EF89, EABC80, EC92, EZ80, EM84.



PHILIPS - Coffret radio-phono

H3F84A. 4 lampes. 2 gammes PO-GO. Ferrocapteur PO-GO de 30 cm. Prise antenne. Cadran polystyrène. HP 13 cm. Puissance 1,2 W (distorsion 10 % à 400 c/s). Prise pour stéréophonie. Tonalité réglable. Platine tourne-disques 4 vitesses, AG2020. Tête interchangeable AG3016 à 2 saphirs. Possibilité d'emploi tête stéréophonique AG3063. Alternatif 110-127-220 V, 50 c/s, 31 + 6 VA. Coffret bakélite bordeaux, avec façade et couvercle polystyrène crème et bordeaux, ou gris bleuté avec façade crème et couvercle gris clair. Couvercle amovible. H 205 - L 385 - P 310 mm.

Prix T.T.C. **39.990**

Lampes : UCH81, UBF80, UCL82, UY85.



PHILIPS - Meuble radio-phono-stéréo

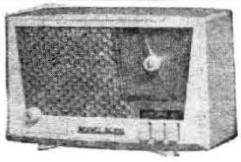
F6X93 AM/FM. 11 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-FM. Clavier 7 touches dont 1 arrêt-secteur. Ferrocapteur PO-GO orientable, de 14 cm. Commutation antenne-cadre. Antennes OC et FM incorporées. Accords AM et FM

clavier, restant réglés sur émission. Cadran par bouton unique embrayé par manœuvre du glace incliné. Indicateur visuel d'accord. 2 HP : pour chaque voie. HP 15-23 cm bicône haute impédance 800 Ω. Push-pull 8 W (4 W sur chaque voie). Prise magnétophone stéréophonique ou monaural. Prise HPS haute impédance sur chaque voie. Réglage séparé de tonalité sur chaque canal. Changeur de disques AG1024/95, 4 vitesses. 2 têtes PU piézoélectriques interchangeables : AG3060 à pointe diamant pour microsillons et stéréophonie et AG3066 pour disques 78 tours. Alternatif 6 prises 110/245 V, 50 c/s, 105 + 8 VA. Meuble noyer verni, piètement métallique. H 488 - L 1 090 - P 380 mm.

Prix T.T.C. **173.780**

Lampes : ECC85, ECH81, 2-EF89, EABC80, 2-ECC83, 2-EL84, EZ81, EM84.

POINT BLEU



POINT-BLEU - Poste-secteur T.C.

A.684. 4 lampes. 3 gammes OC-PO-GO. Clavier 3 touches. Cadre ferrite PO-GO fixe, de 20 cm. Prise PU. HP 12 cm. Puissance 1,1 W. Tous courants continu ou alternatif 105/130 V, 25/50 c/s, 17,5 VA (réducteur 735 Ω à utiliser pour 220/240 V). Coffret polystyrène ambre ou vert opale, décor-façade plexiglas doré. H 150 - L 250 - P 120 mm, 1,7 kg (emballé 2 kg).

Prix T.T.C. **17.890**

A.684. Même modèle. Alternatif 110-220 V.

Prix T.T.C. **19.950**

Lampes : UCH81, UBF89, UCL82, UY85.

●

POINT-BLEU - Poste-secteur

A.856 Etna. 5 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-BE. Clavier 5 touches dont 1 préréglée (Europe I ou France I par commutateur). Cadre à air blindé PO-GO orientable. Prise PU. HP 12-19 cm. Puissance 3 W. Prises HPS et magnétophone. Tonalité réglable. Alternatif 110/245 V, 50 c/s.

Prix T.T.C. **30.900**

●

POINT-BLEU - Poste-secteur

A.715. 5 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-BE. Clavier 5 touches dont 1 préréglée Luxembourg (Europe I ou France I par commutateur). Cadre ferrite PO-GO de 20 cm. Cadran glace. Indicateur visuel d'accord. Prise PU. HP 12-19 cm. Puissance 1,1 W. Tonalité réglable. Câblage par circuits imprimés. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 17,5 VA. Coffret matière plastique ivoire ou marron, décors dorés. H 220 - L 360 - P 160 mm.

Prix T.T.C. **25.800**

Lampes : UCH81, UBF89, UCL82, UY85, EM81.

●

POINT-BLEU - Coffret radio-phono

A.826.3D. 6 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-BE. Clavier 6 touches. Cadre à air blindé PO-GO orientable. Commutation antenne-cadre par touche clavier. Antenne OC incorporée. Cadran glace. Commande gyroscopique. Indicateur visuel d'accord. 3 HP : 19 cm et 2 de 12 cm. Puissance 4,5 W. Prise HPS basse impédance. Tonalité réglable. Contre-réaction sélective. Tourne-disques 4 vitesses. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 50 + 7 VA. Ebénisterie noyer, encadrement et grilles métal doré. H 350 - L 520 - P 380 mm, 15 kg (emballé 19 kg).

Lampes : ECH81, 6BA6, 6AV6, EL84, EZ80, EM85.

Prix T.T.C. **76.900**

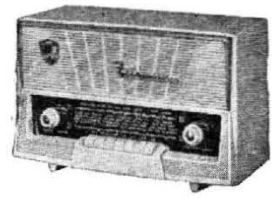
●

A.807-AM/FM. Même modèle. 7 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-FM. Cadre ferrite PO-GO. Autres caractéristiques identiques.

Prix T.T.C. **88.900**

Lampes : ECC85, ECH81, EF85, EABC80, EL84, EZ80, EM81.

PYRUS-TELEMONDE



PYRUS-TELEMONDE - Poste-secteur

Derby. 5 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-BE. Clavier 7 touches dont 2 préréglées Luxembourg et Europe 1. Cadre ferroxcube PO-GO de 200 mm. Cadran glace. Indicateur visuel d'accord. Prise PU commutée par touche clavier. HP 12-19 cm. Puissance 2 W. Prise HPS basse impédance. Tonalité réglable. Contre-réaction. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 35 VA. Coffret pollopas ivoire ou vert pâle, avec grille de ton opposé ou ton sur ton. H 200 - L 300 - P 140 mm, 3,3 kg.

T.L.-port, emb. en sus **23.950**

T.T.C. Paris **24.628**

Quadrille. Même modèle. Coffret noyer ou érable, enjoliveur cuivre et tissu plastifié. Autres caractéristiques identiques.

Prix T.T.C. **27.712**

●

PYRUS-TELEMONDE - Coffret radio-phono Combiné Symphonie. 6 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-BE. Clavier 7 touches dont 2 préréglées Luxembourg et Europe 1. Cadre à air blindé PO-GO orientable. Commutation antenne-cadre. Cadran glace. Indicateur visuel d'accord. HP 12-19 cm. Puissance 3 W. Prise HPS basse impédance. Tonalité réglable. Contre-réaction BF. Tourne-disques 4 vitesses. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 35 VA. Ebénisterie noyer clair ou foncé, décor laiton or. H 330 - L 480 - P 320 mm, 12,7 kg.

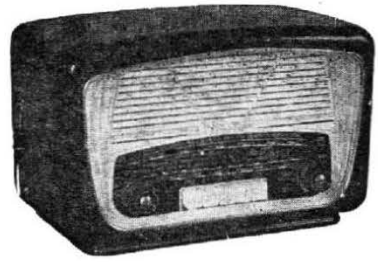
T.L.-port, emb. en sus **49.950.** T.T.C. **51.364**

Combiné Symphonie FM. Même modèle, avec FM. 3 HP 12-19 cm et 2 tweeters. Autres caractéristiques identiques.

Prix T.T.C. **61.647**

Lampes : ECC85, EF85, 6AL6, EBF80, EL84, EZ80, EM81.

RADIALVA



RADIALVA - Poste-secteur

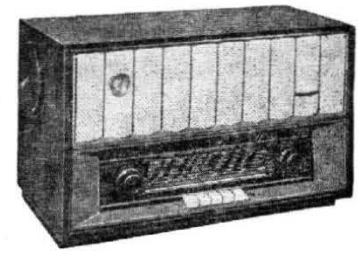
Super But 58 Standard. 6 lampes. 4 gammes BE-OC-PO-GO. Clavier 5 touches. Cadre ferroxcube PO-GO orientable, à double bâtonnet. Commutation antenne-cadre. Bobinages tropicalisés. Cadran polystyrène incorporé au décor. Indicateur visuel d'accord. Prise PU commutée par touche clavier. HP 13-19 cm. Puissance 2,4 W. Prise HPS basse impédance. Tonalité réglable. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 45 VA. Coffret bakélite marron ou aubergine, face et boutons polystyrène. H 220 - L 335 - P 180 mm, 6 kg.

Prix T.T.C. **26.900**

Super But 58 Luxe. Même modèle. Coffret pollopas ivoire, face polystyrène.

Prix T.T.C. **27.900**

Lampes : ECH81, EF89, EBF80, EL84, EZ80.



RADIALVA - Poste-secteur

Idole AM/FM. 8 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-FM. Clavier 5 touches. Cadre ferroxcube PO-GO orientable. Commutation antenne-cadre. Antennes OC et FM incorporées. Prises pour antenne FM 75 et 300 Ω. Cadran glace. Indicateur visuel d'accord. Prise PU commutée par touche clavier. 3 HP : 16-24 cm et 2 latéraux de 12 cm. Puissance 4,5 W. Prise HPS basse impédance permettant la coupure facultative des HP du récepteur. Correction de courbe BF. Tonalité réglable 10 positions. Contre-réaction sélective. Alternatif 105/245 V, 50 c/s, 65 VA. Ebénisterie noyer, décor filets laiton poli. H 320 - L 540 - P 275 mm. 14 kg.

Prix T.T.C. **63.000**

Lampes : ECC85, ECH81, EF89, EBF80, EL84, EB91, EZ80, EM81.



RADIALVA - Coffret radio-phono

Combiné Idole AM/FM. 8 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-FM. Clavier 5 touches. Cadre ferroxcube PO-GO orientable. Commutation antenne-cadre. Antennes OC et FM incorporées. Prises pour antenne FM 75 et 300 Ω. Cadran glace. Indicateur visuel d'accord. 3 HP : 16-24 cm et 2 latéraux de 12 cm. Puissance 4,5 W. Prise HPS basse impédance permettant la coupure facultative des HP du récepteur. Correction de courbe BF. Tonalité réglable 10 positions. Contre-réaction sélective. Tourne-disque 4 vitesses, Voix du Monde. Alternatif 105/245 V, 50 c/s, 65 + 10 VA. Ebénisterie noyer, décor filets laiton poli. H 380 - L 540 - P 320 mm, 16 kg.

Prix T.T.C. **91.500**

Lampes : ECC85, ECH81, EF89, EBF80, EL84, EB91, EZ80, EM81.

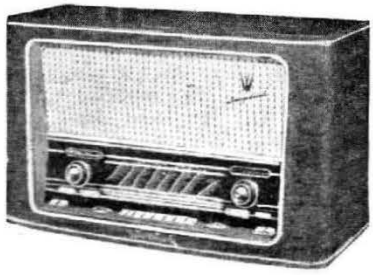
RADIO CELARD



RADIO-CELARD - Poste-secteur

Radiocapte. 6 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-BE. Cadre bi-spire basse impédance, orientable. Cadran circulaire éclairé en position de service, placé devant le HP. Prise PU. HP 17 cm. Puissance 3 W. Prise HPS basse impédance. Tonalité 4 positions. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 45 VA. Coffret matière plastique ivoire, vert amande ou brun foncé. H 390 - L 280 - P 290 mm, 4,5 kg.

Prix T.T.C. **33.933**



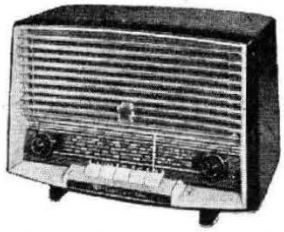
RADIO-CELARD - Poste-secteur

Kaptfunk AM/FM. 7 lampes. 5 gammes PO-GO-OC1-OC2-FM. Clavier 7 touches dont arrêt-secteur. Cadre ferromagnétique PO-GO orientable, de 180 mm. Antenne FM incorporée. Cadran glace, commande pyroscopique. Indicateurs visuels d'accord, de tonalité et d'orientation du cadre. Prise PU commutée par touche clavier. 4 HP dont 2 tweeters latéraux. Puissance 4,5 W. Prise HPS basse impédance. 2 réglages de tonalité : graves et aiguës, et répartiteur d'ambiance par 4 touches. Câblage par circuits imprimés. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 60 VA. Ebénisterie noyer, encadrement et enjoliveurs cuivre doré. H 400 - L 640 - P 280 mm. 13,5 kg.

Prix T.T.C. **75.065**

Lampes : ECC85, ECH81, EF89, EABC80, EL84, EZ80, EM80.

RADIOLA



RADIOLA - Poste-secteur

RA379A. 4 lampes. 4 gammes GO-PO-OC-BE. Clavier 5 touches dont 1 arrêt-secteur. Cadre microcapteur PO-GO, de 30 cm. Antenne OC incorporée. Cadran polystyrène. Emplacement pour adaptateur « Chalutier » avec gamme repérée sur le cadran, commutation par 2 touches combinées. Prise PU commutée par 2 touches. HP 13 cm. Puissance 1 W. Prise de modulation ou ampli Hi-Fi. Tonalité réglable. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 35 VA. Coffret maitère plastique bordeaux, ivoire ou anthracite. H 240 - L 340 - P 190 mm.

Prix T.T.C. **30.750**

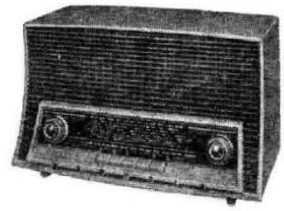
RA379A Luxe. Coffret anthracite.

Prix T.T.C. **31.770**

Adaptateur. Gamme Chalutier **1.100**

Prix T.T.C. **1.130**

Lampes : UCH81, UBF80, UCL82, UY85.



RADIOLA - Poste-secteur

RA369 AM/FM. 5 lampes + 2 germaniums. 3 gammes PO-GO-FM. Clavier 5 touches dont 1 arrêt-secteur.Ferrocapteur PO-GO de 24 cm. Antenne FM incorporée. Cadran glace incliné. Emplacement pour adaptateur « Chalutier » avec gamme repérée sur le cadran, commutation par 2 touches combinées. Prise PU commutée par touche clavier. HP 13 cm. Puissance 1,8 W. Tonalité réglable. Alternatif 115-127-220 V, 50 c/s, 38 VA. Coffret bakélite, façade polystyrène, 2 exécutions : bordeaux-gris clair, ivoire-corail. H 210 - L 360 - P 180 mm.

Prix T.T.C. **41.030**

Adaptateur. Gamme Chalutier **1.100**

Prix T.T.C. **1.130**

Lampes : ECF80, UCH81, UBF89, UCL82, UY85, 2 germaniums OA79.



RADIOLA - Poste-secteur

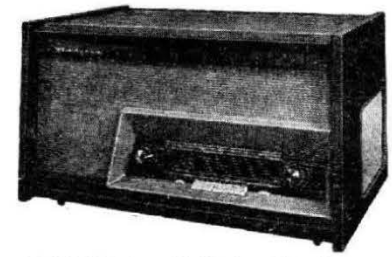
RA678 AM/FM. 8 lampes + 2 germaniums. 4 gammes OC-PO-GO-FM. Clavier 6 touches dont 2 préréglées Luxembourg et Europe 1. Cadre microcapteur PO-GO orientable, de 14 cm, double. Commutation antenne-cadre. Antennes OC et FM incorporées. Accords AM et FM par bouton unique embrayé par manœuvre du clavier, restant réglés sur l'émission. Cadran glace incliné. Indicateurs visuels d'accord et de tonalité. Emplacement pour adaptateur « Chalutier » avec gammes repérées sur le cadran, commutation par 2 touches combinées. Prise PU commutée par touche. 2 HP haute impédance : 10 cm et 21 cm. Puissance 3,3 W. Prise de modulation ou ampli Hi-Fi. Prise HPS haute impédance. 2 réglages de tonalité : graves et aiguës. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 75 VA. Ebénisterie noyer, avec décor polystyrène ivoire et joncs or. H 423 - L 615 - P 257 mm.

Prix T.T.C. **92.023**

Adaptateur. Gamme Chalutier **1.100**

Prix T.T.C. **1.130**

Lampes : ECC85, ECH81, EBF89, ECC83, 2-EL86, EZ81, EM81, 2 germaniums OA79.



RADIOLA - Coffret radio-phono

RA518 AM/FM. 7 lampes + 2 germaniums. 4 gammes OC-PO-GO-FM. Clavier 5 touches. Cadre microcapteur PO-GO orientable, de 14 cm double. Antennes OC et FM incorporées. Cadran glace incliné. Indicateurs visuels d'accord et de tonalité. Emplacement pour adaptateur « chalutier » avec gamme repérée sur le cadran, commutation par 2 touches combinées. 2 HP haute impédance 20 cm et 16 cm. Puissance 2 W. Prise de modulation ou ampli Hi-Fi. Prise HPS haute impédance. 2 réglages de tonalité : graves et aiguës. Tourne-disques 4 vitesses fonctionnant en changeur automatique pour les disques 45 tours. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 60 + 7 VA. Ebénisterie noyer, forme asymétrique, façade polystyrène. H 370 - L 630 - P 400 mm.

Prix T.T.C. **112.080**

Lampes : ECF80, ECH81, EBF89, 2-ECL82, EZ80, EM81, 2 germaniums OA79.

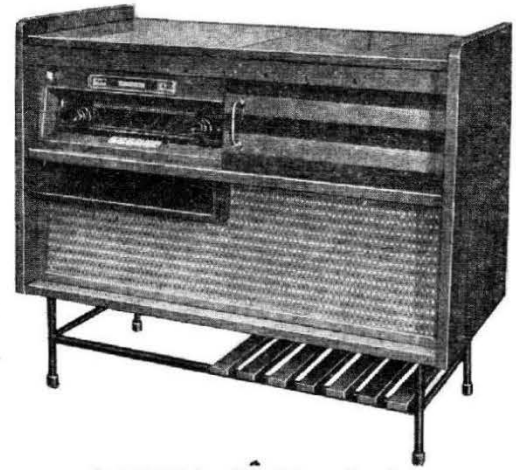


RADIOLA - Adaptateur stéréo

AX395. 3 lampes. Clavier 4 touches : mono, stéréo, radio, tonalité. 2 entrées pour PU stéréophonique. Prise coaxiale pour récepteur radio. HP haute impédance 800 ohms. Puissance 4 W. Prise HPS haute impédance 800 ohms. Réglage de puissance sonore agissant sur les 2 canaux. Alternatif 8 prises 90/245 V, 50/60 c/s, 35 VA. Coffret bois verni, façade polystyrène. H 207 - L 452 - P 173 mm.

Prix T.T.C. **30.750**

Lampes : ECC83, EL86, EZ80.



RADIOLA - Meuble radio-phono

RA687/01-AM/FM. 8 lampes + 2 germaniums. 4 gammes OC-PO-GO-FM. Clavier 6 touches. 2 stations préréglées : Luxembourg par 1 touche, Europe 1 par 2 touches. Cadre microcapteur PO-GO orientable, de 14 cm double. Commutation antenne-cadre. Antennes OC et FM incorporées. Accords AM et FM par

bouton unique embrayé par manœuvre du clavier, restant réglés sur émissions. Cadran glace incliné. Indicateurs visuels d'accord et de tonalité. Emplacement pour adaptateur « Chalutier » avec gamme repérée sur le cadran, commutation par 2 touches combinées. 2 HP de 20 cm haute impédance, dont 1 bicône. Push-pull 3,3 W. Prise de modulation ou ampli Hi-Fi. Prise HPS haute impédance. 2 réglages de tonalité : graves et aiguës, avec 3 touches : jazz - concert - parole. Changeur automatique de disques, 4 vitesses. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 75 + 7 VA. Meuble acajou, avec porte coulissante et casier à disques. Piètement tubes métal laqué noir. H 770 - L 1 000 - P 450 mm.

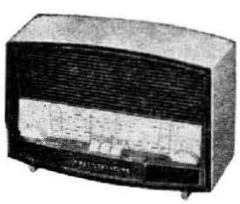
Prix T.T.C. **190.230**

RA687A AM/FM. Meuble merisier.

Prix T.T.C. **175.839**

Lampes : ECC85, ECH81, EF89, ECC83, 2-EL86, EZ81, EM81, 2 germaniums OA79.

RIBET - DESJARDINS

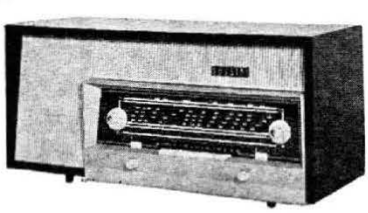


RIBET-DESJARDINS - Poste-secteur

Opérette. 5 lampes, 3 gammes PO-GO-BE (40-51 m). Clavier 3 touches. Cadre ferromagnétique PO-GO de 200 mm. HP 10-14 cm. Puissance 1,5 W. Alternatif 110-220 V, 50 c/s, 25 VA. Coffret matière plastique, ivoire géranium et ivoire, ou vert et ivoire. H 173 - L 269 - P 121 mm.

Prix T.T.C. **21.494**

Lampes : UCH81, UF89, UBC81, UL84, UY92.



RIBET-DESJARDINS - Poste-secteur

Rossini AM/FM. 7 lampes. 5 gammes PO-GO-OC-BE-FM. Clavier 6 touches. Cadre à air blindé PO-GO orientable. Antenne OC-FM incorporée. Commutation antenne-cadre. HF accordée toutes gammes. Cadran galce. Indicateur visuel d'accord. Prise PU commutée par touche clavier. 2 HP : 16-24 cm et 1 tweeter électrostatique. Puissance 3 W. Prise HPS basse impédance. 2 réglages de tonalité : graves et aiguës. Compensation physiologique sonore automatique. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 60 VA. Ebénisterie acajou, grille perle, cadran noir. H 290 - L 640 - P 250 mm.

Prix T.T.C. **59.641**

Lampes : 6BX4, ECC85, ECH81, EF85, EL84, EABC80, EM81.

Mozart AM/FM. 9 lampes. 5 gammes PO-GO-OC-BE-FM. Clavier 7 touches dont arrêt-secteur. Cadre à air blindé PO-GO orientable. Antenne OC-FM incorporée. Commutation antenne-cadre. HF accordée toutes gammes. Cadran glace. Indicateur visuel d'accord. Prise PU commutée par touche clavier. 5 HP : 2 de 16-24 cm, 2 de 10-14 cm latéraux, et 1 tweeter électrostatique. Puissance 5 W. Prise HPS basse impédance. Clavier de tonalité à 4 positions et contrôle séparé des graves et aiguës. Compensation physiologique sonore automatique. Prise pour magnétophone. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 80 VA. Ebénisterie acajou ou chêne, encadrement laqué et grille plastique ivoire. H 410 - L 625 - P 295 mm.

Prix T.T.C. **112.599**

Lampes : 2-ECC85, ECH81, EF80, EABC80, EBC91, EL84, EZ81, EM81.

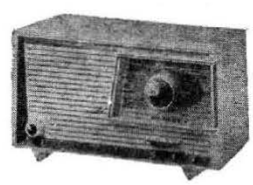
•

RIBET-DESJARDINS - Meuble radio-phono

Meuble Combiné-Mozart. Equipé du châssis du récepteur Mozart AM/FM, avec 5 HP : 2 de 16-24 cm, 2 de 10-14 cm et électrostatique. Tourne-disque 4 vitesses, fonctionnant en changeur automatique pour les disques 45 tours. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 80+11 VA. Meuble acajou verni glacé ou satiné mat, ou chêne clair. H770 - L 110 - P 410 mm.

Verni. Prix T.T.C. **226.226**

SCHNEIDER



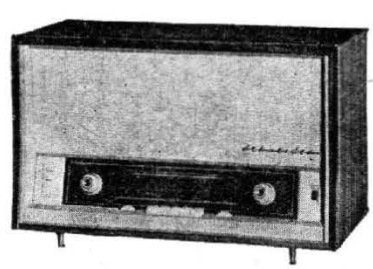
SCHNEIDER - Poste-secteur

Boy. 4 lampes. 3 gammes PO-GO-BE (51/38 m). Clavier 3 touches. Cadre ferrinox PO-GO de 24 cm. Prise antenne. Cadran polystyrène cristal. HP 13 cm ticonal, 8 000 gauss. Puissance 1,5 W. Alternatif 117/220 V, 25/50 c/s, 20/35 VA. Coffret polystyrène 2 coloris. H 164 - L 274 - P 155 mm, 2 kg.

Prix T.T.C. port compris **17.900**

Boy Export. Même modèle. 3 gammes OC 13/105 m et PO. Sans cadre. Autres caractéristiques identiques.

Lampes : UCH81, UBF89, UCL82, UY85.



SCHNEIDER - Poste-secteur

Beethoven FM/3D. 9 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-FM. Clavier 5 touches. Cadre à air blindé PO-GO orientable. Commutation antenne-cadre. Antennes OC et FM incorporées (300 Ω), et prises FM 75 et 300 Ω. Etalement de n'importe quel point de la gamme OC. HF accordée toutes gammes. Cadran glace incliné. Indicateur visuel d'accord. Prise PU commutée dicateur visuel d'accord. Prise PU commutée par touche clavier. Prise stéréophonique. 3 HP : 16-24 cm, 2 tweeters dynamiques. Puissance 4 W. Prise HPS basse impédance. 2 réglages de tonalité : graves et aiguës. Sélecteur de timbre 4 positions par bouton-poussoir. Correction automatique de la courbe de réponse en fonction du niveau. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 60 VA. Ebénisterie noyer rehaussé sycomore et merisier. H 420 - L 620 - P 315 mm, 16 kg.

Prix non fixé.



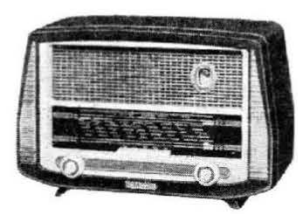
SCHNEIDER - Coffret radio-phono

Orchestra FM/3D. 9 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-FM. Clavier 5 touches. Cadre à air blindé PO-GO orientable. Commutation antenne-cadre. Antennes OC et FM incorporées (300 Ω) et prises FM 75 et 300 Ω. Etalement de n'importe quel point de la gamme OC. HF accordée toutes gammes. Cadran glace incliné. Indicateur visuel d'accord. Prise stéréophonique. 2 HP : 16-24 cm, 12 cm à aimant 8 000 gauss. Puissance 4 W. Prises HPS basse impédance. 2 réglages de tonalité : graves et aiguës. Correction automatique de la courbe de réponse en fonction du niveau. Tourne-disques 4 vitesses, fonctionnant en changeur automatique pour les disques 45 tours. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 60 + 12 VA. Ebénisterie galbée noyer verni décor plastique et or. H 395 - L 588 - P 415 mm, 16 kg.

Prix T.T.C., port compris **110.000**

Lampes : ECC85, EF89, ECH81, EBF89, EB91, 6AU6, EL84, EZ80, EM81.

SIRENAVOX

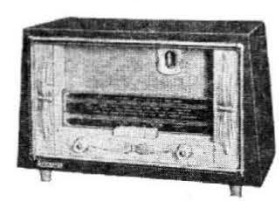


SIRENAVOX - Poste-secteur

Régent. 5 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-BE. Clavier 5 touches. Cadre ferrite PO-GO 14 cm. Cadran glace. Indicateur visuel d'accord. Prise PU commutée par touche. HP 17 cm. Puissance 2 W. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 50 VA. Coffret matière moulée ivoire ou bordeaux. H 235 - L 360 - P 170 mm, 5 kg.

Prix T.T.C. **22.365**

Lampes : 6V4, 6N8, 6AJ8, ECL82, EM81.



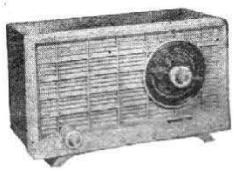
SIRENAVOX - Poste-secteur

Trapèze. 5 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-BE. Clavier 4 touches. Cadre ferrite PO-GO 20 cm. Cadran glace. Indicateur visuel d'accord. Prise PU. HP 13 cm. Puissance 2 W. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 40 VA. Ebénisterie noyer ou palissandre, décor-façade lumineux. H 210 - L 340 - P 155 mm, 4 kg.

Prix T.T.C. **23.136**

Lampes : 6V4, 6N8, 6AJ8, ECL82, EM81.

SONORA



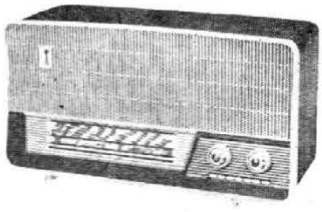
SONORA - Poste-secteur TC

Sonorinette. 4 lampes. 2 gammes PO-GO par commutateur 2 positions. Cadre ferrite PO-GO. Cadran circulaire. HP 10 cm. Puissance 1,5 W. Tous courants continu ou alternatif 110/130 V, 50 c/s, 20 VA. Coffret matière plastique ivoire, bordeaux ou vert. H 145 - L 240 - P 120 mm.

Prix T.T.C. **16.144**

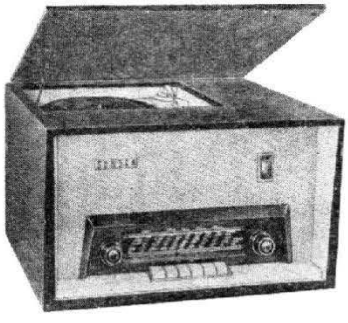
Sonorinette OC-PO. Même modèle, 2 gammes OC (5,85-18 Mc/s)-PO (520-1 600 kc/s). Sans cadre. Autres caractéristiques identiques à la Sonorinette tous courants.
Sonorinette. Même modèle. Alternatif 110/220 V, 50 c/s. Autres caractéristiques identiques.

Prix T.T.C. **17.790**
Lampes : UCH81, UBF89, UL84, UY85.



SONORA - Poste secteur

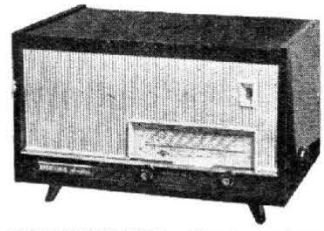
Perfection 501. 6 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-BE. Clavier 7 touches. Commutation antenne-cadre. Antenne OC-BE incorporée. Cadre ferroxcube. Tonalité réglable. Indicateur visuel d'accord. HP 16-24 cm. Prise PU commutée par touche. Prise HPS basse impédance. Alternatif 117/245 V, 50 c/s, 59 VA. Ebénisterie sapelli, façade polystyrène grise et verte. H 310 - L 550 - P 205 mm.
Prix non **fixé.**
Lampes : ECH81, EF89, EBF80, EL84, EZ80, EM81.



SONORA - Coffret radio-phono

RP Perfection 722NP-AM/FM. 8 lampes. 5 gammes OC-PO-GO-BE-FM. Clavier 6 touches. Cadre à air blindé PO-GO orientable. Commutation antenne-cadre. Antenne FM incorporée. Etage haute fréquence en AM. Sensibilité FM 2 positions. Cadran glace. Indicateur visuel d'accord. 2 HP dont un bicône. Puissance 3,5 W. Prise HPS basse impédance. Tonalité réglable. Tourne-disques 4 vitesses. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 70 + 15 VA. Ebénisterie noyer, encadrement laqué ivoire. H 368 - L 574 - P 445 mm.
Prix non fixé.
Lampes : ECH81/6AJ8, 2-EF89, EABC80, ECC85, EL84, EZ80, EM81.

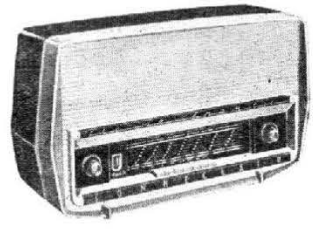
SONNECLAIR



SONNECLAIR - Poste-secteur

Anjou. 6 lampes. 3 gammes PO-GO-BE. Clavier 4 touches. Cadre ferrocapteur PO-GO orientable. Commutation antenne-cadre. Indicateur visuel d'accord. Prise PU commutée par touche. HP 17 cm. Puissance 3,5 W. Prise HPS basse impédance. Tonalité réglable. Contre-réaction sélective. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 50 VA. Ebénisterie noyer ou acajou, décor-façade polystyrène gris et marron. H 290 - L 480 - P 200 mm, 7 kg.

Prix T.T.C. **33.420**
Lampes : ECH81, 6BA6, EBF80, EL84, EZ80, EM81.



SONNECLAIR - Poste-secteur

Ile-de-France. 6 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-BE. Clavier 7 touches dont 2 préréglées, Luxembourg et Europe 1. Cadre à air blindé. PO-GO orientable. Commutation antenne-cadre. Cadran glace. Indicateur visuel d'accord. Prise PU commutée par touche. HP 17 cm. Puissance 4 W. Prise HPS basse impédance. Tonalité réglable. Contre-réaction sélective. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 60 VA. Coffret bakélite bordeaux, décor-façade polystyrène gris 2 tons. H 320 - L 460 - P 220 mm, 10 kg.

Prix T.T.C. **35.890**
Lampes : ECH81, EBF89, 6AV6, EL84, EZ80, EM85.



SONNECLAIR - Coffret radio-phono

Combiné Anjou. 6 lampes. 3 gammes PO-GO-BE. Clavier 4 touches. Cadre ferrocapteur PO-GO orientable. Commutation antenne-cadre. Indicateur visuel d'accord. HP 17 cm. Puissance 3,5 W. Prise HPS basse impédance. Tonalité réglable. Contre-réaction sélective. Tourne-disques 4 vitesses, platine Eco. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 50 + 10 VA. Ebénisterie noyer ou acajou, décor-façade polystyrène gris et marron. H 320 - L 460 - P 220 mm, 10 kg.

Prix T.T.C. **48.120**
Lampes : ECH81, 6BA6, EBF89, EL84, EZ80, EM81.

SOCIÉTÉ ALSACIENNE DE CONSTRUCTIONS MÉCANIQUES

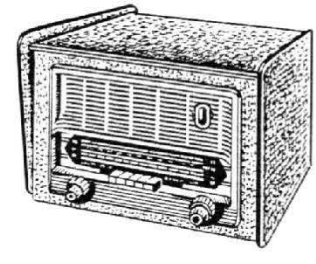
(Voir présentation page 18)

Ensemble Hi-Fi - Radio-PU - Magnétophone. Radio : 22 lampes + 4 redresseurs. 5 gammes OC-PO-GO-BE-FM. Clavier 7 touches et interrupteur « marche-arrêt ». Cadre à air blindé PO-GO orientable. Antenne FM-OC-BE incorporée. Accord AM-FM par double bouton commandant 2 aiguilles séparément. HF accordée toutes gammes AM et FM. Cadran glace vertical. Indicateur visuel d'accord. Ampli triple push-pull, puissance 25 W. Courbe de réponse 30 à 20 000 c/s à ± 2 dB. Bruit de fond — 80 dB. Correcteurs : graves et aiguës sur radio. PU et magnétophone. PU : platine Clément, 4 vitesses, avec arrêt automatique. Lecteur dynamique avec 2 têtes : microsillons, pression 6 gr, et 78 t., pression 15 gr. Pleurage < 0,3 %. Préampli PU avec filtre à 4 positions. Magnétophone : platine Bourdereau, monopiste. Vitesse de défilement 19,05 cm/s, variation < 0,05 %. Utilisation de bobines jusqu'à ∅ 180 mm. Temps de réembobinage AV et AR < 2 minutes pour bande 375 m. Bande passante 30 à 10 000 c/s à ± 2,5 dB. Distorsion < 2,5 %. Dynamique 55 dB. Sélecteur 5 positions : enregistrement, lecture, arrêt, réembobinage AV et réembobinage AR. 3 têtes : effacement, enregistrement, lecture. Alternatif 6 prises 110/245 V, 50 c/s. Meuble noyer vernis. H 800 - L 1 050 - P 550 mm.

Prix : voir ensemble ci-dessous.

Lampes : 6BX6, 6BU8, 6BY7, 6AJ8, 6CF8, 12AX7, 2-12AU7, 2-6AU7, 4-12AT7, 2-EF86, 4-6AV6, 6X4, EM85, 4 redresseurs sélénium.
Enceinte acoustique. Adaptable au meuble radio-PU-magnétophone. Equipée avec 4 HP : boomer 46 cm, médium 12-19 cm, et 2 tweeters 7 cm. Volume 220 dm³. Meuble noyer vernis. H 800 - L 1 050 - P 550 mm.
Ensemble comprenant le meuble radio-PU et l'enceinte acoustique.
Prix T.L. en sus **440.000.** Prix T.T.C. **452.452**
Ensemble avec magnétophone.
Prix T.L. en sus **775.000.** Prix T.T.C. **796.933**

TERAL



TERAL. — Poste-secteur

Poste d'appartement : Le Primesautier, 6 lampes, alternatif, bloc 5 touches, présentation très élégante, en boîtier gainé, tons mode, cadran lumineux, cadre antiparasites incorporé.

Prix T.T.C. **24.600**

L'ÉVOLUTION DES RÉCEPTEURS A TRANSISTORS

LE chiffre d'affaires le plus important de la plupart des revendeurs spécialisés a été constitué cette année par la vente de récepteurs à transistors. Cet essor des postes à transistors est normal en raison des nombreux avantages des récepteurs portatifs alimentés sur piles : faible consommation, absence de parasites, poids et encombrement réduits, autonomie. L'augmentation de la production a permis de diminuer le prix de ces appareils. Les prix des transistors ont également diminué et leurs performances ont été améliorées. La technique des récepteurs à transistors est actuellement bien au point et le récepteur portatif à lampes, alimenté sur piles a pratiquement disparu. Des perfectionnements constants sont toutefois apportés dans la fabrication des transistors et les nouveaux modèles « Drift » dont la fréquence de coupure est élevée permettent d'améliorer considérablement les performances des récepteurs en ondes courtes.

LES DIFFERENTES CATEGORIES DE RECEPTEURS A TRANSISTORS

Les récepteurs à transistors peuvent être classés en plusieurs catégories ayant leurs avantages et inconvénients respectifs. Le choix du type de récepteur dépend de l'utilisation envisagée.

LES RECEPTEURS MINIATURES ET DE POCHE

Par ordre de dimensions croissantes, nous citerons les **récepteurs miniatures et de poche.** La miniaturisation et la subminiaturisation des pièces détachées ont permis la réalisation de cette catégorie de récepteurs fabriqués par plusieurs constructeurs français : Grammont C.E.R.T., Paris-Vox, Firvox, Arco, Jicky, etc. La plupart des récepteurs miniatures et de poche jusqu'à présent disponibles, étaient des modèles de fabrication américaine, d'un prix élevé et présentant l'inconvénient de ne comporter que la gamme PO. Les modèles français reçoivent la gamme PO et GO sur cadre ferroxcube incorporé.

Voici les dimensions et poids de quelques modèles de récepteurs miniatures fabriqués par les constructeurs précités :

Grammont : Bébé Grammont, dimensions : 158 × 98 × 46 mm. Poids : 620 g.

C.E.R.T. : Modèle « De poche 101 T », dimensions : 165 × 95 × 55 mm. Poids : 800 g.

Paris-Vox : Modèle « Bip-Bip », dimensions : 165 × 95 × 55 mm. Poids : 700 g.

Ces récepteurs peuvent être qualifiés à juste titre de récepteurs de poche. L'élément le plus encombrant est le haut-parleur dont le diamètre est de 6, 7 ou au maximum 8 cm.

Le cadre bâtonnet ferroxcube comportant les bobinages d'accord PO et GO est l'élément du récepteur dont la longueur est la plus importante. La réduction de la longueur du cadre bâtonnet diminue son efficacité, donc la sensibilité du récepteur et il est en conséquence nécessaire de compenser cette diminution d'efficacité par un montage amplificateur sensible.

Tous les récepteurs de poche sont, pratiquement, du type superhétérodyne et sont équipés du même nombre de transistors que des modèles plus encombrants. La réduction obligatoire des dimensions du haut-parleur entraîne obligatoirement une diminution de rendement acoustique, malgré tous les aimants spéciaux qui ont rendu possible l'utilisation de ces haut-parleurs. Dans ces conditions, la puissance modulée ne doit pas être trop réduite et c'est la raison pour laquelle l'étage de sortie de ces récepteurs n'est pas constituée par un seul transistor, mais par un push-pull travaillant en classe B et équipé des mêmes transistors que sur les récepteurs de dimensions plus importantes. Le rendement d'un étage push-pull de sortie travaillant en classe B est d'autre part supérieur à celui d'un étage simple. La consommation de courant croît avec la puissance modulée et pour les faibles niveaux sonores, elle est inférieure à celle d'un étage simple. Ce montage permet ainsi d'utiliser des piles miniatures de 9 V qui assurent un service d'assez longue durée. L'alimentation du récepteur s'effectue parfois sous une tension inférieure (6 V).

ETUDE DU SCHEMA D'UN RECEPTEUR DE POCHE

La figure 1 indique le schéma du récepteur de poche « Bébé Grammont » à 6 transistors, recevant les gammes PO et GO sur cadre ferrite de 140 mm de longueur. Ce cadre est représenté à gauche sur le schéma de principe, avec ses deux enroulements PO et GO. La

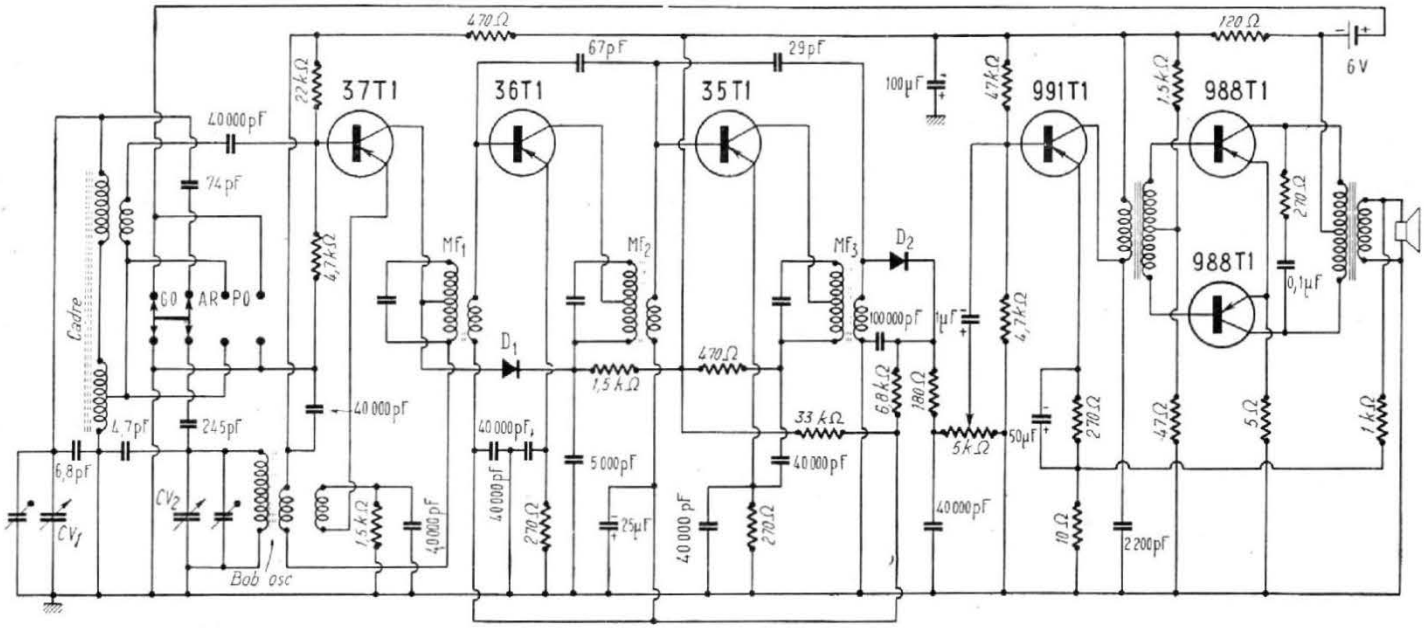


FIG. 1. — *Schéma de principe du récepteur « Bébé Grammont »*

commutation des bobinages PO et GO est indiquée. Sur la position médiane, le même commutateur sert à l'arrêt en supprimant la liaison entre le + 6 V et la masse.

Les deux enroulements PO et GO sont montés en série et comportent une prise d'adaptation d'impédance ou un enroulement secondaire servant également à l'adaptation. Sur la position GO, les deux enroulements primaires sont utilisés et accordés par une cage du condensateur variable. Un condensateur de 74 pF shunte le condensateur d'accord et un condensateur de 245 pF celui d'oscillation.

Le premier transistor 37T1 est monté en oscillateur modulateur. Les tensions d'accord sont transmises à sa base par un condensateur de 0,04 µF et cette base est portée à une tension continue négative par le pont 22 kΩ — 4,7 kΩ entre le — 9 V après découplage et la masse.

Les bobines de l'oscillateur sont montées sur pot fermé. L'enroulement oscillateur est accordé par CV2. Cet enroulement est couplé à un enroulement monté en série avec le — 9 V après découplage et l'extrémité infé-

rieure du primaire du premier transformateur moyenne fréquence. Le troisième enroulement couplé au précédent est celui d'émetteur. L'oscillation est ainsi obtenue par un couplage des circuits émetteur et collecteur.

La résistance de stabilisation de l'émetteur du transistor 37T1 est de 1,5 kΩ et son condensateur de découplage de 0,04 µF.

L'amplificateur moyenne fréquence, accordé sur 455 kc/s, est à deux étages, le premier un 36T1 et le second un 37T1.

L'antifading est appliqué aux deux étages par l'intermédiaire d'une résistance de 6,8 kΩ, reliée à la diode détectrice D_2. La composante continue positive de détection augmentant lorsque l'intensité de champ est plus élevée, diminue la tension négative des bases des deux transistors. Ces transistors étant du type p-n-p, comme tous les autres transistors du récepteur, le courant collecteur et le gain diminue lorsque leur base est moins négative par rapport à leurs émetteurs. La polarisation négative initiale des bases est obtenue par le pont entre — 6 V et masse, comprenant les résistances de 33 kΩ, 6,8 kΩ, 180 Ω et le potentiomètre de volume, de 5 kΩ.

Le neutrodynage des deux étages amplificateurs moyenne fréquence, destiné à éviter des oscillations dues aux capacités parasites entre les électrodes, comme dans le cas d'une lampe triode, est constitué par un condensateur de 67 pF entre les deux bases des transistors 36T1 et 35T1 et par un condensateur de 29 pF entre la base du 35T1 et la sortie anode de la diode détectrice D_2.

La diode D_1 complète l'action de l'antifading par un amortissement variable du primaire du premier transformateur moyenne fréquence MF1. Le côté anode de cette diode est relié à la prise d'adaptation de MF1 et au collecteur du transistor convertisseur 37T1, alors que son côté cathode est relié à l'extrémité de MF2 connectée à la résistance de découplage d'alimentation — 6 V, de 1,5 kΩ. Lorsque le récepteur reçoit une station locale l'antifading agit ce qui diminue le courant collecteur du transistor 36T1. La chute de tension aux bornes de la résistance de 1,5 kΩ diminue et la cathode de la diode D_1 devient négative par rapport à son anode. Cette diode devient donc conductrice et shunte une partie du primaire de MF1. On obtient ainsi un effet de sélectivité variable automatique améliorant l'efficacité de l'antifading et élargissant la bande passante.

Le transistor 991T1 est monté en driver. Les tensions BF, après filtrage par la cellule 180 Ω — 0,04 µF sont appliqués à sa base par un condensateur de 1 µF. La base est portée à une tension négative fixe par le pont 47 kΩ — 4,7 kΩ. L'émetteur est stabilisé par la résistance de 270 Ω, shuntée par un électrochimique de 50 µF. La résistance de 10 Ω, non découplée, et en série avec la résistance de 1 kΩ, fait partie d'un circuit de contre-réaction apériodique entre bobine mobile du haut-parleur et émetteur du driver. La fraction des tensions de sortie réinjectée en opposition de phase est assez importante, l'impédance de la bobine mobile du haut-parleur spécial étant de 15 Ω.

La charge de plaque du transistor driver est constituée par le primaire du transformateur driver. Les tensions en opposition de phase sont transmises aux deux bases des deux transistors 98BT1 montés en push-pull classe B. La polarisation est obtenue par le pont 1,5 kΩ — 47 Ω entre — 9 V et masse et portant la prise médiane du secondaire du transformateur driver à la tension adéquate.

La résistance de 270 Ω en série avec le condensateur de 0,1 µF a pour but d'atténuer les tensions dont les fréquences sont trop élevées.

La prise médiane du primaire du transformateur de sortie est reliée directement au — 6 V pour l'alimentation des collecteurs du push-pull. Une cellule de découplage de 120 Ω — 100 µF est ensuite disposée en série dans la ligne — 9 V.

Le haut-parleur est un modèle de 7 cm de diamètre. Les deux transformateurs driver et de sortie ont des tôles à grains orientés.

Signalons, pour terminer l'examen du schéma de ce récepteur qu'un câblage à circuits imprimés permet de réduire le plus possible les dimensions du coffret nylon, d'élégante présentation, malgré le nombre important d'éléments.

RECEPTEUR DE POCHE A 7 TRANSISTORS

La figure 2 représente le schéma du récepteur à 7 transistors Firvox RT52. Il reçoit également les gammes PO et GO sur cadre ferrite incorporé. La commutation des gammes PO et GO n'est pas représentée sur le schéma. Le montage du transistor oscillateur modulateur 2N139 est le même que celui du précédent modèle mais l'enroulement de couplage du collecteur est relié à la sortie collecteur et non à une extrémité du primaire du transformateur moyenne fréquence.

La diode DS161 joue le même rôle d'amortissement que la diode D_1.

Les deux étages amplificateurs moyenne fréquence sont équipés de deux transistors 2N139. La base du premier transistor 2N139 est portée à une tension négative au repos prélevée sur l'émetteur du transistor driver.

L'antifading est appliqué au 1er étage amplificateur MF. Le retour d'émetteur du transistor détecteur 2N139 faiblement polarisé, s'effectue par l'intermédiaire de la résistance d'émetteur de 1 kΩ du premier transistor 2N139.

Les tensions BF sont prélevées sur le circuit collecteur chargé par une résistance de 2,5 kΩ. Le transistor driver est un 2N109 et le push-pull de sortie comprend deux 2N109 délivrant une puissance modulée de 230 mW. Le haut-parleur a un diamètre de 8 cm.

LES RECEPTEURS A TRANSISTORS DU TYPE MOYEN

Les récepteurs à transistors moyens sont destinés à être utilisés comme récepteurs complémentaires d'appartement, postes portatifs de camping et éventuellement comme poste auto. Ils sont équipés de 6 à 8 transistors et leur puissance modulée est de l'ordre de 300 à 400 mW. Le haut-parleur est un modèle d'au moins 12 cm de diamètre. Ces récepteurs sont d'une musicalité inférieure à celle des postes d'appartement à lampes, dont la puissance modulée est supérieure. On ne peut en effet augmenter trop cette puissance sans que la consommation de courant des piles soit excessive. La fabrication de transistors de puissance moyennne tels que l'OC74 permet de penser que l'on pourra dans un avenir assez proche améliorer la musicalité. Des alimentations secteur pourraient alors être prévues pour le fonctionnement en appartement.

Les gammes reçues par ces récepteurs sont le plus souvent PO et GO, sur cadre ferroxcube d'une longueur de 200 mm. Lorsque le récepteur reçoit une gamme OC, il s'agit de la bande étalée des 50 mètres.

Avec les transistors HF classiques, la sensibilité sur cette dernière gamme n'est pas très élevée. Sa réception se fait sur antenne télescopique incorporée.

Pour augmenter la sensibilité sur la gamme OC, certains constructeurs équipent leur récepteur d'un oscillateur modulateur du type drift, à fréquence de coupure élevée (Ariane, Tevox, etc.).

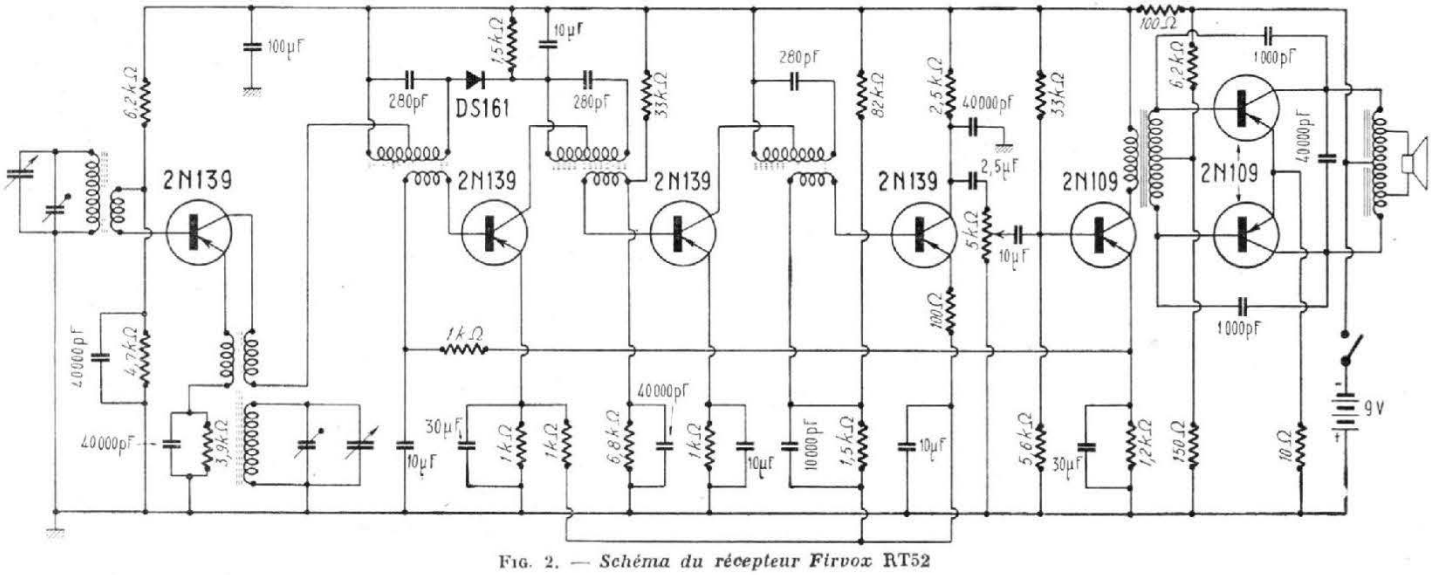


Fig. 2. — *Schéma du récepteur Firvox* RT52

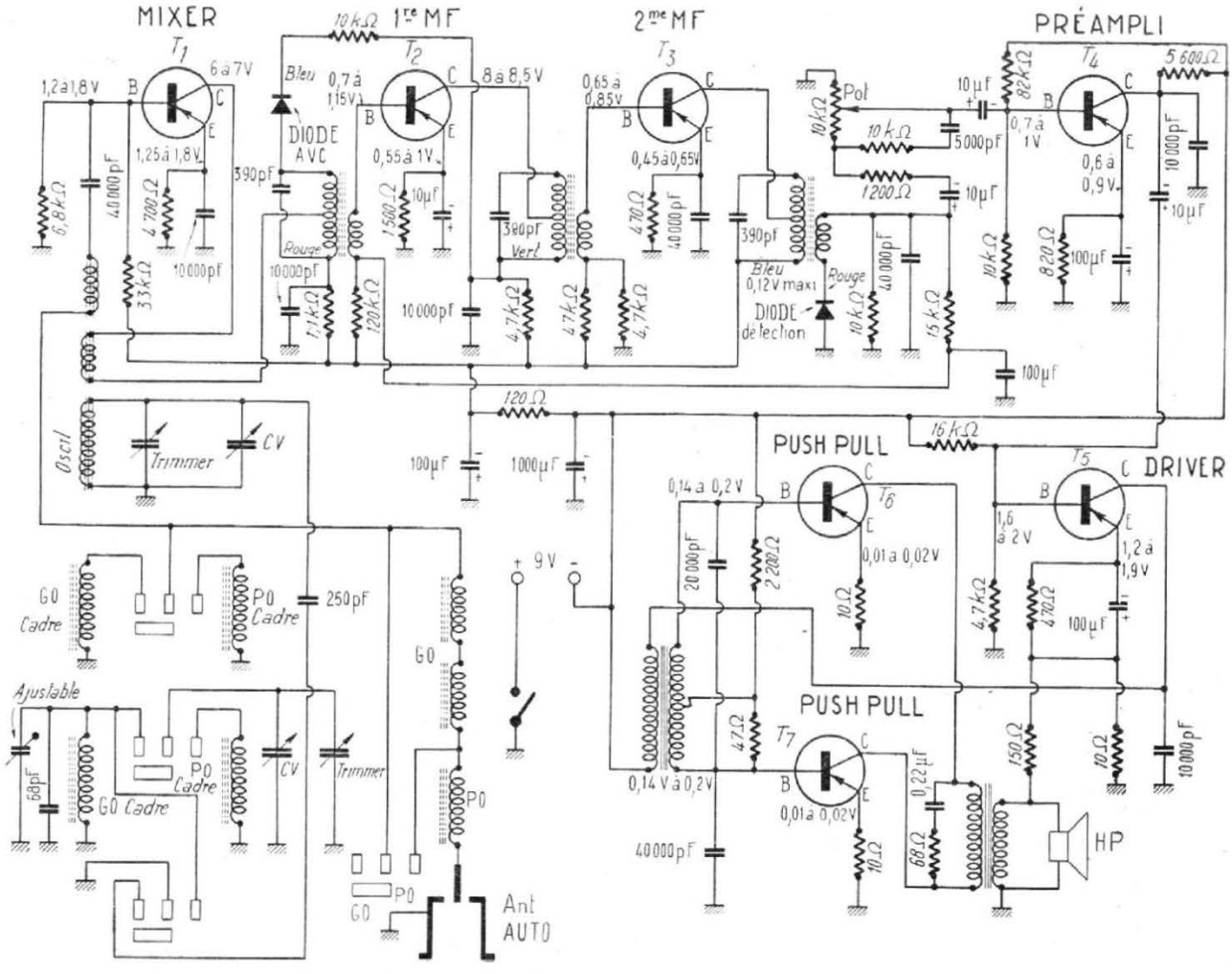


FIG. 3. — *Schéma d'un récepteur à 7 transistors, avec prise d'antenne auto*

La comutation des gammes peut être assurée par un commutateur rotatif ou un clavier à touches, de présentation plus moderne.

Les batteries d'alimentation sont le plus souvent de 9 V et constituées par des piles spéciales transistors de 9 V, des éléments de piles torche de 1,5 V montées en série ou deux piles de lampe de poche de 4,5 V montées en série. La réception avec alimentation par des piles de 1,5 ou 4,5 V paraît plus économique que l'utilisation de piles spéciales transistors dont le prix est plus élevé et la durée moins longue. D'autre part, il est plus facile de se procurer une pile de lampe de poche qu'une pile spéciale pour transistors. Certains récepteurs tel que le Solistor Clarville, sont alimentés sous 13,5 V par trois piles de 4,5 V en série.

Une prise d'antenne auto est prévue sur la plupart des récepteurs à transistors actuels du type moyen. Plusieurs solutions peuvent être adoptées : la plus simple est celle qui consiste à relier la prise d'antenne auto à une prise de de l'enroulement d'accord du cadre ou à un bobinage de couplage du bâtonnet ferroxcube du cadre. Si l'on désire utiliser le récepteur comme poste auto, il est préférable d'adopter le montage avec commutation de bobinages d'accord spéciaux, dans le cas du fonctionnement à l'intérieur d'une voiture. Nous étudions dans un autre article de ce numéro le problème du poste à transistor utilisé comme poste auto.

A titre d'exemple, nous indiquons sur la figure 3 le schéma d'un récepteur à transistors du type moyen, avec circuits d'entrée « cadre » ou « antenne auto ». Le circuit d'entrée d'antenne auto est distinct du circuit d'accord habituel destiné à l'antenne cadre et il comporte des bobinages à noyaux réglables permettant l'alignement lorsque l'antenne est branchée.

L'appareil est équipé de 7 transistors et de deux diodes, l'une pour la sélectivité variable automatique et l'autre pour la détection. Les fonctions des 7 transistors sont les suivantes :

T_1 : oscillateur modulateur; T_2 : premier amplificateur moyenne fréquence sur 455 kc/s; T_3: deuxième amplificateur moyenne fréquence; T_4 : préamplificateur basse fréquence; T_5 : driver; T_6 et T_7 : push-pull de sortie.

Les types de transistors les plus courants utilisables sur ce récepteur sont indiqués par le tableau ci-dessous.

LE RECEPTEUR A PLUSIEURS GAMMES

Le récepteur de trafic à plusieurs gammes fait l'objet d'un autre article de ce numéro. Il s'agit de modèles de dimensions plus importantes, équipés de transistors spéciaux avec transistor oscillateur et transistor modulateur. Ces récepteurs pouvant intéresser les coloniaux sont le plus souvent tropicalisés. Il faut signaler, toutefois, qu'il n'existe pas encore en France de réalisations aussi perfectionnées que celles qui sont proposées outre-Atlantique par plusieurs constructeurs.

Dans les autres catégories de récepteurs à transistors, le choix est particulièrement varié, comme on pourra en juger par les descriptions des principaux modèles fabriqués par les constructeurs français.

	Thomson	Raythéon	R. C. A.	General Electric
T_1 : oscillateur-modulateur	37 T1	2 N 486 ou 485 ou 484	2 N 412	2 N 137
T_2 1er M.F.	36 T1	2 N 483 ou 760	2 N 410	2 N 136
T_3 2e M.F.	35 T1	2 N 483 ou 760	2 N 410	2 N 135
T_4 préampli B.F.	991 T1			2 N 191
T_5 Driver	992 T1			2 N 192
T_6 et T_7 push-B.F.	988 T1			2 N 188 A ou 320 ou 319
Diode DET	40 P1 ou 42 P1			
Diode A.V.C.	41 P1 ou 69 P1			

☆ RÉCEPTEURS DE TRAFIC A TRANSISTORS ☆

LES améliorations des performances des nouveaux transistors permettent de penser que dans un avenir plus ou moins proche, ces éléments seront appelés à remplacer les lampes sur les récepteurs de radio. Les premiers transistors présentaient l'inconvénient d'un rendement assez faible sur les fréquences élevées correspondant aux gammes ondes courtes, et c'est la raison pour laquelle les récepteurs portatifs classiques à transistors ne comportent, le plus souvent, qu'une seule bande OC étalée, d'ordinaire la bande des 49 mètres et que la sensibilité de ces récepteurs sur cette gamme n'est pas toujours très élevée.

Les nouveaux transistors « Drift » ont une fréquence de coupure beaucoup plus élevée, de l'ordre de 30 Mc/s, ce qui permet de les utiliser sur les récepteurs pouvant recevoir les gammes OC de 13 à 550 mètres. Ces transistors commencent à être fabriqués en France par les principaux spécialistes des semi-conducteurs *(C. S. F., Radiotechnique)*. Nous prendrons comme exemple de récepteur portatif OC de grande classe le modèle américain « Royal 1 000 », fabriqué par Zenith, dont nous allons analyser le schéma.

CARACTERISTIQUES ESSENTIELLES

Le récepteur Zenith « Royal 1 000 » est equipé de 9 transistors et d'une diode détectrice. Il couvre les fréquences de 540 kc/s à 10,1 Mc/s en quatre gammes, avec un seul trou de 400 kc/s entre 1,6 et 2 Mc/s. Il reçoit également les bandes étalées de 31 mètres (9,4 à 10,1 Mc/s) ; 25 mètres (11,4 à 12,3 Mc/s) ; 19 mètres (14,6 à 15,8 Mc/s) ; 16 mètres (17,1 à 18,5 Mc/s) et 13 mètres (20,7 à 22,7 Mc/s).

Deux cadres sont utilisés : le premier du type ferrite est incorporé au récepteur. Le second, appelé « Wawemagnet », est un cadre ferrite séparé du récepteur et relié par fils. Il permet de le disposer près des glaces de voitures automobiles, de wagons, etc., de façon à éviter l'effet de blindage. Il peut être maintenu par des ventouses.

Pour la réception des gammes OC une antenne télescopique est prévue. Sa longueur est de 90 cm lorsqu'elle est déployée.

Le récepteur est alimenté par 9 piles du type torche de 1,5 V. Huit piles alimentent le récepteur à transistors sous 12 V et la neuvième, les lampes de cadran.

Il est possible d'attaquer la prise pick-up du récepteur par un pick-up cristal ou céramique délivrant des tensions d'un niveau suffisant.

La recherche des stations est particulièrement aisée en raison de l'échelle de cadran commutée sur chaque gamme de réception.

SCHEMA DE PRINCIPE

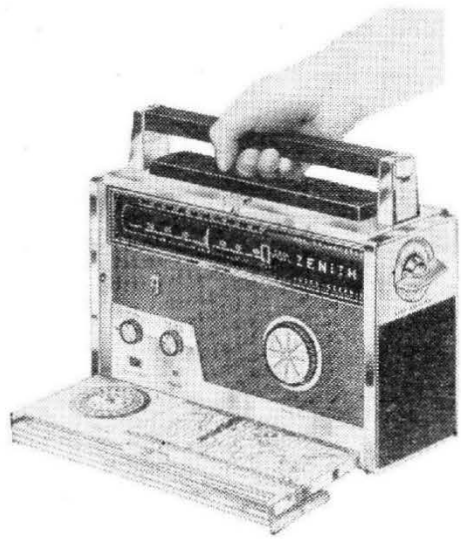
La figure 1 représente le schéma de principe complet du récepteur. Les transistors haute fréquence 2N370, mélangeur 2N372 et oscillateur 2N371, sont du type Drift, de fabrication R.C.A. Ces transistors au germanium à jonction par alliage ont une base avec champ accélérateur du flux de trous de l'émetteur au collecteur. Il en résulte une diminution de la résistance de base et de la capacité collecteur qui permet un fonctionnement sur des fréquences supérieures à 23 Mc/s. Des blindages sont prévus pour diminuer les capacités parasites entre les fils des électrodes. Cet écran est constitué par une quatrième sortie disposée entre les fils de sortie base et collecteur.

Le premier transistor amplificateur haute fréquence 2N370 est monté avec « base à la masse ». Ce montage est équivalent à celui d'un tube à vide dont la grille de commande est à la masse. Il permet une grande stabilité de l'amplificateur triode, sous neutralisation.

La base est à la masse au point de vue haute fréquence par un condensateur de 0,05 µF. Elle est polarisée en continu par la ligne de commande automatique de gain.

Le signal d'entrée du circuit accordé d'antenne est appliqué à l'émetteur par le commutateur SI 2R et la sortie est disponible aux extrémités des primaires des bobinages haute fréquence (L_{11} à L_{18} selon la bande commutée).

Les signaux HF amplifiés sont appliqués à l'émetteur du transistor mélangeur par l'intermédiaire de l'enroulement secondaire de faible impédance du bobinage HF en série. La liaison est assurée par le circuit SI 4R du commutateur de gammes. Les tensions d'oscillation du transistor oscillateur 2N 371 sont appliquées à la base du transistor mélangeur dont la polarisation est voisine de zéro, afin d'obtenir le gain de conversion maximum. Comme indiqué sur le schéma, cette polarisation est de — 0,1 V, la tension émetteur étant de — 0, 7V et la tension de base de — 0,8 V.



Le récepteur de trafic à transistors « Zenith Royal 1 000 ».

L'oscillateur comprend sur chaque gamme un enroulement de réaction relié à l'émetteur de l'oscillateur par le circuit SI 5R. Le circuit SI 5F commute sur le circuit collecteur les lames fixes du condensateur variable C_{31d}, commandé par le même axe que les condensateurs C_{31a} et C_{31c} des circuits d'accord et de haute fréquence. Les commutateurs correspondants sont SI 2F et SI 4F.

Le commutateur SI 6F a pour effet de commuter les secondaires des bobinages oscillateurs en reliant leurs extrémités supérieures au collecteur du transistor oscillateur.

Les extrémités inférieures des mêmes enroulements accordés par C_{31d} sont reliés à la ligne négative d'alimentation par la cellule de découplage de 820 Ω-0,05 µF.

Les gammes respectives couvertes par les différents bobinages d'accord, haute fréquence et d'oscillation, sont les suivantes :

L_1, L_{11}, L_{19} : 20,7 à 22,4 Mc/s ;
L_2, L_{12}, L_{20} : 17,1 à 18,5 Mc/s ;
L_3, L_{13}, L_{21} : 14,7 à 15,7 Mc/s ;
L_4, L_{14}, L_{22} : 11,4 à 12,2 Mc/s ;
L_5, L_{15}, L_{23} : 9,4 à 10 Mc/s ;
L_6, L_{16}, L_{24} : 4 à 9 Mc/s ;
L_7, L_{17}, L_{25} : 2 à 4 Mc/s ;
L_9, L_{10}, L_{18}, L_{26} : 540 kc/s à 1 600 kc/s.

Une neuvième bande de 150 à 400 kc/s, intéressante pour la navigation, est reçue sur le plus récent modèle (Transocéanic).

On remarquera que le bobinage L_9 correspond au cadre incorporé ferrite et L_{10} au cadre ferrite extérieur. La liaison à l'entrée du récepteur est assurée par le support à 7 broches J_1 et par les bouchons P_1 ou P_2.

Deux étages amplificateurs moyenne fréquence accordés sur 455 kc/s sont équipés de transistors 2N139. Les schémas sont du type à émetteur commun.

Le transformateur MF1 ne comporte qu'un enroulement primaire accordé relié au collecteur du mélangeur, le secondaire adaptateur d'impédance attaque la base du premier transistor amplificateur moyenne fréquence.

Chaque étage MF est neutrodyné par un condensateur de 7 pF entre base et une extrémité du primaire du transformateur MF suivant.

Le transformateur MF2 est du type filtre de bande, avec deux circuits accordés et couplage par condensateur de 22 pF entre les deux circuits. Le secondaire comprend deux prises pour l'adaptation d'impédances.

Le troisième transformateur MF n'a qu'un seul enroulement primaire accordé. Le secondaire est relié à la diode détectrice au germanium. L'antifading est relié au circuit de détection et appliqué à la base de l'étage amplificateur haute fréquence. Le premier étage amplificateur haute fréquence se trouve également commandé, car sa base retourne par le secondaire de MF1 au circuit émetteur du transistor amplificateur HF.

Après détection, les tensions BF sont appliquées au potentiomètre de volume de 200 kΩ à prise. Cette dernière est utilisée pour brancher un dispositif de commande de timbre du type RC. La diminution des aiguës est obtenue lorsque le curseur de la commande de timbre est disposé de telle sorte que le condensateur de 0,01 µF se trouve branché directement à l'extrémité supérieure du potentiomètre de gain, de 200 kΩ. On remarquera la commutation radio-pick-up, avec la résistance série d'adaptation, de 220 kΩ entre la sortie pick-up et le potentiomètre de volume.

L'amplificateur basse fréquence est équipé de 4 transistors. Le premier transistor 2N 109 est un montage à collecteur commun ou « à la masse ». Ce collecteur est en effet relié au — 10 V et non à la charge. Le montage est semblable à celui d'un cathode follower à lampe. La charge du transistor V_6 est constituée par la résistance de 56 kΩ du circuit d'émetteur, résistance de fuite vers la masse. Les tensions de sortie sont appliquées par un condensateur de 3 µF à la base du transistor driver qui est un deuxième 2N109. Le premier transistor joue le rôle d'adaptateur d'impédance. Son impédance d'entrée est, en effet,

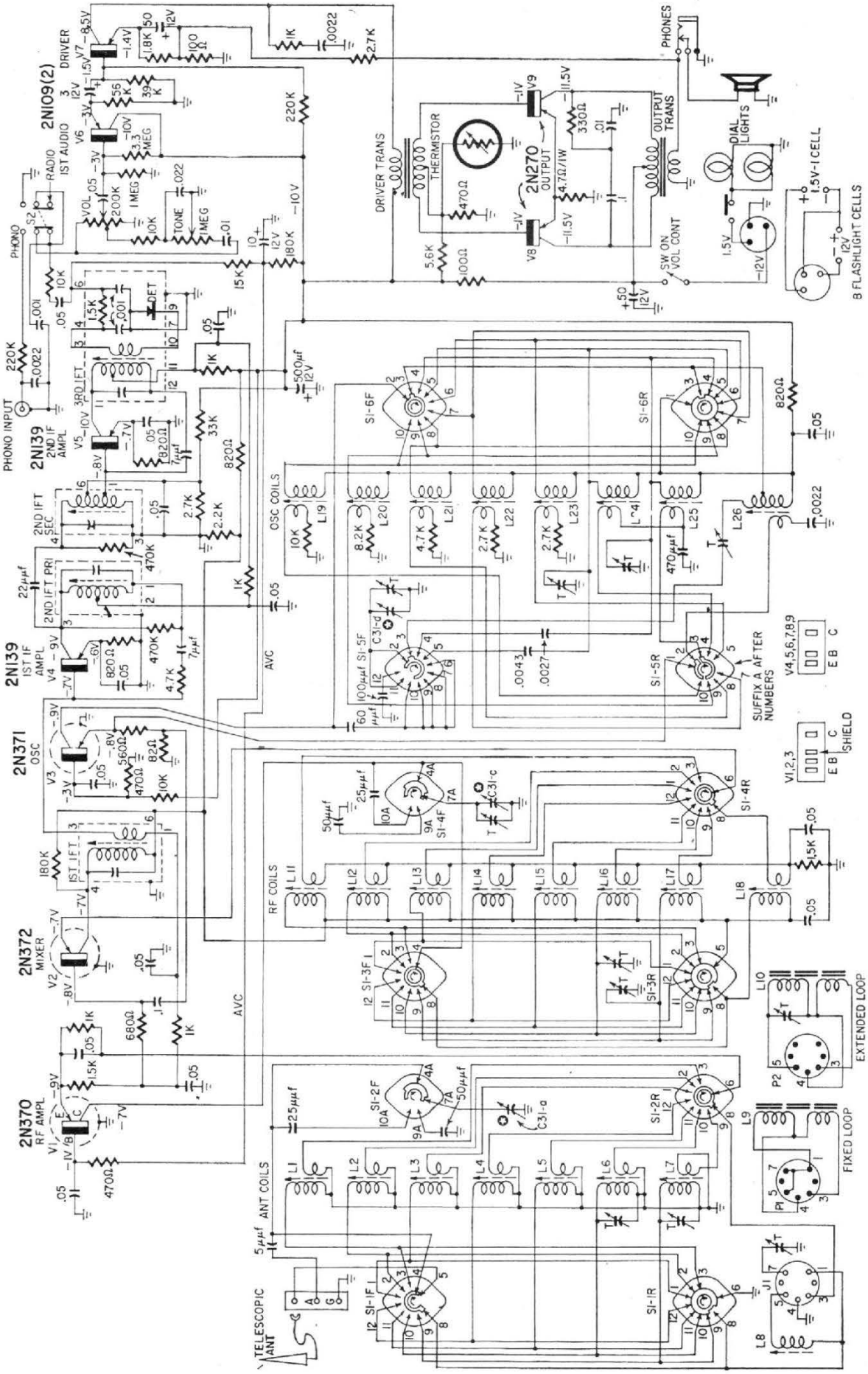


FIG. 1

Schéma de principe du récepteur de trafic à transistors ZENITH TRANSOCEANIQUE ROYAL 1 000. Traduction des indications : Fidex loop : cadre ferrite incorporé. Extended loop : cadre extérieur. RF ampl. : amplificateur haute fréquence. Mixer : mélangeur. Ist IF ampl. : 1er amplificateur MF ; 2nd. ift. pri. : primaire du deuxième transformateur MF. Ist IF : premier transformateur MF. 2nd IF ampl. : 2e amplificateur MF. Phono input : prise pick-up. Ist If amp. : 1er amplificateur MF. Driver Trans. : transformateur driver. Output trans. : transformateur de sortie. 8 flashlight alls : 8 piles torche 1,5 V en série. SW on vol-cont. : interrupteur du potentiomètre de volume. Tone : réglage de timbre. Shield : blindage.

élevée. On remarquera les résistances de valeurs élevées (3,3 MΩ et 1 MΩ) du pont d'alimentation en continu de la base. De la sorte, le système de réglage de volume et de commande de timbre ne se trouve pas shunté par une impédance trop faible.

Le montage du deuxième 2N109 est du type à émetteur commun. La résistance de stabilisation d'un émetteur de 1,8 kΩ est découplée par un électrochimique de 50 µF. La résistance de 100 Ω, non découplée, avec résistance série de 2,7 kΩ vers le secondaire du transformateur de sortie du haut-parleur, permet d'appliquer une contre-réaction améliorant la musicalité.

Le secondaire du transformateur driver attaque les deux bases des transistors 2N270 du push-pull de sortie. La polarisation de base au repos est obtenue par le pont 5,6 kΩ-470 Ω entre — 12 V après découplage par la cellule 50 µF-100 Ω et masse. La résistance de 470 Ω est shuntée par une thermistance améliorant la stabilité.

Les collecteurs des deux transistors sont alimentés directement sous — 12 V par l'intermédiaire du primaire du transformateur de sortie. Un jack relié au secondaire permet le branchement d'écouteurs d'impédance égale à 15 Ω avec mise hors circuit du haut-parleur.

RECEPTEUR MAGNAVOX INTERCONTINENTAL

Le récepteur américain Magnavox Intercontinental est un modèle plus simple que le précédent, mais également équipé de transistors drift. Il comprend 8 transistors au lieu de 9 : un 2N370 amplificateur haute fréquence accordé, un 2N372 mélangeur, un 2N371 oscillateur, deux 2N139 amplificateurs MF, un 2N109 amplificateur BF driver et deux 2N270 amplificateurs push-pull classe B.

Il couvre sans trou les fréquences comprises entre 540 kc/s et 22,5 Mc/s en 4 bandes : 540 à 650 kc/s ; 1,65 à 4,75 Mc/e ; 4,75 à 12,5 Mc/s et 12,5 à 22,5 Mc/s. Il est alimenté par une pile de 9 V assurant un service de 500 heures.

UN RECEPTEUR FRANÇAIS A TRANSISTORS RECEVANT PLUSIEURS GAMMES OC

Un récepteur à transistors recevant plusieurs gammes OC a été conçu par les Ets Technifrance, spécialement pour les régions d'Outre-Mer. Il est équipé de 8 transistors : un 2N247 oscillateur, un 2N247 mélangeur, deux 2N139 amplificateurs moyenne fréquence, un 991T1 préamplificateur BF, un 991T1 driver et deux 997T1 en push-pull de sortie. Une antenne cadre est incorporée pour la réception des gammes PO et GO. Ce récepteur ne comporte pas d'étage amplificateur haute fréquence. Différents modèles reçoivent les gammes PO-GO et les gammes OC, de 5,9 à 10,7 Mc/s ; OC I-OC II de 3,3 à 7 Mc/s et de 6,3 à 13 Mc/s ; OC I-OC II de 5,9 à 11,5 Mc/s et de 11,5 à 23 Mc/s; OC-MA de 1,6 à 3,2 Mc/s et de 5,9 à 12,5 Mc/s, ce dernier modèle étant spécialement destiné aux croisières marines.

Ces exemples de réalisation prouvent qu'il est possible de réaliser d'excellents récepteurs de trafic à transistors, dont les performances sont équivalentes à celles de récepteurs à lampes beaucoup plus encombrants et ne présentant pas l'avantage d'une alimentation autonome.

Il s'agit, toutefois, de récepteurs portatifs d'une puissance modulée assez faible et dont la musicalité, bien qu'excellente, ne saurait être comparée à celle d'un ensemble Hi-Fi alimenté sur secteur. Malgré le rendement des transistors, une puissance modulée importante, nécessaire sur un ensemble Hi-Fi, se traduit par une énergie d'alimentation trop élevée pour qu'elle puisse être fournie par de simples piles et un compromis doit être adopté.

CARACTÉRISTIQUES

DES NOUVEAUX RÉCEPTEURS PORTATIFS A TRANSISTORS

AMPLIVISION



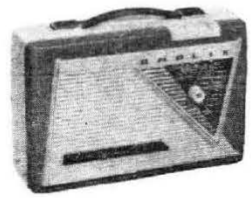
AMPLIVISION - Poste à transistors

Transmatic T60. 6 transistors + germanium. 2 gammes PO-GO commutées par touches. Clavier 4 touches dont arrêt. Cadre ferroxcube. Prise antenne auto commutée par touche. HP 13 cm à membrane spéciale. Push-pull classe B 0,5 W. Pile 9 V, débit 10/40 mA suivant réglage de la puissance sonore. Coffret bois gainé plastique lavable bleu et blanc, rouge et blanc, tweed gris ou peau de porc, façade laiton poli. H 170 - L 250 - P 90 mm, 1.850 kg avec pile. Prix pile comprise.

Prix T.T.C. **32.803**

Transistors : SFT108, SFT107, SFT106, SFT103, 2-SFT121, germanium.

AMPLIX



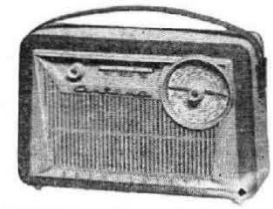
AMPLIX - Poste à transistors

Enghien. 6 transistors + 1 germanium. 3 gamferrite. Prise coaxiale pour Antenne auto. Cames GO-PO-OC. Clavier 3 touches. Cadre dran démultiplié. HP 17 cm. Puissance 0,45 W. Alimentation par 2 piles 4,5 V, débit 10/40 mA suivant réglage de la puissance sonore. Coffret gainé plastique lavable 2 tons, décor-façade polystyrène ivoire. H 185 - L 275 - P 85 mm, 2,3 kg avec piles. Prix piles comprises.

Prix T.T.C. **33.889**

Transistors : 37T1, 2-36T1, 965T1, 2-941T1.

ANTENA



ANTENA - Poste à transistors

Transauto 19. 7 transistors + germanium. 2 gammes PO-GO. Clavier 3 touches. Cadre ferrite 20 cm. Prise antenne auto commutée par touche. HP 19-12 cm. Puissance 3 W. Alimentation par 2 piles 4,5 V, débit 20 mA à puissance sonore moyenne. Coffret gainé 2 tons, coloris divers, façade plastique. H 180 - L 285 - P 90 mm, 2 kg avec piles. Prix piles comprises.

Prix T.T.C. **35.784**

Transistors : D106, T122 (vert), T102 (vert), T101 (orange), T106 (jaune), T107 (jaune), T108 (jaune).

●

Transauto 619. 6 transistors + germanium. Autres caractéristiques identiques.

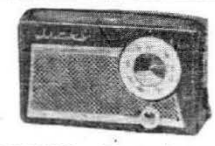
Prix T.T.C. **30.644**

●

Transeco 612. 6 transistors + germanium. HP 12 cm. Autres caractéristiques identiques.

Prix T.T.C. **27.661**

ARCO-JICKY



ARCO-JICKY - Poste à transistors

Jicky Vest-Pocket. 7 transistors + germanium. 2 gammes PO-GO. Cadre ferrite 15 cm. Cadran circulaire. HP 9 cm. Push-pull 0,25 W. Alimentation par pile 9 V, débit 12/50 mA suivant réglage de la puissance sonore. Coffret cuir sellier gold, gris ou vert, grille façade or. H 95 - L 165 - P 50 mm, 0,8 kg avec pile. Prix pile comprise.

Prix T.T.C. **30.798**

Transistors : 937T1, 936T1, 935T1, 990T1, 991T1, 2-668T1, germanium 40P1.

LES caractéristiques et prix des appareils décrits sont donnés sans engagement de notre part. Les adresses des fabricants ne sont pas publiées. Nous prions nos lecteurs intéressés de s'adresser au distributeur de la marque.

Les textes et clichés constituant la présente nomenclature ont été établis d'après les éléments rassemblés par la Documentation Professionnelle.

Les insertions entièrement gratuites pour les fabricants ont été établies sous la forme la plus objective, sans intervention préférentielle ni considération publicitaire. Nous regrettons les omissions involontaires résultant de contretemps indépendants de notre volonté, ou même de négligence de la part de quelques constructeurs, toutes précautions ayant été prises en temps utile pour avertir les firmes intéressées.

BRANDT



BRANDT - Poste à transistors

931T. 6 transistors + 2 germaniums. 2 gammes PO-GO. Clavier 3 touches dont arrêt. Cadre ferrite de 175 mm. Prise antenne auto à commutation automatique par jack. Cadran circulaire démultiplié. HP 10 cm. Puissance 0,39 W. Prise spéciale pour amplificateur de puissance 2 W à transistors, en supplément. Alimentation par pile 9 V, débit 15/20 mA suivant réglage de la puissance sonore. Coffret bois gainé plastique havane. H 160 - L 210 - P 65 mm. Prix pile comprise.

Prix non fixé.

CHIFF



CHIFF - Poste à transistors

A. 6 transistors + germanium. 2 gammes PO-GO. Cadre ferrite 20 cm. Prise antenne voiture. HP 12,7 cm. Push-pull 0,3 W. Alimentation par pile 9 V, débit 13/25 mA suivant réglage de la puissance sonore. Coffret bois gainé 2 tons, coloris divers. H 180 - L 260 - P 90 mm, 2,2 kg avec pile. Prix pile comprise.

Prix T.T.C. **30.849**

Pile 9 V, type 6NT. **497.** T.T.C. **511**
Housse plastique .... **2.000.** T.T.C. **2.056**
Antenne voiture .... **3.500.** T.T.C. **3.599**
Transistors : SFT108, SFT106, SFT107, SFT102, 2-SFT121, germanium.

B. Même modèle. 7 transistors + germanium. Push-pull 0,35 W. Autres caractéristiques identiques.

Prix T.T.C. **35.990**

C. Même modèle que le type A. 7 transistors + germanium. 3 gammes OC-PO-GO. HP 17 cm. Push-pull 0,4 W. Antenne télescopique. Autres caractéristiques identiques.

Prix T.T.C. **41.132**

Transistors : SFT108, 2-SFT106, SFT107, SFT102, 2-SFT121, germanium.

CLARVILLE

Solistor 59. 6 transistors + 2 germaniums. 2 gammes PO-GO. Cadre ferrite, bâtonnet de 20 cm incorporé. Prise coaxiale pour antenne auto. HP 12 cm, 10 000 gauss. Push-pull classe B 0,35 W. Alimentation par 3 piles 4,5 V, débit 8/30 mA suivant réglage de la puissance sonore. Coffret polystyrène ivoire. H 172 - L 251 - P 93 mm, 2,250 kg avec piles. Prix piles comprises.

Prix T.T.C. **41.030**

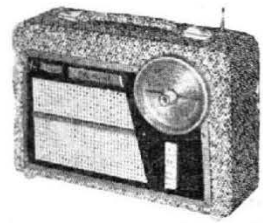


CLARVILLE - Poste à Transistors

Housse plastique, fermeture éclair, bandoulière réglable. Prix T.T.C. **1.490**

Transistors : 2N140, 2-2N139, 3-2N109, 2 germaniums 1N34.

CLEMENT



CLEMENT - Poste à transistors

Présence 7. 7 transistors + 2 germaniums. 3 gammes OC-PO-GO. Clavier 4 touches dont arrêt. Cadre ferrite 20 cm. Antenne télescopique OC. Prise antenne auto par commutation du cadre. HP 12-19 cm. Push-pull 0,4 W. Contrôle automatique de volume. Câblage par circuits imprimés. Contre-réaction. Alimentation par pile 9 V, débit 12/40 mA suivant réglage de la puissance sonore. Coffret bois gainé plastique lavable, coloris divers. H 200 - L 300 - P 100 mm, 2,8 kg avec pile. Prix pile comprise.

Prix T.T.C. **48.330**

Transistors : 37T1, 35T1, 36T1, 991T1, 965T1, 2-941T1, 2 germaniums.

DUCASTEL

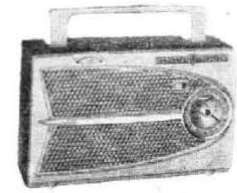


DUCASTEL - Poste à transistors

Emeraude. 6 transistors + germanium. 2 gammes PO-GO. Clavier 3 touches dont arrêt. Cadre ferrite. Prise pour antenne voiture. HP 12 cm. Push-pull 0,5 W. Alimentation par 2 piles 4,5 V, débit 10/40 mA suivant réglage de la puissance sonore. Coffret moulé plastique 2 tons. H 180 - L 270 - P 85 mm, 2,15 kg avec piles. Prix piles comprises.

Prix T.L. en sus **27.000.** Prix T.T.C. **27.764**
Transistors : 108 (jaune), 103 (bleu), 106 (blanc), 107 (blanc), 2-123 (blanc), germanium SFT106.

DUCRETET



DUCRETET - Poste à transistors

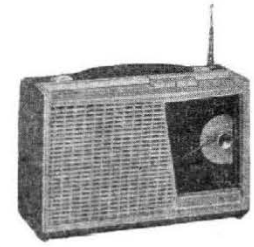
RT.023. 5 transistors CFTH + germanium. 2 gammes PO-GO par touche à translation. Cadre ferrite 20 cm. HP 10 cm. Push-pull 0,135 W. Contre-réaction apériodique. Alimentation par pile 9 V, débit moyen 20 mA. Coffret plastique gris ou gris et rouge, avec poignée escamotable incorporée. H 125 - L 218 - P 80 mm. 1,5 kg avec pile. Prix pile non comprise.

Prix T.T.C. **28.689**

RT.033. 6 transistors. Prise antenne voiture commutée. Autres caractéristiques identiques.

Prix T.T.C. **30.232**

Transistors : 35T1, 36T1, 37T1, 665T1, 988T1, 43P1.



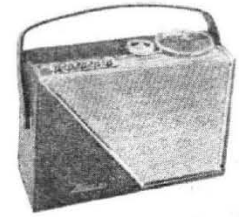
DUCRETET - Poste à transistors

RT.044. 7 transistors + germanium, 3 gammes PO-GO-BE. Clavier 4 touches. Cadre ferrite PO-GO fixe de 20 cm. Antenne télescopique BE. Prise coaxiale pour antenne auto. Cadran demi-circulaire démultiplié. HP 10 cm. Push-pull 0,4 W. Contre-réaction apériodique. Alimentation par pile 9 V, débit 15/50 mA suivant niveau sonore. Coffret bois gainé 2 tons. Façade matière moulée. H 180 - L 260 - P 100 mm, 2,1 kg, avec pile.

Prix non fixé.

Transistors : 36T1, 2-37T1, 965T1, 992T, 2-941T1.

FAR



FAR - Poste à transistors

Transcar. 7 transistors + germanium. 5 gammes POa (antenne)-POc (cadre)-GOa (antenne)-GOc (cadre)-BE (antenne voiture). Clavier 5 touches. Cadre ferroxcube PO-GO de 20 cm. Prise antenne voiture. HP 13 cm. Puissance 0,35 W. Alimentation par 2 piles 4,5 V, débit moyen 11 mA. Coffret sellerie grand luxe, dé-

cor laiton poli. H 150 - L 220 - P 80 mm, 1,9 kg sans piles.

Prix T.T.C. **24.175**

Housse ..... **1.500.** T.T.C. **1.542**
Antenne voiture ..... **2.470.** T.T.C. **2.540**
Support tableau de bord. Prix T.T.C. **411**
Transistors : 37T1, 2-35T1, 991, 990, 2-587, germanium OA41.

●



FAR - Poste à transistors

Sunfar. 6 transistors + germanium. 2 gammes PO-GO. Clavier 3 touches dont arrêt. Cadre ferroxcube 14 cm. Prise antenne voiture. HP 10 cm. Alimentation par 2 piles 4,5 V, débit moyen 11 mA. Coffret cuir laiton poli. H 130 - L 200 - P 70 mm, 1,5 kg sans piles.

Prix T.T.C. **24.175**

Transistors : 37T1, 2-35T1, 991, 2-587, germanium OA41.

GAILLARD



GAILLARD - Poste à transistors

T 860. 8 transistors + germanium. 3 gammes OC-PO-GO. Clavier 5 touches. Cadre ferrite 22 cm. Antenne télescopique OC. Prise pour antenne auto commutée par touche. HP 17 cm. Puissance 0,4 W. Tonalité réglable. Alimentation par 2 piles 4,5 V, débit 12/50 mA suivant réglage de la puissance sonore. Coffret gainé façon pécari et paille, décors laiton. H 190 - L 320 - P 110 mm, 2,75 kg avec piles. Prix piles comprises.

Prix T.T.C. **52.800**

Transistors : 2-SFT106, 2-SFT122, 2-SFT102, SFT107, SFT108, germanium SFD110.

GRAMMONT



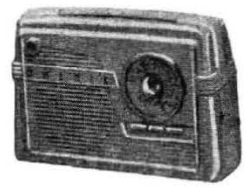
GRAMMONT

Valise radio-phono à transistors

Evasion. 7 transistors + 2 germaniums. 2 gammes PO-GO. Clavier 4 touches. Cadre ferrite 20 cm. Prise antenne voiture. MF 455 kc/s. HP 12 cm. Push-pull 0,385 W. Prise HPS ou écouteur. Contrôle automatique de volume. Câblage par circuits imprimés. Contrôle de tonalité. Contre-réaction sélective. Alimentation par 6 piles 1,5 V, débit 10/60 mA suivant réglage de la puissance sonore. Tourne-disque 4 vitesses. H 365 - L 280 - P 180 mm, 6 kg avec piles. Prix piles comprises.

Prix T.T.C. **61.646**

LAVALETTE



LAVALETTE-PHENIX - Poste à transistors

Phénistor 6. 6 transistors + germanium. 2 gammes PO-GO. Clavier 3 touches. Cadre ferrite de 20 cm. Prise coaxiale pour antenne voiture, avec circuits d'accord indépendants, commutés par touches. 2 étages MF. HP 12 cm, 12 000 gauss. Push-pull classe B 0,45 W. Alimentation par pile 9 V ou 2 piles 4,5 V, débit 15/40 mA suivant réglage de la puissance sonore. Coffret plastique gris ou ivoire. H 170 - L 255 - P 80 mm. Prix piles comprises. Prix T.T.C. **20.463**

Housse plastique Prix T.T.C. **1.645**
Antenne voiture : **2.400** Prix T.T.C. **2.468**
Transistors : 37T1, 36T1, 35T1, 965, 2-941, germanium.

●



LAVALETTE-PHENIX - Poste à transistors

Phénistor 6 gainé. 6 transistors + germanium. 2 gammes PO-GO. Clavier 3 touches. Cadre ferrite de 20 cm. Prise coaxiale pour antenne voiture, avec circuits d'accord indépendants, commutés par touches. 2 étages MF. HP 12 cm, 12 000 gauss. Push-pull classe B 0,45 W. Alimentation par pile 9 V ou 2 piles 4,5 V, débit 15/40 mA suivant réglage de la puissance sonore. Coffret bois gainé 2 tons, décor-façade plastique ivoire ou gris. H 170 - L 255 - P 80 mm. Prix piles comprises.

Prix T.T.C. **26.693**

Housse plastique Prix T.T.C. **1.748**

Transistors : 37T1, 36T1, 35T1, 2-941, germanium.

●

LAVALETTE-PHENIX - Poste à transistors

Babystor. 6 transistors + germanium. 3 gammes PO-GO-BE. Clavier 3 touches. Cadre ferrite PO-GO de 20 cm. 2 étages MF. HP 12 cm, 12 000 gauss. Push-pull classe B, 0,45 W. Alimentation par pile 9 V, débit 15/40 mA suivant réglage de la puissance sonore. Coffret polystyrène ivoire ou vert pâle. H 160 - L 300 - P 110 mm. Prix pile comprise.

Prix T.T.C. **22.520**

Transistors : 37T1, 36T1, 35T1, 965, 2-941, germanium.

●

LAVALETTE-PHENIX

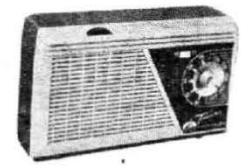
Radio-électrophone à transistors

Radio-électrophone. 7 transistors + germanium. 2 gammes PO-GO. Clavier 3 touches. Cadre ferrite 20 cm. Prise antenne auto commutée. 2 étages MF. HP 13 cm Hi-Fi, 12 000 gauss. Push-pull classe B 0,45 W. Tourne-disque 4 vitesses. Alimentation totale par pile 9 V. Coffret gainé plastique lavable, décor-façade plastique ivoire ou gris, couvercle amovible. H 190 - L 485 - P 325 mm.

Prix T.T.C. **56.556**

Transistors : 37T1, 36T1, 35T1, 965, 2-941, germanium.

LA VOIX DE SON MAITRE



LA VOIX DE SON MAITRE

Poste à transistors

9T6. 6 transistors + germanium. 2 gammes PO-GO par touche à translation. Cadre ferrite de 20 cm. Prise antenne voiture commutée. HP 10 cm. Puissance 0,135 W. Contre-réaction apériodique. Pile 9 V, débit moyen 20 mA. Coffret plastique bicolore. H 125 - L 218 - P 80 mm, 1,5 kg avec pile. Prix pile non comprise.

Prix T.T.C. **29.925**

Housse de transport T.T.C. **2.060**
Transistors : 37T1, 2-35T1, 665T1, 988T1, germanium.

L'IMAGE PARLANTE



L'IMAGE PARLANTE - Poste à transistors

Prince. 6 transistors + germanium. 2 gammes PO-GO. Clavier 3 touches dont arrêt-secteur. Cadre ferrite 20 cm. Commutation antenne voiture ou cadre. HP 12 cm. Push-pull 0,45 W. Alimentation par 2 piles 4,5 V, débit 10/50 mA suivant réglage de la puissance sonore. Coffret gainé Prince de Galles. H 170 - L 290 - P 100 mm. Prix piles comprises.

Prix dép. Paris, port et embal. en sus **35.900**
Transistors : SFT106, SFT102, 2-SFT107, 2-SFT123.

Prince III. Même modèle 3 gammes OC-PO-GO. Antenne télescopique. Autres caractéristiques identiques.

Prix dép. Paris, port et embal. en sus **39.500**

MAGNETIC-FRANCE



Super Spoutnik : récepteur à 6 transistors : 2N284, 2N281, 2N283, 2N135, deux 2N241A (marque General Electric), 3 gammes d'ondes : PO-GO et OC. Commutation par clavier 5 touches, deux touches permettant la mise en service, soit du cadre ferroxcube PO-GO, soit de bobinages spéciaux d'accord pour le fonctionnement en voiture. Puissance modulée 750 mW. Haut-parleur spécial de 17 cm. Alimentation par pile 9 V (Mazda Ramire RO617) de forte capacité, assurant 500 heures d'écoute. Présentation en coffret habillage « color mode » personnalisé.

Prix T.T.C. **34.500**

MARTIAL (CERT)



MARTIAL - Poste à transistors

203. 7 transistors + 2 germaniums. 2 gammes PO-GO. Cadre ferrite incorporé. Prise prévue pour antenne auto, avec mise hors circuit du cadre. Cadran doré 455 kc/s, bande passante 12 kc/s. Contrôle automatique de sensibilité (AVC). HP 13 cm, 11 000 gauss. Push-pull classe B. Pile 9 V spéciale, débit 9/50 mA suivant réglage de puissance sonore. Coffret polystyrène injecté ivoire, vert jade ou corail, décors dorés, poignée plastique souple. H 170 - L 210 - P 80 mm. 2,1 kg, avec pile. Prix pile comprise.

Prix T.T.C. **34.911**

203G. Même modèle. Coffret gainé tweed gris ou beige.

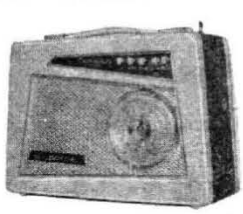
Prix T.T.C. **38.561**

Housse bandoulière lavable **1.500.**

Prix T.T.C. **1.545**

Transistors : OC44/2N140, 2-OC45/2N139, 2-OC71, 2-OC72, 2 germaniums OA79.

OCEANIC



OCEANIC - Poste à transistors

Yacht. 6 transistors + 2 germaniums. 2 gammes PO-GO. Clavier 4 touches. Cadre ferroxcube 20 cm. Prise antenne voiture. HP 12 cm. Push-pull 0,45 W. Jack pour ampli de puissance 4 W séparé. Alimentation par pile 9 V, débit 10/60 mA suivant réglage de puissance sonore. Coffret gainé plastique lavable, coloris divers, grille plastique. H 190 - L 270/250 - P 95 mm. Prix pile comprise.

Prix T.T.C. **35.990**

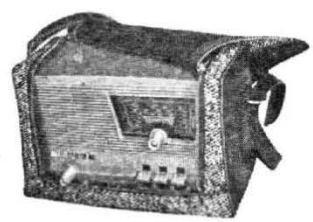
●

OCEANIC - Poste à transistors

Croisière. 6 transistors + 2 germaniums. 3 gammes PO-PO-GO. Clavier 5 touches. Cadre ferroxcube PO-GO de 20 cm. Antenne télescopique. Prise antenne voiture. HP 12 cm. Push-pull 0,45 W. Jack pour ampli de puissance 4 W séparé. Alimentation par pile 9 V, débit 10/60 mA suivant réglage de la puissance sonore. Coffret gainé plastique lavable, coloris divers, grille plastique. H 190 - L 270/250 - P 95 mm. Prix pile comprise.

Prix T.T.C. **43.703**

ONDAX



ONDAX - Poste à transistors

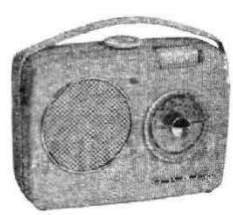
Bijoustor. 6 transistors + 2 germaniums. 2 gammes PO-GO. Clavier 3 touches dont arrêt. Cadre ferrite de 20 cm. Commande automatique de gain. HP 12 cm. Push-pull classe B 0,4 W. Correction de tonalité à faible niveau. Alimentation par pile 9 V, débit 10/25 mA suivant réglage de la puissance sonore. Coffret polystyrène ivoire ou vert pâle. H 160 - L 260 - P 120 mm, 2 kg avec piles. Prix piles comprises.

Prix T.T.C. **29.255**

Housse tissu tweed 2 tons. Prix T.T.C. **1.542**

Transistors : 37T1, 35T1, 36T1, 992, 2-941 et 2 germaniums 41P1.

ONDIA



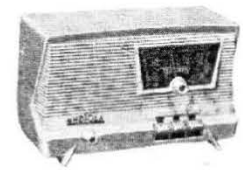
ONDIA - Poste à transistors

695 Hom-Istor. 6 transistors + 2 germaniums. 2 gammes PO-GO. Clavier 3 touches. Cadre ferrite 16 cm. Prise pour antenne auto. Cadran circulaire. HP 10 cm. Puissance 0,4 W. Alimentation par pile 9 V, débit 12/50 mA suivant réglage de la puissance sonore. Coffret bois gainé façon lézard, avec poignée. H 150 - L 220 - P 60 mm, 1,4 kg, pile comprise. Prix pile comprise.

Prix T.T.C. **30.078**

Transistors : 37T1, 36T1, 35T1, 96T1, 2-941T1, 2 germaniums.

ONDIOLA



ONDIOLA - Poste à transistors

Bijou. 6 transistors + 2 germaniums. 2 gammes PO-GO. Clavier 3 touches dont arrêt. Cadre ferroxcube 20 cm. HP 10 cm. Puissance 0,4 W. Alimentation par pile 9 V, débit 10/60 mA suivant réglage de la puissance sonore. Coffret plastique ivoire ou vert. H 150 - L 240 - P 110 mm, 2,4 kg avec pile. Prix pile comprise.

Prix T.T.C. **29.255**

Transistors : 4-SFT106, SFT103, SFT122, 2 germaniums.

PHILIPS



PHILIPS - Poste à transistors

L1F95T. 7 transistors + 2 germaniums. 2 gammes PO-GO. Cadre ferroxcube de 14 cm. Cadran circulaire. HP 6 cm. Push-pull 0,1 W. Prise pour haut-parleur type surdité avec mise hors circuit du HP du récepteur. Alimentation par 4 piles 1,5 V, débit 17 mA à puissance sonore moyenne. Coffret polystyrène noir, corail ou vert, grille aluminium. H 88 - L 160 - P 34 mm. Prix piles comprises.

Prix T.T.C. **26.630**

Transistors : OC44, 2-OC45, OC70, OC71, 2-OC72.

●



PHILIPS - Poste à transistors

L3F73T. 7 transistors + 2 germaniums. 3 gammes OC-PO-GO. Clavier 4 touches. Cadres ferroxcube. PO-GO 20 cm et monospire OC escamotable. Cadran circulaire démultiplié. HP 13 cm. Puissance 0,2 W. Alimentation par 4 piles 1,5 V. Coffret gainé rouge et gris ou beige et corail. H 185 - L 260 - P 100 mm. Prix piles comprises.

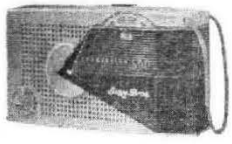
Prix T.T.C. **46.170**

Transistors : 2N371 2-OC45, 2-OC71, 2-OC72.

L3F83T. 7 transistors + 2 germaniums. 2 gammes PO-GO. Clavier 4 touches. Cadre ferroxcube 20 cm. Prise antenne voiture commutée par touche. Cadran circulaire démultiplié. HP 13 cm. Puissance 0,2 W. Alimentation par 4 piles 1,5 V. Coffret gainé rouge

et gris ou beige et corail. H 185 - L 260 - P 100 mm. Prix piles comprises.
Prix T.T.C. **41.030**
Sac. Boxal, fermeture éclair **1.540**
Transistors : OC44, 2-OC45, 2-OC71, 2-OC72.

PIZON-BROS



PIZON-BROS - Poste à transistors

Translitor 500. 7 transistors + 2 germaniums. 2 gammes PO-GO. Cadre ferrite 16,5 cm. HP 8-14 cm. Push-pull classe B, 0,30 W. Alimentation par pile 9 V, débit 20/50 mA suivant réglage de la puissance sonore. Coffret plastique « Impact » anti-choc 2 tons, beige, corail ou vert. H 97 - L 180 - P 45 mm, 0,65 kg avec pile. Prix pile comprise.
Prix T.T.C. **30.797**
Housse : 1.600 T.T.C. **1.645**
Transistors : 37T1, 36T1, 35T1, 991T1, 992T1, 2-988T1.

POINT BLEU



POINT-BLEU - Poste à pile-Transistors

N.897. 6 transistors + 3 germaniums. 2 gammes PO-GO. Clavier 3 touches dont arrêt. Cadre ferrite incorporé. Prise coaxiale pour antenne auto. Cadran circulaire démultiplié. HP 10 cm. Push-pull 0,4 W. Alimentation, par pile 9 V débit 10/60 mA suivant réglage de la puissance sonore. Coffret gainé Labrador Sarvyl, grille-décor dorée. H 160 - L 220 - P 70 mm, 1,5 kg. Prix pile comprise.
Prix T.T.C. **39.900**
Transistors : 2N252, 2N309, 2N308, 991T1, 2-988T1, 3 germaniums.

PYGMY



PYGMY - Poste à transistors

Clavitron. 6 transistors + 2 germaniums. 3 gammes BE (37-51 m) PO-GO. Clavier 4 touches. Cadre ferrite. Prise antenne auto par commutation du cadre. MF 480 kc/s. HP 12 cm. Push-pull 0,4 W. Prise spéciale pour ampli de puissance. Amplitron A.V. Alimentation par pile 9 V. Coffret gainé avec facette en matière plastique. H 170 - L 270 - P 75 mm, 1,7 kg avec pile. Prix pile comprise.
Prix T.T.C. **38.047**

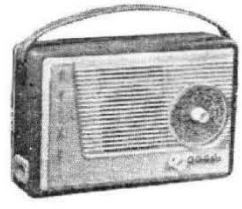
●



PYGMY - Poste à transistors

Omnitron. 7 transistors + 2 germaniums. 4 gammes OC1 (1-37,5 m)-OC2 (37-80 m)-PO-GO. Clavier 7 touches. Cadre ferrite. Prise antenne auto par commutation du cadre. 2 cadrans dont 1 pour fonctionnement sur auto. MF 480 kc/s. Prise PU par touche. HP 17 cm. Push-pull 0,4 W. Prise spéciale pour ampli de puissance Amplitron AV. Alimentation par 6 piles 1,5 V. Mallette gainée bicolore avec facette en matière moulée. H 195 - L 300 - P 95 mm, 2,3 kg avec piles. Prix piles comprises.
Prix T.T.C. **51.200**
Pile 1.5 V type radio, pièce **76** T.T.C. **78**

●



PYGMY - Poste à transistors

Heliotron. 6 transistors + 2 germaniums. 2 gammes PO-GO. Clavier 4 touches. Cadre ferrite. Prise antenne auto par commutation du cadre. Cadran circulaire démultiplié. MF 480 kc/s. HP 10 cm. Push-pull 0,4 W. Câblage par circuits imprimés. Prise spéciale pour ampli de puissance Amplitron AV. Alimentation par 2 piles 4,5 V. Mallette gainée avec facette en matière plastique moulée. H 155 - L 240 - P 70 mm, 1,8 kg avec piles. Prix piles comprises.
Prix T.T.C. **27.712**
Amplificateur Amplitron AV pour voiture.
T.T.C. **16.350**
Transistors : 2N137, 2N136, 2N135, 2N191, 2-2N188A.

PYRUS-TELEMONDE

PYRUS-TELEMONDE - Poste à transistors

Babystor. 6 transistors. 2 gammes PO-GO par touche à translation. Cadre ferroxcube de 22 cm. Cadran circulaire démultiplié. HP 13 cm. Puissance 0,4 W. Alimentation par 3 piles 4,5 V, débit 10/60 mA suivant réglage de la puissance sonore. Coffret plastique ivoire ou vert. H 160 - L 250 - P 110 mm, 1,8 kg. Prix piles comprises.
Prix T.T.C. **27.712**
Transistors : 2-36T1, 2-35T1, 965, 641, germanium.

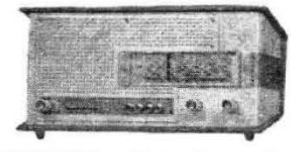
RADIALVA



RADIALVA - Poste à transistors

Transfox. 6 transistors + germanium. 2 gammes PO-GO. Cadre ferrite de 20 cm. Prise coaxiale pour antenne auto, circuits d'antenne adaptés sur chaque gamme, avec filtres antiparasites et antisifflements. Etages HF et BF indépendants. HP 12 cm ticonal, à membrane spéciale. Push-pull 0,45 W. Prise pour casque ou HPS. Câblage par circuits imprimés. Alimentation par 2 piles 4,5 V débit 7/40 mA suivant réglage de la puissance sonore. Coffret polystyrène-choc 3 coloris, avec décor métallique or et plexiglas. H 140 - L 240 - P 65 mm, 1,550 kg. Prix piles comprises.
Prix T.T.C. **33.933**
Housse plastique ..... T.T.C. **1.800**
Transistors : 2-941T1, 965T1, 37T1, 2-36T1, germanium.

●



RADIALVA - Poste à transistors

Studio. 6 transistors + germanium. 3 gammes OC (23 à 51 m)-PO-GO. Clavier 4 touches. Cadre ferrite de 30 cm. Antenne télescopique OC. Cadran glace. MF 475 kc/s. HP 13 cm. Push-pull 0,4 W. Tonalité réglable. Alimentation par 2 piles 4,5 V, débit 7/40 mA suivant réglage de la puissance sonore. Coffret gainé plastique 2 tons, coloris divers, décors plastique et métal. H 185 - L 350 - P 155 mm, 2,2 kg avec piles. Prix piles comprises.
Prix non fixé.
Transistors : OC170, 2-36T1, 965T1, 2-941T1.

●



RADIALVA - Poste à transistors

Transtor 2 OC outre-mer. 8 transistors + 2 germaniums, 4 gammes OC1 (16 à 32 m)-OC2 (30 à 60 m)-PO-GO. Clavier 7 touches. Cadre ferroxcube PO-GO de 20 cm. Antenne télescopique OC. Prise coaxiale pour antenne auto, circuits d'antenne adaptés sur chaque gamme, et filtres antiparasites. Antifading. Cadran circulaire démultiplié. Prise PU commutée par touche. HP 12-19 cm à membrane spéciale. Push-pull 0,5 W. Prise par jack à coupure pour HPS ou casque, avec mise hors-circuit du HP du récepteur. Tonalité réglable. Alimentation par 6 piles 1,5 V, débit 10/40 mA suivant réglage de la puissance sonore. Coffret gainé plastique, lavable 2 tons, décors cuivre poli, avec poignée. H 195 - L 300 - P 80 mm, 2,9 kg avec pile. Prix pile comprise.
Prix T.T.C. **54.900**
Housse de transport, fermeture éclair.
T.T.C. **2.600**
Transistors : OC170, 3-OC45, OC70, OC71, 2-OC72.

RADIO-CELARD



RADIO-CELARD - Poste à transistors

Microcapte. 6 transistors. 2 gammes PO-GO, par boutons-poussoirs. Cadre ferrite. Antenne télescopique OC. Prise coaxiale pour antenne voiture. HP 9 cm. Push-pull 0,3 W. Prise HPS. Câblage par circuits imprimés. Alimentation par 6 piles 1,5 V, débit 8/40 mA suivant niveau sonore. Coffret fibrite gainé plastique crocodile, paille, cuir havane ou vert amande. H 130 - L 200 - P 70 mm, 1,2 kg avec piles. Prix piles comprises.

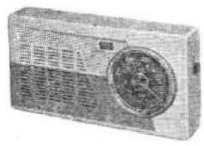
Prix T.T.C. **30.838**

Microcapte. Même modèle. 3 gammes OC-PO-GO. Autres caractéristiques identiques.

Prix T.T.C. **34.962**

Housse de transport Prix T.T.C. **1.645**

RADIOLA



RADIOLA - Poste à transistors

RA159T. 7 transistors + 2 germaniums. 2 gammes PO-GO. Cadre ferroxcube de 14 cm. Cadran circulaire. HP 6 cm. Push-pull 0,1 W. Prise pour haut-parleur type surdité avec mise hors-circuit du HP du récepteur. Alimentation par 4 piles 1,5 V, débit 17 mA à puissance sonore moyenne. Coffret polystyrène noir, corail ou vert, grille aluminium. H 88 - L 160 - P 34 mm. Prix piles comprises.

Prix T.T.C. **26.630**

Transistors : OC44, 2-OC45, OC70, OC71, 2-OC72.

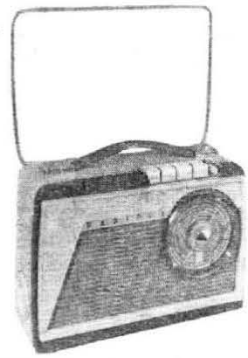


RADIOLA - Poste à transistors

RA.389T. 7 transistors + 2 germaniums. 2 gammes PO-GO. Clavier 4 touches. Cadre ferroxcube 20 cm. Prise antenne voiture commutée par touche. Cadran circulaire démultiplié. HP 13 cm. Puissance 0,2 W. Alimentation par 4 piles 1,5 V. Coffret gainé gris et rouge ou vert et tweed, encadrement plastique, grille métal. H 185 - L 260 - P 100 mm. Prix piles comprises.

Prix T.T.C. **41.080**

Transistors : OC44, 2-OC45, 2-OC71, 2-OC72.



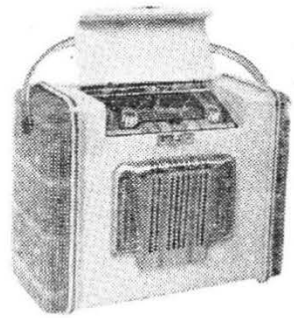
RADIOLA - Poste à transistors

RA.328T. 7 transistors + 2 germaniums. 3 gammes OC-PO-GO. Clavier 4 touches. Cadres PO-GO ferroxcube 20 cm, et monospire OC escamotable. Cadran circulaire démultiplié. HP 13 cm. Puissance 0,2 W. Alimentation par 4 piles 1,5 V. Coffret gainé gris et rouge ou vert et tweed, encadrement plastique, grille métal. H 185 - L 260 - P 100 mm. Prix piles comprises.

Prix T.T.C. **46.170**

Transistors : 2N371, 2-OC45, 2-OC71, 2-OC72.

RECTA



Zoé-Zeta : récepteur portatif à 6 transistors pouvant être utilisé comme poste d'appartement, portatif et poste auto. Gammes PO et GO sur câble ferroxcube incorporé de grande sensibilité. Clavier à touches pour la commutation des gammes et de la position antenne auto ou cadre. Transistors intermetal OC400, OC390, OC304, push-pull de sortie de deux OC 308. Diode détectrice OA79. Haut-parleur elliptique spécial de 12×19 cm, assurant une excellente musicalité. Elégante présentation en coffret gainé.

Prix **35.670**

RIBET - DESJARDINS

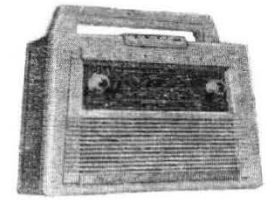


RIBET-DESJARDINS - Poste à transistors

Transistor. 7 transistors + 2 germaniums. 2 gammes PO-GO. Cadre ferrite 20 cm. Prise pour antenne voiture. Antifading. Cadran circulaire. HP 10,5 cm. Push-pull 0,4 W. Prise HPS. Tonalité réglable. Alimentation par pile 9 V, débit 10/40 mA suivant réglage de la puissance sonore. Coffret gainé, encadrement plastique, grille métal. H 170 - L 255 - P 95 mm, 1,8 kg avec pile. Prix pile comprise.

Prix T.T.C. **37.327**

SCHNEIDER



SCHNEIDER - Poste à transistors

Menestrel. 6 transistors + 2 germaniums. 2 gammes PO-GO. Clavier 3 touches. Cadre Ferrinox 20 cm logé dans la poignée et éloigné des masses métalliques du récepteur. Prix coaxiale pour antenne auto avec bobinages d'antenne séparés, commutée par touche. Sélectivité variable automatique. Anti-fading. Cadran polystyrène. HP 12-19 cm ferroxdur, 12 000 gauss. Push-pull 0,25 W. Câblage par circuits imprimés. Alimentation par pile 9 V, débit 10/35 mA suivant réglage de la puissance sonore. Coffret gainé plastique lavable, coloris divers. H 235 - L 300 - P 115 mm, 2,5 kg avec pile. Prix pile comprise.

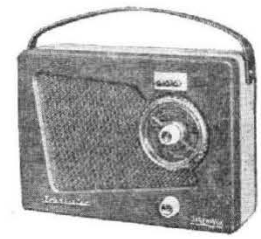
T.T.C. port compris **34.900**

Housse en tissu écossais, fermeture éclair.

T.T.C. **2.300**

Transistors : 2-37T1, 36T1, 991T1, 2-988T1, 43P1, 40P1.

SIRENAVOX

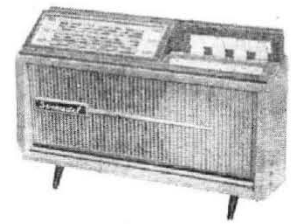


SIRENAVOX - Poste à transistors

Transistor. 6 transistors + germanium. 2 gammes PO-GO. Clavier 3 touches. Cadre ferrite 20 cm. Prise pour antenne voiture. Cadran circulaire. HP 17 cm. Push-pull 0,4 W. Alimentation par 2 piles 4,5 V débit 14,5 mA. Coffret bois gainé 2 tons. H 200 - L 270 - P 100 mm, 2,3 kg avec piles. Prix piles comprises. Prix T.T.C. **25.604**

Transistors : 35T1, 36T1, 37T1, 941T1, 991T1, 40T1.

SOCRADEL



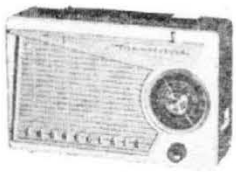
SOCRADEL - Poste à transistors

Seductor DG98TQ Métropole. 8 transistors + 2 germaniums. 3 gammes OC-PO-GO. Clavier 7 touches, dont arrêt et 2 préréglées Europe 1 et Luxembourg. Cadres ferroxcube PO-GO de 20 cm et monospire OC. Prise pour antenne

OC. Prise PU commutée par touche. HP17 cm. Puissance 1,5 W. Prise par jack à coupure pour HPS ou casque, avec mise hors circuit du HP du récepteur. 2 réglages de tonalité : graves et aiguës. Alimentation par pile 9 V, débit 12/40 mA suivant réglage de la puissance sonore. Coffret double face gainé coloris divers, avec double cadran, décors plastique, pieds fuseaux. H 225 - L 375 - P 140 mm, 5 kg avec piles. Prix pile comprise.

Prix T.T.C. **61.338**

SONNECLAIR



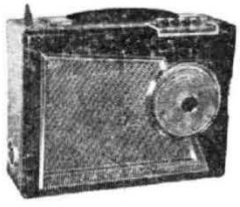
SONNECLAIR - Poste à transistors

TR407. 7 transistors + 2 germaniums. 2 gammes PO-GO. Cadre ferroxcube 20 cm. Prise coaxiale pour antenne voiture à commutation automatique. Cadran circulaire. HP 10 cm. Push-pull 0,4 W. Prise HPS avec mise hors-circuit du HP du récepteur pour l'utilisation auto. Alimentation par pile 9 V, débit 10/40 mA suivant réglage de la puissance sonore. Coffret gainé 2 tons, décor-façade gris, avec poignée. H 155 - L 245 - P 80 mm, 1,8 kg avec pile. Prix pile comprise.

Prix T.T.C. **37.530**

Transistors : SFT108, SFT106, SFT107, SFT102, SFT103, 2-SFT123, 2 germaniums SFT106.

SONOLOR



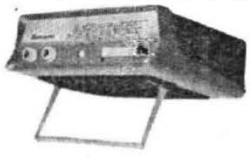
SONOLOR - Poste à transistors

Plein Air Export. 6 transistors + germanium. 3 gammes OC-PO-GO. Clavier 5 touches. Cadre ferrite PO-GO de 20 cm. Antenne télescopique OC. Cadran circulaire. HP 17 cm. Puissance 0,58 W. Alimentation par 2 piles, 4,5 V, débit 12/40 mA suivant réglage de la puissance sonore. Coffret bois gainé plastique. H 190 - L 260 - P 80 mm, 2,2 kg piles comprises. Prix piles comprises.

Prix T.T.C. **30.643**

Transistors : SFT108, SFT106, SFT107, SFT152, 2-SFT122, germanium OA70.

SONORA



SONORA - Poste à transistors

Auto-Home Transistors. 7 transistors + 2 germaniums. 3 gammes OC-PO-GO. Cadre ferroxcube de 22 cm. Commutation antenne-cadre. Prise antenne auto. Cadran glace. HP 12-19 cm. Puissance 0,5 W. Alimentation par pile 9 V, débit 10/25 mA suivant réglage de la puissance sonore. Coffret bois et polystyrène gris et vert. H 220 - L 270 - P 100 mm. Prix non fixé.

Transistors : 2-988T1, 2-992T1, 2-35T1, 37T1.

TELEVISSO



TELEVISSO - Poste à transistors

Riviera. 6 transistors + 2 germaniums. 3 gammes GO-PO-OC. Clavier 5 touches. Cadre ferrite PO-GO 21 cm incorporé. Prise antenne auto. Cadran circulaire démultiplié. HP 19 cm. Push-pull 0,4 W. Alimentation par pile 9 V, débit 8/10 mA à puissance moyenne. Coffret gainé 2 tons. H 195 - L 260 - P 105 mm, 1,9 kg avec pile. Prix piles comprises.

Prix T.T.C. **29.800**

Transistors : SST122, SST102, SST106, 2-FT106, SST108.

TEVOX



TEVOX - Poste à transistors

TR6. 6 transistors + 2 germaniums. 2 gammes PO-GO. Cadre ferrite 19 cm. Prise pour antenne voiture. Cadran démultiplié. HP 10 cm. Push-pull 0,25 W. Alimentation par 2 piles 4,5 V, débit 10/30 mA suivant réglage de la puissance sonore. Coffret polystyrène anti-choc. H 130 - L 230 - P 70 mm, 2 kg avec piles. Prix piles comprises.

Prix T.T.C. **25.704**

TITAN

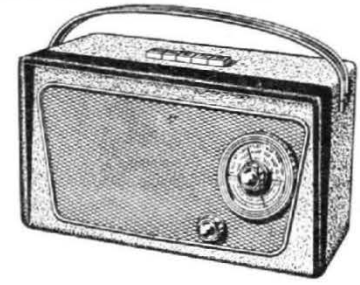


TITAN - Poste à transistors

Relax-Club. 7 transistors + 2 germaniums. 2 gammes PO-GO. Cadre ferrite. Prise pour antenne voiture. Cadran circulaire HP 13 cm. Puissance 0,25 W. Alimentation par 2 piles 4,5 V, débit moyen 2/5 mA. Coffret gainé plastique 2 tons. H 170 - L 255 - P 90 mm.

Prix T.T.C. Paris **25.605**

TERAL



TERAL : Poste à transistors

Atomium VI : Portatif 6 transistors, 5 touches, dont 3 pré-réglées : Europe, Luxembourg et Inter, plus PO et GO. Fonctionne en voiture, H.-P. 12 × 19 cm ; grande sensibilité. Présentation boîtier gainé, coloris mode.

Prix **26.500**

Récepteur **Score** de même présentation, avec commutation antenne cadre sur le clavier.

Prix **26.500**

Poste chalutier Véronique, 7 transistors, gammes GO - PO - OC et **chalutier.**

Prix **29.500**

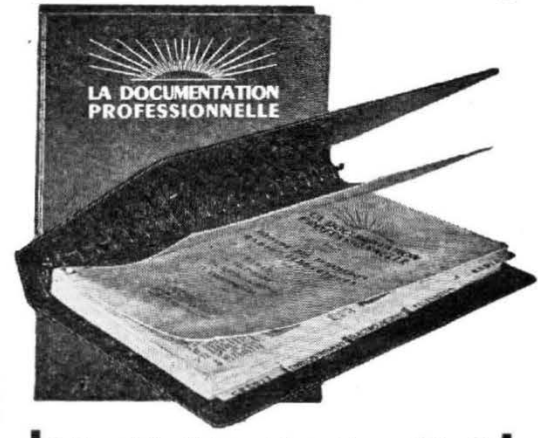
RADIO-ÉLECTRICIENS!

LA DOCUMENTATION PROFESSIONNELLE

catalogue général de la profession

est exclusivement réservée

aux Commerçants spécialisés



Reliure à feuillets mobiles - Format 24×30

DEMANDEZ LES CONDITIONS D'ABONNEMENT

Les caractéristiques des récepteurs de radio et de télévision publiées dans ce numéro sont extraites de

La Documentation Professionnelle

AVANTAGE UNIQUE

DES CATALOGUES A VOTRE NOM

Les Commerçants peuvent faire éditer à leur nom, par n'importe quelle quantité, des catalogues ou dépliants publicitaires, utilisant les éléments de la « Documentation Professionnelle », suivant les marques qu'ils vendent. Les frais de rédaction, de dessins, photographies, clichés, composition, sont amortis par l'édition du Catalogue Général. Prix exceptionnellement bas résultant du travail collectif. Tarifs sur demande.

LA DOCUMENTATION PROFESSIONNELLE

59, rue Saint-Lazare, PARIS - TRI 52-86



Les RÉCEPTEURS DE TRAFIC

UN récepteur de trafic n'est pas un quelconque récepteur ordinaire comportant plusieurs gammes « ondes courtes » ; ce n'est pas, non plus, un récepteur de radiodiffusion modifié ou « bricolé » pour la réception des ondes courtes ! Un récepteur de trafic est un appareil spécialement étudié et réalisé pour recevoir, dans de larges bandes de fréquences, les signaux les plus faibles ou les plus instables quant à leur puissance, dans les meilleures conditions possibles.

Le principe des récepteurs de trafic « ondes courtes » n'est pas différent de celui des récepteurs ordinaires de radiodiffusion ; le fonctionnement est identique. Il s'agit du changement de fréquence. Notons cependant, que dans certains récepteurs de trafic, on effectue un double changement de fréquence (deux changements successifs).

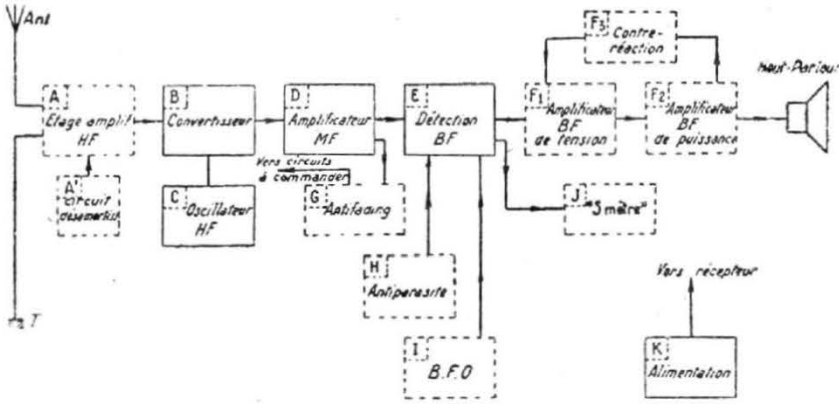


FIG. 1

Par rapport au récepteur ordinaire, les valeurs et caractéristiques de certains éléments du récepteur de trafic sont différentes (bobinages, condensateurs variables, moyenne fréquence, par exemple).

Les qualités essentielles que l'on doit exiger d'un appareil récepteur O.C. sont la sensibilité, la stabilité, la sélectivité, la fidélité et la robustesse.

La sensibilité indique la valeur de la tension minimum du signal reçu nécessaire à la production d'une certaine puissance modulée déterminée (exemple : 1 µV pour 50 milliwatts modulés, avec une antenne d'une hauteur effective de 4 m).

La stabilité de fonctionnement devra être bonne, afin que l'opérateur n'ait pas sans cesse à retoucher les boutons de réglage.

La sélectivité devra permettre un choix aisé, même aux endroits les plus encombrés de l'éther (bandes d'amateurs). On éliminera les stations gênantes pour n'écouter que celle désirée — du moins autant que faire se pourra ! (Par diminution du bruit de fond, la sélectivité tend à augmenter la sensibilité apparente d'un récepteur.)

La fidélité se rapporte à l'audition (reproduction avec le minimum de distorsion). Un récepteur de trafic peut cependant avoir une fidélité médiocre, les fréquences téléphoniques — parole — passant en général toujours, et, à plus forte raison, les signaux de télégraphie. Toutefois, si le récepteur comporte un amplificateur moyenne fréquence à plusieurs valeurs de bande passante, il n'est pas interdit de monter un amplificateur basse fréquence à haute fidélité permettant de tirer profit au maximum de toutes les qualités du montage.

Dans n'importe quel récepteur d'ondes courtes, on devra toujours chercher à faire le rapport L/C des circuits d'accord le plus élevé possible (forte self-induction pour une faible capacité). Car aux extrémités de gamme en longueurs d'onde les plus élevées, c'est-à-dire condensateur variable à sa capacité maximum, le rapport L/C tend toujours à diminuer, et il en résulte une diminution de la tension d'attaque du signal incident, ainsi qu'une augmentation du fameux rapport bruit de fond/signal.

D'autre part, puisqu'il s'agit d'un changeur de fréquence, les oscillations locales auxdites extrémités de gammes diminuent aussi, et elles sont alors d'amplitude insuffisante pour moduler à fond le courant d'anode du tube convertisseur. Il faut donc toujours utiliser des capacités variables d'accord (et d'oscillateur) de faibles valeurs. Cette amélioration du rapport L/C oblige à augmenter le nombre de gammes nécessaires pour couvrir une bande déterminée ; mais ce léger inconvénient est largement compensé par une augmentation appréciable de la sensibilité, de la stabilité, du rapport bruit de fond/signal, et enfin, de la facilité de réglage (étalement des gammes).

Outre les conditions sévères à satisfaire que nous venons d'exposer, on rencontre sur un récepteur de trafic, un certain nombre de circuits complémentaires indispensables :

1° Oscillateur de battement pour la réception des signaux de télégraphie transmis en ondes pures non modulées (BFO).

2° « S-mètre » donnant l'indication du point d'accord exact et la puissance relative du signal reçu.

3° Antiparasite efficace permettant l'écoute correcte même lorsque sévissent les parasites les plus violents (allumages d'automobiles sur les bandes de fréquences élevées, parasites atmosphériques, orages, décharges statiques, etc...).

En ce qui concerne la commande automatique de volume (ou C.A.V.), nous la souhaitons à constante de temps réglable, ou en tous cas, à constante de temps très faible, de façon à pouvoir « suivre » facilement les rapides fluctuations du fading des stations sur ondes courtes. Cette commande automatique de volume doit aussi être très efficace afin de supprimer pratiquement tout effet de fading pour toutes stations convenablement audibles, c'est-à-dire à partir de quelques microvolts seulement à l'entrée du récepteur. On doit également pouvoir supprimer son action à l'aide d'un commutateur de court-circuit à la masse, par exemple.

Enfin, dans un récepteur de trafic, l'alimentation haute tension doit pouvoir être coupée seule, sans interrompre le chauffage des tubes, afin de placer le récepteur « **en attente** » durant l'émission et de lui assurer le redémarrage instantané lors du passage sur réception.

Afin de bien fixer nos idées, le schéma fonctionnel de la figure 1 nous montre la disposition des divers éléments ou circuits de constitution d'un récepteur de trafic.

Les circuits fondamentaux de réception sont représentés en traits pleins. Quant aux éléments annexes (ou de perfectionnement), ils sont représentés en pointillés, **l'ensemble** constituant le récepteur de trafic.

Nous allons voir rapidement chacun des éléments repérés par les lettres de A à K sur la figure 1.

A représente l'amplificateur haute fréquence. On prévoit parfois un circuit désamortisseur A' augmentant le gain et la sélectivité de l'étage HF. Certains amplificateurs HF comportent deux étages (deux lampes) ; si, dans ce cas, un circuit désamortisseur est encore utilisé, il est connecté au premier étage, celui attaqué par l'antenne.

B est l'étage convertisseur, et **C**, l'étage oscillateur. Autrement dit, B et C forment le groupe changeur de fréquence.

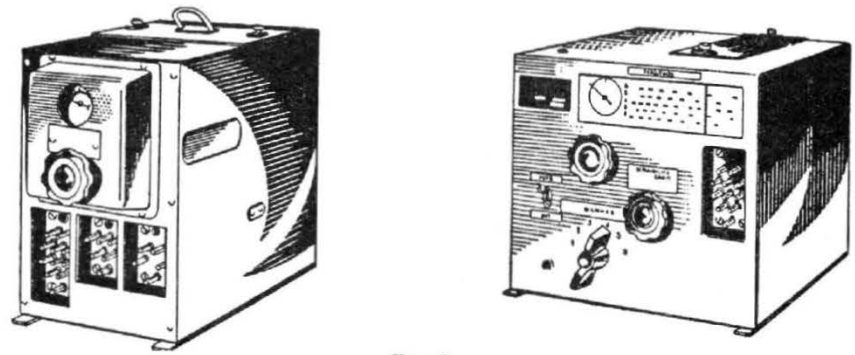


FIG. 2

Très souvent d'ailleurs, les éléments A, B et C, sont groupés sur un bloc de bobinages ou « bloc-cerveau » comprenant les bobinages le commutateur de gammes, le condensateur variable à plusieurs cases jumelées et son cadran, les divers organes de réglage (trimmers, paddings, noyaux) et les lampes.

D représente l'amplificateur MF pouvant avoir un ou deux étages. Nous pouvons rencontrer les amplificateurs MF à sélectivité variable, à réaction, ou à filtre à quartz donnant une sélectivité extrême fort appréciée en télégraphie surtout.

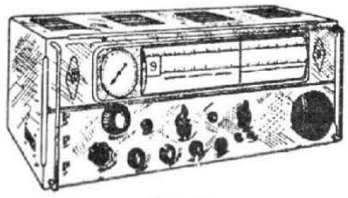


Fig. 3

E indique l'étage détecteur BF.

G représente le dispositif de C.A.V. ou antifading généralement combiné avec la détection BF (tube double). Mais on rencontre aussi des circuits de C.A.V. séparés, tels que les circuits d'antifading amplifié. La commande automatique de volume est appliquée aux étages à contrôler, c'est-à-dire aux amplificateurs MF et HF.

F est la section basse fréquence : F_1 = amplificateur de tension ; F_2 = amplificateur de puissance et haut-parleur ; F_3 = dispositif de contre-réaction éventuellement. Naturellement, l'écoute au casque doit être également possible, soit à la sortie de E, soit à la sortie de F_2.

H représente le circuit antiparasite, ce dernier étant très souvent combiné avec l'étage **détecteur** BF. Néanmoins, il est possible de rencontrer un antiparasite agissant soit en MF, soit en BF.

I est l'oscillateur de battement pour la réception de la télégraphie transmise en ondes pures (non modulées). L'oscillation de ce dispositif (appelé BFO) se combine aux signaux télégraphiques et donne, par battement (différence entre les fréquences) une note audible.

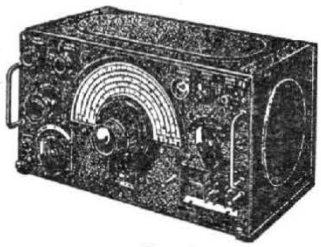


Fig. 4

J est le « S-mètre » commandé par la tension continue issue de la détection BF. Cette tension continue est amplifiée par une lampe dans le circuit anodique de laquelle est monté un milliampèremètre. Les déviations de l'aiguille de ce dernier donne les indications d'accord exact et de la valeur relative du champ de la station reçue. Le milliampèremètre peut être monté aussi dans le circuit d'un ou de deux tubes commandés par la C.A.V. sans l'aide d'un tube amplificateur auxiliaire. Notons aussi la possibilité d'adjoindre comme indicateur d'accord, un indicateur cathodique genre 6AF7 ou EM85.

K, enfin, représente l'alimentation. Certains récepteurs de trafic comportent une alimentation fournissant le chauffage et la haute tension à partir du secteur ; donc alimentation classique, quoique convenablement dimensionnée. D'autres sont conçus pour une alimentation uniquement à partir d'une batterie d'accumulateurs. D'autres, enfin, comportent une alimentation mixte batterie-secteur, permettant le fonctionnement de l'appareil soit en poste mobile, soit en poste fixe. Notons également que, très souvent, la haute tension destinée à l'alimentation de l'oscillateur **C**, est stabilisée par un tube régulateur à gaz.

DESCRIPTIONS SOMMAIRES DE QUELQUES RECEPTEURS DE TRAFIC

Nous allons donner les caractéristiques essentielles de quelques récepteurs de trafic. On remarquera que certains, parmi ces récepteurs, sont récents ; d'autres le sont moins. Nous avons tenu malgré tout à les grouper dans cet examen circulaire, car certains récepteurs, plus très jeunes, obtiennent encore un succès mérité auprès de nos camarades amateurs d'ondes courtes et amateurs-émetteurs. C'est le cas, par exemple, des récepteurs des « Surplus militaires » que l'on peut se procurer pour un prix abordable, et le cas échéant, transformer, améliorer, etc...

RECEPTEUR SARAM 3-10

Il se présente en deux coffrets principaux, l'un contenant les étages HF et changeur de fréquence (oscillateur et convertisseur), l'autre contenant les étages MF, détection et BF. L'alimentation est réalisée séparément.

Les tubes utilisés sont les suivants :

Etages HF = 6K7 et 6K7 ; convertisseur = 6A8 ; oscillateur = 6K7 ; étages MF = 6K7 et 6K7 ; détection grille = élément pentode de 6F7 ; oscillateur de battement pour télégraphie = élément triode de 6F7 ; 1er et 2e étages BF = éléments pentode et triode de 6F7 avec sortie pour casque.

Condensateur variable à 4 cases jumelées ; cadran démultiplicateur à deux vitesses, muni d'une trotteuse facilitant le repérage des stations.

Bandes de fréquences couvertes :

Gamme 1	de	19	à	45 m.
Gamme 2	de	43	à	100 m.
Gamme 3	de	89	à	214 m.
Gamme 4	de	198	à	460 m.
Gamme 5	de	427	à	1 000 m.
Gamme 6	de	945	à	2 170 m.

Pour les gammes 1, 2, 3 et 4, la valeur MF est de 625 kc/s ; pour les gammes 5 et 6, elle est de 754 kc/s. En réalité, il n'y a qu'un seul canal MF ; pour les gammes 1, 2, 3 et 4, des condensateurs d'appoint supplémentaires sont automatiquement commutés sur les transformateurs MF à 754 kc/s afin d'amener leur réglage à 625 kc/s.

Nous n'insisterons pas davantage sur ce récepteur, notre revue y ayant déjà consacré de nombreux articles : schémas, transformations possibles, etc...

RECEPTEUR RU 95 « S.F.R. » (fig. 3)

Excellent récepteur de trafic dérivé du célèbre RU 93 ayant lui-même fait ses preuves. Il couvre de 10 à 6 000 m de longueur d'onde, sans trou, en neuf gammes :

Gamme 1	de	10	à	18,5 m.
Gamme 2	de	18,5	à	37 m.
Gamme 3	de	37	à	77 m.
Gamme 4	de	77	à	170 m.
Gamme 5	de	170	à	360 m.
Gamme 6	de	360	à	750 m.
Gamme 7	de	750	à	1 500 m.
Gamme 8	de	1 500	à	3 000 m.
Gamme 9	de	3 000	à	6 000 m.

Ce récepteur est muni d'un cadran à tambour tournant ne laissant apparaître les graduations en mètres et en kilocycles/seconde que de la seule bande reçue. Une trotteuse complète le cadran et facilite les repérages.

Cet appareil possède deux étages MF dont le premier est muni d'un filtre à quartz ; notons également un oscillateur de battement, un limiteur de parasites agissant en BF, un commutateur de bande passante MF (de 4 à 10 kc/s à 6 dB) et de C.A.V. (avec ou sans) et un indicateur visuel cathodique d'accord. Le haut-parleur est incorporé au récepteur ; mais des sorties ont été prévues pour un casque d'écoute, l'emploi d'un haut-parleur extérieur sur baffle séparé et l'envoi des signaux BF sur une ligne téléphonique.

L'alimentation complète est prévue pour un secteur alternatif de 100 à 220 V.

Les tubes utilisés sont les suivants :

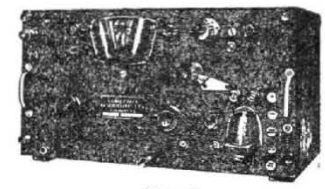


Fig. 5

Amplificateur HF = R219 ou 1851 ; convertisseur = section hexode de 6E8 ; oscillateur = 6J5 ; couplage de l'oscillateur au convertisseur = section triode du 6E8 ; premier amplificateur MF = section hexode d'un autre tube 6E8 ; BFO pour ondes entretenues pures **instables** (battement obtenu au 1er étage MF) = section triode de ce tube 6E8 ; second amplificateur MF = 6H8, dont les diodes sont utilisées pour la C.A.V. ; détection des signaux BF = diodes d'un autre tube 6H8 ; premier amplificateur BF = pentode de ce tube 6E8 ; BFO pour ondes entretenues pures stables = triode 6E8 avec détecteur du battement par la partie hexode ; amplificateur BF final = 6M6 ; limiteur de parasites à seuil réglable manuellement = 6H6 ; indicateur d'accord = 6AF7 ; redresseuse 5Y3GB.

Pour recevoir les émetteurs dont la fréquence est voisine de la valeur MF du récepteur, on conçoit qu'il y a là une difficulté. Dans le récepteur Saram 3-10, nous l'avons vu, cette difficulté a été tournée en modifiant la valeur MF pour les bandes 5 et 6. Dans le récepteur RU 95 de la SFR, la solution est

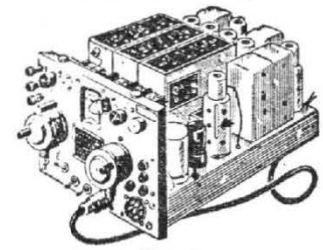


Fig. 6

toute différente : un commutateur coupe l'oscillation du circuit oscillateur local du changement de fréquence ; la conversion de fréquence ne s'effectue alors plus et le récepteur fonctionne tout simplement en amplification directe. Cette manœuvre ne doit être effectuée que pour la réception des stations dont la longueur d'onde est comprise entre 628 et 642 mètres seulement.

RECEPTEUR MARCONI R 1155 (fig. 4)

Il s'agit d'un récepteur anglais utilisé par la RAF. Cet appareil reçoit les cinq gammes suivantes :

Gamme 1	de	18	Mc/s à	7,5 Mc/s.
Gamme 2	de	7,5	Mc/s à	3 Mc/s.
Gamme 3	de	1 500	kc/s à	600 kc/s.
Gamme 4	de	500	kc/s à	200 kc/s.
Gamme 5	de	200	kc/s à	75 kc/s.

Il est équipé des dix lampes assurant les fonctions respectives indiquées ci-après.

1 tube 6K7 = amplificateur HF ; 1 tube 6E8 = changeur de fréquence ; 2 tubes 6K7 = amplificateur MF ; 1 tube 6Q7 = détecteur et amplificateur BF ; 1 tube 6F8 = limiteur de parasites ; 1 tube 6Q7 = BFO ; 2 tubes 6K7 = balayage ; 1 tube 6AF7 = indicateur d'acocrd.

Ce récepteur possède un grand cadran avec double démultiplication dont une avec rapport de 1/150. Il fonctionne à l'aide d'une alimentation secteur séparée donnant la tension de chauffage 6,3 V et la haute tension 250 V 100 mA.

Le même récepteur existe également avec la gamme « chalutiers » de 1,5 à 3 Mc/s.

RECEPTEURS BC 312 et BC 342 (fig. 5)

Ce sont des appareils des surplus militaires américains. Les types BC 312 et BC342 sont pratiquement les mêmes ; ils ne diffèrent que par leur alimentation. Le type BC312 s'alimente à partir d'une batterie d'accumulateurs de 12 à 14 V (consommation : 73 W).

Le type BC 342 est alimenté par le secteur 110 V alternatif (consommation : 86 W) par l'intermédiaire d'une alimentation incorporée.

Voici les caractéristiques essentielles de ces appareils : Récepteur à changement de fréquence couvrant de 200 m à 16,66 m, c'est-à-dire de 1,5 à 18 Mc/s en 6 bandes : de 1,5 à 3 Mc/s ; de 3 à 5 Mc/s ; de 5 à 8 Mc/s ; de 8 à 11 Mc/s ; de 11 à 14 Mc/s ; de 14 à 18 Mc/s.

Présentation en coffret métallique avec ali-



Fig. 7

mentation incorporée, nous l'avons dit ; seul le haut-parleur est monté à l'intérieur d'un baffle séparé.

Les tubes utilisés sont les suivants :

Premier amplificateur HF = 6K7 ; second amplificateur HF = 6K7 ; convertisseur = 6L7 ; oscillateur = 6C5 ; premier étage MF = 6K7 (dans le type 342, le premier étage MF est du modèle à filtre à quartz) ; second étage MF = 6K7 ; oscillateur de battement pour télégraphie = 6C5 ; détection et C.AV. = section double diode de 6R7 ; premier amplificateur BF = section triode de 6R7 ; amplificateur BF de puissance = 6F6 ; redresseuse HT (pour le type 342) = 5W4.

Le cadran est étalonné en fréquences ; il comporte une trotteuse et est commandé par un excellent démultiplicateur. Notons aussi le dispositif d'appoint d'antenne.

RECEPTEUR BENDIX RA 1 B (fig. 6)

Appareil à 6 gammes de 150 kc/s à 15 Mc/s, avec cadran à démultiplication micrométrique permettant lecture et accord de précision. Prise de casque. Alimentation séparée (non incorporée à l'appareil). Les tubes utilisés sont les suivants : Amplificateur HF = 6K7 ; convertisseur = 6L7 ; amplificateurs MF = 6K7 et 6K7 ; BFO = 6K7 ; mélangeuse = 6K7 ; détection et 1re BF = 6R7 ; 2e BF = 6K6.

RECEPTEUR « SEGOR » (fig. 7)

Gammes de fréquences couvertes : de 100 kc/s à 50 Mc/s en 8 gammes. Cet appareil comporte 13 tubes de la série octale (1 étage HF et 2 étages MF). Notons les points particuliers suivants : indicateur d'accord ; réglage d'amplification HF et BF ; contrôle automatique de l'amplitude du BFO ; filtre à quartz ; cadran à grande visibilité ; changement de gamme par bobinages tournants ; haut-parleur incorporé ; alimentation incorporée (un commutateur permet de passer instantanément de la marche sur secteur 110 à 220 V à la marche sur batterie).

RECEPTEUR « R 254 » (fig. 8)

Gamme de fréquences couvertes de 1,7 Mc/s à 26 Mc/s. Cet appareil comporte 17 tubes aux fonctions suivantes : 1er amplificateur HF = 6K7 ; 2e amplificateur HF = 6K7 ; convertisseur = 6L7 ; oscillateur = 6C5 ; 1er amplificateur MF = 6L7 ; 2e amplificateur MF = 6L7 ; 3e amplificateur MF et détecteur = 6H8 ; C.A.V. = 6Q7 ; limiteur = 6H6 ; régulateurs = VR 105 et VR 150 ; 1er amplificateur BF = 6Q7 ; 2e amplificateur BF = EL3 ; BFO = 6C5 ; séparateur = 6K7 ; oscillateur BF = 6C5 ; redresseur HT = 5Z3.

Points particuliers : alimentation par coffret séparé ; cadran démultiplicateur à grande visibilité de lecture et à deux vitesses ; trotteuse ; limiteur de parasites ; S-mètre.

RECEPTEUR « RDK 2 » (fig. 9)

Bande couverte : de 9,20 m à 3 000 m sans trou, selon les 6 gammes suivantes :

Gamme 1 : de 32,6 à 10 Mc/s.
Gamme 2 : de 12 à 4,4 Mc/s.
Gamme 3 : de 4,6 à 1,65 Mc/s.
Gamme 4 : de 1 800 à 675 kc/s.
Gamme 5 : de 700 à 255 kc/s.
Gamme 6 : de 270 à 99 kc/s.

Cet appareil comporte 17 tubes aux fonctions suivantes : 1er étage HF = EF8 ; 2e étage HF = 6K7 ; convertisseur = 6L7 ; oscillateur = 6C5 ; indicateur d'accord = EM4 ; amplificateurs MF sur 472 kc/s pour les gammes 1, 2 et 3 = 6K7 et 6K7 ; BFO pour ce canal MF = 6C5 ; amplificateurs MF sur 80 kc/s pour les gammes 4, 5 et 6 = 6K7 et 6K7 ; BFO pour ce canal MF = 6C5 ; détection et 1re BF = 6Q7 ; limiteur = 6H6 ; étages BF à résonance (sélectifs) sur 1 000 c/s = 6C5 et 6C5 ; BF finale = 6V6 ; redresseuse HT = 5X4.

Points particuliers : grand cadran démultiplicateur à deux vitesses ; deux prises de casque ; sortie possible des signaux BF sur ligne téléphonique ; commandes de volume BF et des gains HF et MF ; sélectivité variable à 4 positions ; S-mètre ; appareil de mesure des différentes tensions ; commutateur arrêt-marche secteur-marche batterie ; alimentation secteur 110/240 V et haut-parleur incorporés.



Fig. 8

RECEPTEUR « HAMMARLUND » « SUPER-PRO » (fig. 10)

Gamme de fréquences couvertes : 540 kc/s à 21 Mc/s en 5 bandes. Cet appareil comprend 16 tubes aux fonctions suivantes :

1er amplificateur HF = 6K7 ; 2e amplificateur HF = 6K7 ; convertisseur = 6L7 ; oscillateur = 6J7 ; 1er étage MF = 6K7 ; 2e étage MF = 6SK7 ; 3e étage MF = 6SK7 ; détectrice = 6H6 ; limiteur = 6N7 ; BFO = 6SJ7 ; C.A.V. = 6H6 ; amplificateur de C.A.V. = 6SK7 ; 1er étage BF = 6C5 ; 2e étage BF = 6F6 ; 3e étage BF = 6F6 + 6F6 en push-pull.

Sur le panneau avant de cet appareil, nous notons les organes de commande suivants : commutateur de sélectivité et de quartz à 5 positions ; BFO ; commutateur « veille-travail » ; potentiomètre de puissance BF ; commutateur pour la télégraphie modulée ; prise de casque ; bouton de commande du

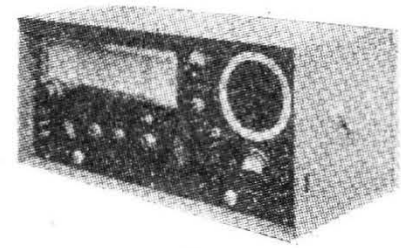


Fig. 9

band-spread (étalement moyen environ 100 kc/s) ; interrupteur « arrêt-marche », commutateur de sensibilité HF, bouton de commande du condensateur variable d'accord principal, interrupteur arrêt-marche du limiteur, commutateur de gammes et « S-mètre ». Ce récepteur comporte deux cadrans, accord principal et band-spread, tous deux démultipliés et gyroscopiques.

L'alimentation et le haut-parleur sont séparés.

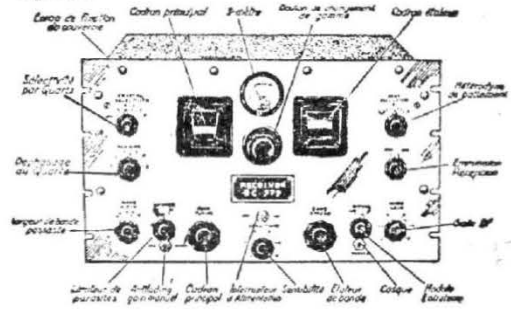


Fig. 10

RECEPTEURS DE TRAFIC DE CONSTRUCTION « AMATEUR »

Nous arrêterons ici cet examen des récepteurs de trafic dont l'amateur peut se rendre acquéreur pour un prix raisonnable. Précisons cependant, qu'il existe encore de nombreux autres modèles, plus ou moins complexes, et, par conséquent, de prix plus ou moins élevés.

Nous ne pouvons pas terminer sans dire quelques mots sur les récepteurs de trafic construits par les amateurs, soit amateurs-écouteurs OC, soit amateurs-émetteur, appareils de trafic destinés surtout à l'écoute des bandes dites « amateurs » : 10, 15, 20, 40 et 80 m.

En effet, les amateurs construisent très souvent eux-mêmes leur récepteur de trafic. Ce n'est pas un travail impossible, loin de là ! La construction en est d'ailleurs grandement facilitée par l'utilisation des blocs de bobinages actuels, blocs-cerveaux, blocs pour double changement de fréquence, « tiroirs » provenant des surplus militaires, etc... Certes, il faut un bon schéma et surtout beaucoup de soins dans la réalisation pratique, le câblage et l'alignement. Moyennant quoi, les performances d'un récepteur de trafic « amateur » peuvent largement égaler celles d'un récepteur professionnel.

Nous n'entrerons pas dans les détails de construction, schémas, soins particuliers, etc... dans le cadre restreint d'un article de revue ; nous préférons renvoyer nos lecteurs à l'ouvrage « L'Emission et la Réception d'Amateur » de F3AV, 4e édition **(Librairie de la Radio, à Paris)**, ouvrage dans lequel plusieurs chapitres sont consacrés à cette importante question.

Roger-A. RAFFIN.



Les Postes AUTO-RADIO

Les postes auto-radio hybrides à transistors et tubes et les récepteurs universels à transistors

DANS notre précédent numéro spécial d'octobre 1958, consacré aux récepteurs de radio et de télévision, nous avons publié plusieurs schémas d'amplificateurs basse fréquence de récepteurs autos hybrides, à lampes et transistors, de fabrication américaine.

Les tubes alimentés sous une faible tension anodique de 6 ou 12 V sont fabriqués en France et disponibles depuis plusieurs mois. Nous avions d'ailleurs publié, en octobre 1957, le schéma d'un récepteur expérimental hybride, équipé de tubes de faible tension anodique, depuis la haute fréquence jusqu'à la partie préamplificatrice basse fréquence et de un ou deux transistors BF, selon la tension d'alimentation (12 ou 6 volts).

Plusieurs constructeurs français fabriquent actuellement des récepteurs auto-radio hybrides. Nous prendrons comme exemple le récepteur « Transistor » Arel, dont les caractéristiques essentielles sont les suivantes :

— Trois gammes d'ondes : grandes ondes, 1 100 à 2 000 m (150 à 270 kc/s) ; petites ondes, 185 à 580 m (520 à 1 600 kc/s) ; bande étalée, 48 à 50,5 m (5,9 à 6,3 Mc/s) ;

— Bobines principales à noyaux plongeurs à haute surtension et variation linéaire de fréquence ;

— Etalement constant des stations tout au long du cadran ;

— Alignement simplifié en deux points ;

— Lampes de la série Noval fonctionnant sous une H.T. de 12 volts.

— Antifading donnant une écoute constante et pure tout en réduisant considérablement le niveau du bruit entre stations ;

— Sélectivité plus grande, donnant une musicalité remarquable ;

— Stabilité renforcée des bobines principales dont le blindage est constitué par un bloc de zamac moulé ;

— Contacteur à pince de commutation de gamme permettant un bloc très compact dont les réglages sont très faciles d'accès ;

— Trimmer d'antenne réglable de l'extérieur, sans tournevis ;

— Filtre-batterie incorporé dans le coffret ;

— Plaque de refroidissement du transistor de très grande surface.

Consommation : 2A sous 12 V.

La recherche des stations est automatique, grâce à cinq boutons poussoirs comportant deux stations préréglées en GO, deux en PO, une en OC et effectuant la commutation automatique des gammes. Un réglage de tonalité progressif graves-aigus est prévu.

L'ensemble est présenté en coffret métallique monobloc grâce à la suppression de l'alimentation haute tension par vibreur. Comme

(suite page 83)

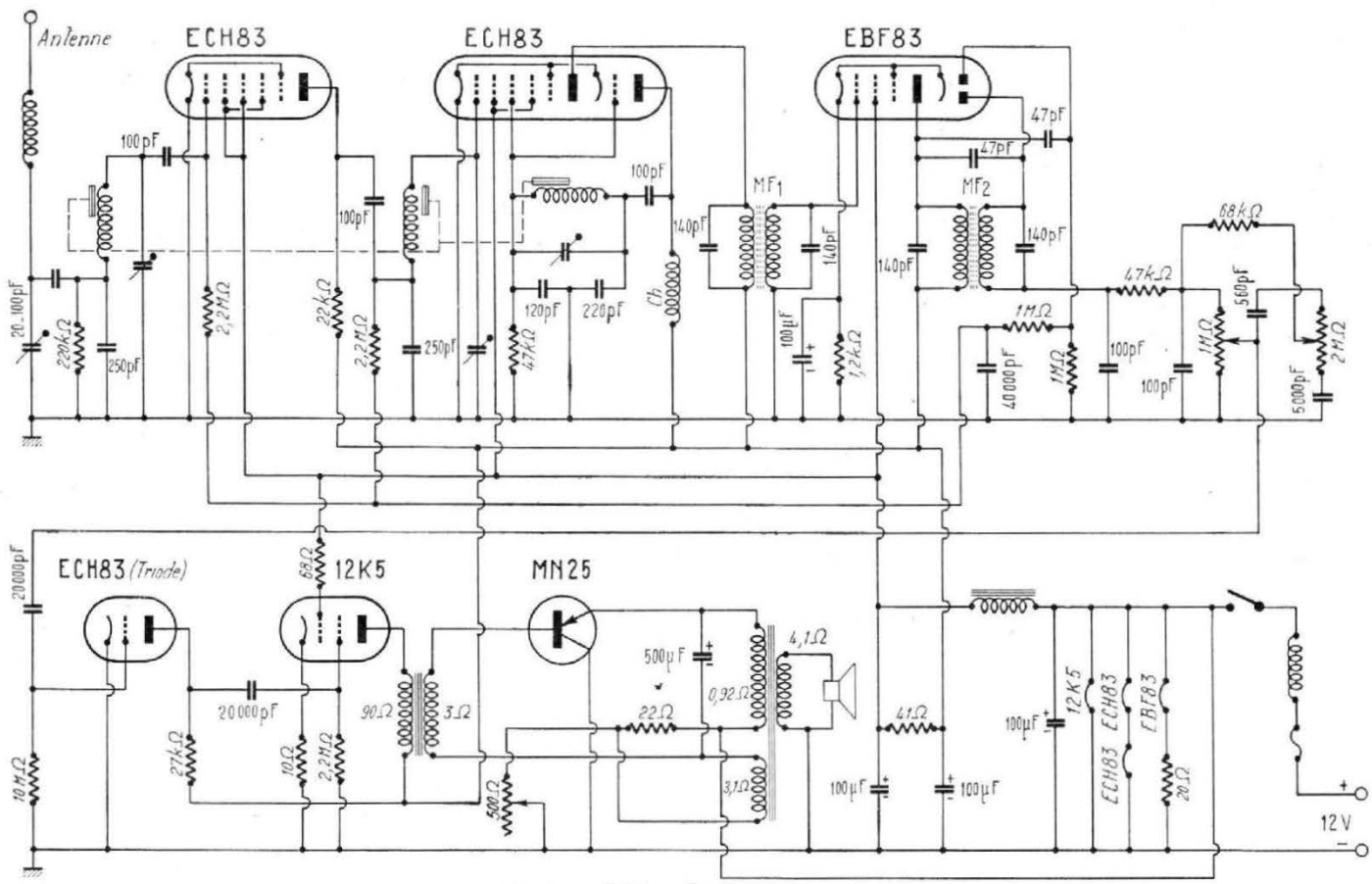


FIG. 1. — *Schéma du récepteur Arel*

Les SECRETS de la RADIO et de la TÉLÉVISION dévoilés aux débutants

Les récepteurs simples du débutant

GRACE à ses pages roses, notre revue fait connaissance, chaque mois, avec de nouveaux lecteurs. Ce sont les tout jeunes débutants réclamant la description du classique poste à galène ; ce sont les élèves des écoles primaires, lycées, collèges, écoles techniques, etc..., désirant des montages un peu plus perfectionnés que le poste à galène (récepteurs simples à lampes ou à transistors). En tous cas, ce sont toujours des débutants en radio, ne cherchant qu'à développer leurs aptitudes, mais qui, hélas, ont des moyens pécuniaires généralement restreints.

A l'intention de tous ces jeunes amis, il nous faut donc reprendre périodiquement la description de montages simples du point de vue technique, et par conséquent, économiques.

RECEPTEUR A CRISTAL

Le premier montage, celui qui satisfait le plus aux deux conditions précitées, est le récepteur à galène. C'est donc par lui que nous allons commencer en nous réservant la possibilité de sa transformation en un second montage plus perfectionné par la suite.

Le récepteur à galène n'exige que très peu de matériel ; de plus, et ce qui ne gâte rien, ce matériel est d'un prix de revient très bas. Outre ces avantages de construction, on sait qu'un récepteur à galène n'exige aucune source d'alimentation (piles ou autre) ; son utilisation en permanente, jour et nuit (!), se pratique donc absolument sans bourse délier.

Le schéma complet du récepteur à galène est représenté sur la figure 1, section encadrée par le pointillé. Pour son fonctionnement, ce récepteur proprement dit nécessite trois accessoires extérieurs : une antenne, une prise de terre, et un casque.

Nous allons examiner ensemble, d'une façon extrêmement simple, le fonctionnement de ce récepteur. Dans le même sens, nous donnerons quelques détails sur les organes utilisés.

Nous commencerons, bien entendu, par le collecteur d'onde ; il est constitué par un dispositif, ou un « circuit » si l'on préfère, dit antenne-terre.

L'énergie haute fréquence est captée par l'antenne. Un récepteur à galène ne comportant pas d'amplification, il importe que cette énergie captée soit maximum ; ce qui signifie que l'antenne doit présenter une certaine longueur et être établie avec soin. Nous tendrons un fil de cuivre nu de 16 à 20/10 de mm de diamètre, d'une longueur AB = 20 à 30 mètres ; ne pas trop exagérer pour cette longueur, ce qui nuirait à la sélectivité. D'ailleurs, l'importance de l'antenne est fonction des conditions de réception au lieu considéré (puissance et distance des émetteurs). Le fil d'antenne sera convenablement isolé à chaque extrémité, par rapport aux points d'attache, au moyen d'une chaîne de trois à quatre isolateurs en porcelaine. A l'extrémité A, nous soudons le fil de descente AF, fil isolé par un fort revêtement en caoutchouc ou en matière synthétique. Ce fil de descente doit être parfaitement dégagé, c'est-à-dire qu'on l'éloignera des masses absorbantes telles que masses métalliques, toitures, murs, etc., etc.

L'énergie recueillie par l'antenne traverse la bobine L_1 et le circuit se referme par la prise

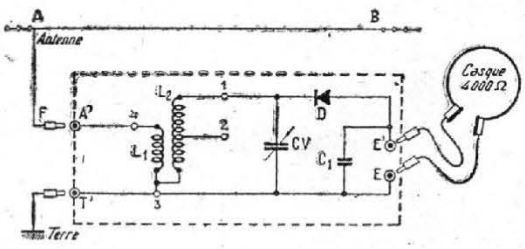


FIG. 1

de terre. Si l'on dispose d'une canalisation d'eau urbaine, on réalisera une prise de terre suffisamment efficace en reliant la douille T à un tuyau de ladite distribution. Pour cela, le tuyau doit être parfaitement décapé et propre; on enroule de nombreuses fois le fil autour du tuyau et on soude (ou on serre la ligature avec un collier à vis).

A défaut de canalisation d'eau urbaine, on constituera la prise de terre au moyen d'un fort grillage (ou d'une plaque métallique) de 1 mètre carré enfoui à 1 mètre de profondeur au moins, dans un endroit humide. Le fil de liaison doit être parfaitement soudé au grillage ou à la plaque métallique.

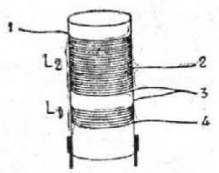


FIG. 2

Quelle que soit la solution adoptée, le fil de liaison à la prise de terre sera un fil de cuivre nu de 20/10 de mm et il pourra être cloué contre les murs sans précautions spéciales.

Les connexions des fils d'antenne et de terre au récepteur peuvent être faites au moyen de deux bornes à vis ou de deux douilles « A. T. » avec fiches bananes.

L'énergie HF traversant l'enroulement L_1 est induite dans l'enroulement L_2 qui lui est couplé ; mais l'enroulement L_2 est accordé par un condensateur variable CV dont la manœuvre permet de sélectionner la station désirée dans une bande donnée (PO ou GO).

Voici quelques détails de fabrication des enroulements L_1 L_2.

Pour la bande PO :

Un mandrin de carton bakélisé de 30 mm de diamètre environ ;

L_1 = 30 spires jointives ;

L_2 = 110 spires jointives (prise intermédiaire à 40 tours comptés à partir de la base, c'est-à-dire entre 3 et 2).

Cette prise intermédiaire est facultative ; elle n'est utile que dans le second montage, dérivé de celui-ci, second montage que nous verrons tout à l'heure.

Fil à utiliser = fil de 2/10 de mm en cuivre sous deux couches de soie.

Les deux enroulements sont bobinés dans le même sens ; à l'aide des repères 1, 2, 3, et 4 figurant sur les dessins, aucune erreur n'est possible (fig. 1 et 2). La distance entre L_1 et L_2 est de 3 mm.

Pour la bande GO :

1 mandrin identique au précédent ;

L_1 = 60 spires jointives ;

L_2 = 230 spires jointives ; prise intermédiaire à 85 tours (comptés entre 3 et 2).

Autres observations : comme précédemment.

Selon que l'on se propose de recevoir la bande PO ou la bande GO, on construit l'une ou l'autre bobine correspondante. La fixation du bobinage doit être assurée par une ou deux pattes rivées dans le mandrin de carton... et non par les fils de connexions.

Les sorties 1, 3 et 4 du bobinage sont soudées aux circuits correspondants.

Si l'on désire la réception sur les bandes PO et GO, il faut construire les deux bobinages

que l'on rendra interchangeables au moyen d'un support à broches ; voir figure 3. Chaque mandrin de carton est emmanché dans un vieux culot de lampe à 4 broches, et sur le dessus du récepteur, on prévoit l'installation d'un support identique destiné à recevoir la bobine désirée.

Comme nous l'avons dit, le condensateur variable CV (fig. 1) permet d'accorder la bobine

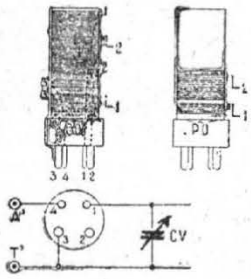


FIG. 3

L_2 sur la station à recevoir. Ce condensateur, en capacité maximum (lames mobiles rentrées) doit faire entre 450 et 500 pF. Deux genres peuvent être utilisés : soit le type à air (excellent rendement, mais assez encombrant), soit le type à diélectrique bakélite (moins encombrant, mais rendement moins bon).

Sur la figure 4, nous représentons un condensateur variable à air (aspect réel) et nous indiquons, pour nos jeunes débutants, la représentation schématique correspondante.

Le condensateur variable est manœuvré par un bouton-flèche tournant sur un petit cadran semi-circulaire gradué de 0 à 180°. Précisons que ce sont toujours les lames mobiles qui doivent être connectées à la terre (masse).

Nous arrivons au détecteur D. Cet organe est destiné à séparer les signaux basse fréquence qui nous intéressent, de l'onde haute fréquence porteuse. Sur la figure 4, nous voyons aussi l'aspect du classique détecteur à galène et sa représentation schématique. Un morceau de sulfure naturel de plomb est fixé à une extrémité d'un tube de verre ; à l'autre extrémité, nous avons le « chercheur » terminé par une pointe flexible, chercheur qui se meut dans tous les sens au moyen d'une rotule. La pointe du chercheur vient s'appliquer doucement sur la galène (une faible pression est préférable) et l'on recherche par tâtonnements successifs un **point sensible**, c'est-à-dire un point pour lequel le détecteur fonctionne avec le maximum de rendement... ou le maximum de résultat auditif dans le casque, si l'on préfère. Naturellement, le point sensible trouvé ne se maintient pas éternellement, et il convient de rechercher souvent un nouveau point où la fonction détectrice est correcte. Le détecteur à galène est donc un organe peu cher, mais assez instable.

Aussi bien, dans les récepteurs modernes de cette conception, remplace-t-on le détecteur à galène par un détecteur diode à cristal de germanium... peut-être un peu plus cher, mais absolument indéréglable (et encore plus sensible).

Donc, le détecteur D du montage de la figure 1 pourra fort bien être remplacé par une diode à cristal de germanium type OA70 (voir figure 4). C'est un organe facile à monter, et qui se soude directement dans le circuit, telle une simple petite résistance. Une précaution à prendre cependant : Laissez toute la longueur des fils du détecteur ; soudez aux extrémités, et soudez vite, en tenant le fil avec une pince plate (ceci afin d'éviter la détérioration du détecteur par la chaleur).

Avec un détecteur diode à cristal de germanium, plus de points sensibles à rechercher. Le réglage pour l'audition d'une station se limite à une seule manœuvre : celle du condensateur variable.

A la sortie de tout détecteur, quel qu'il soit, il y a toujours quelques résidus de haute fréquence qui subsistent. Ces résidus HF sont supprimés et canalisés à la terre au moyen du condensateur C_1 (fig. 1), condensateur fixe, type mica ou céramique de 2 000 pF. Les signaux basse fréquence disponibles sont mis en évidence aux bornes du casque et utilisés immédiatement par celui-ci pour la reproduction sonore : branchement du casque aux douilles E' E".

Le choix du casque a également son importance; il nous faut un modèle à deux écouteurs ayant une résistance de 2 000 ohms chacun, les deux écouteurs étant connectés en série.

Un dernier mot, enfin, concernant la réalisation pratique du récepteur. Elle n'est pas très critique. C'est ainsi que l'on pourra utiliser un petit coffret en bois, ou une boîte de cigares, ou un coffret en matière plastique, ou encore plus simplement deux planchettes assemblées en équerre. La disposition pratique des éléments se rapprochera le plus possible de la disposition schématique de la figure 1. D'autre part, on s'efforcera d'éviter les connexions démesurément longues ; ces dernières sont exécutées en fil de câblage sous isolant synthétique (cuivre étamé de 6 à 9/10 de mm). S'astreindre à faire également d'excellentes soudures.

Selon la situation géographique du lieu où est utilisé ce petit poste, il permet l'écoute très confortable de plusieurs émetteurs frauçais...

Certes, un poste à galène n'est... qu'un poste à galène et l'on ne saurait lui demander davantage, ou exiger des performances propres aux récepteurs à lampes.

ADJONCTION D'UN ETAGE AMPLIFICATEUR BF A TRANSISTOR

Nous pouvons encore perfectionner notre montage de la figure 1, en faisant suivre la détection par un étage amplificateur BF à transistor. Oui, mais pour alimenter le transistor, il va nous falloir une pile ? Non, car l'alimentation du transistor amplificateur BF va être fournie par la détection elle-même de notre récepteur.

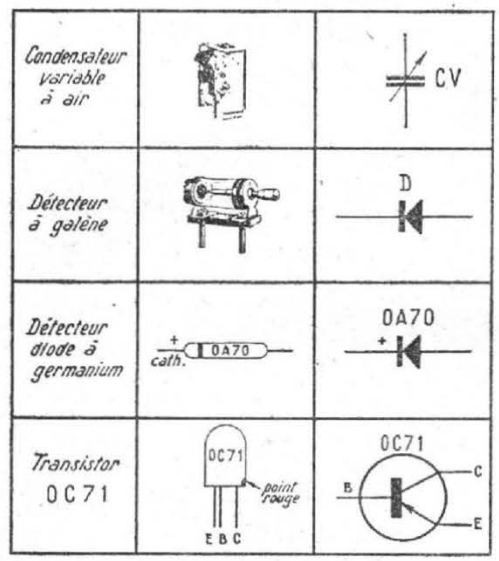


FIG. 4

Mais auparavant, regardons la figure 5 qui nous montre le schéma de ce nouveau récepteur (dérivé du précédent).

Nous voyons alors l'utilité de la prise intermédiaire 2 sous le bobinage L_2.

La détection est assurée par la diode à cristal de germanium OA70 et l'amplification BF est effectuée par le transistor OC71 ; nous donnons l'aspect réel et la correspondance des fils de sortie de ce dernier sur la figure 4.

A la sortie de la diode à cristal OA70, nous avons une composante BF et une composante continue ; elles proviennent de la détection de l'onde modulée. C'est la composante continue qui sert à fournir la tension d'alimentation négative du collecteur C du transistor OC71. La composante BF (signaux de modulation à amplifier) est appliquée à la base B par l'intermédiaire d'un condensateur C_2 de 2 µF (type papier, basse tension). La diode OA70 doit être reliée, comme l'indique la figure, c'est-à-dire sa cathode au circuit accordé (connexion 2).

Comme précédemment, le casque doit être du type 4 000 Ω de résistance.

Nous voyons donc que ce second montage, bien qu'utilisant un transistor, se classe néanmoins dans la catégorie des récepteurs sans alimentation ; il est donc d'un emploi tout aussi économique que le premier montage.

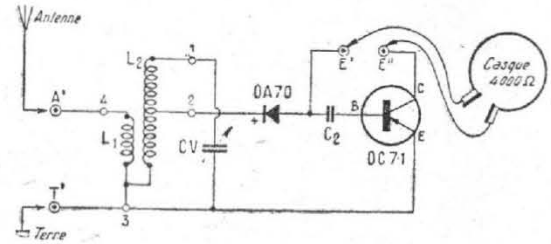


FIG. 5

RECEPTEUR A REACTION A 1 DIODE + 1 TRANSISTOR

On sait que l'effet de réaction, juste avant d'atteindre le point d'accrochage, entraîne une augmentation notable de la sensibilité et de la sélectivité du récepteur. Le schéma de principe d'un récepteur simple à réaction, équipé d'une diode à cristal et d'un transistor, est indiqué par la figure 6 (« Radio-Electronics »). La réaction est assurée par deux enroulements couplant les circuits du collecteur et de l'émetteur du transistor.

L'impédance du circuit de l'émetteur du transistor CK722 est trop faible pour qu'il soit possible d'intercaler un circuit oscillant parallèle. C'est la raison pour laquelle le condensateur d'accord et le bobinage correspondant sont montés dans le circuit du collecteur C dont l'impédance est plus élevée, alors que l'enroulement de réaction est intercalé dans le circuit de l'émetteur E.

Dans le cas d'un tube électronique monté en détecteur à réaction, la détection s'opère par la grille qui « redresse » la haute fréquence et charge un condensateur de grille (voir par exemple le montage de la figure 9). La tension aux bornes de la résistance de grille suit la modulation ; ce qui a pour effet d'appliquer les signaux BF à ladite grille, signaux que l'on retrouve amplifiés dans le circuit de plaque. Ce principe ne peut être utilisé avec un transistor à jonction. L'émetteur doit être traversé par un courant de polarisation constant pour que le courant du collecteur soit suffisant pour l'entretien des oscillations. Or, ce courant d'émetteur supprime son efficacité de redresseur des tensions HF (détecteur). En conséquence, il est nécessaire de détecter par un autre moyen ; d'où l'utilisation du cristal-diode 1N34, ce qui permet au transistor d'osciller.

Les signaux HF de l'antenne sont transmis au secondaire L_2 du transformateur L_1 L_2 et

au détecteur 1N34 par l'intermédiaire du condensateur de 390 pF. Ce condensateur évite de court-circuiter à la masse, au point de vue courant continu, par l'enroulement L_2, l'émetteur E porté à une tension négative convenable.

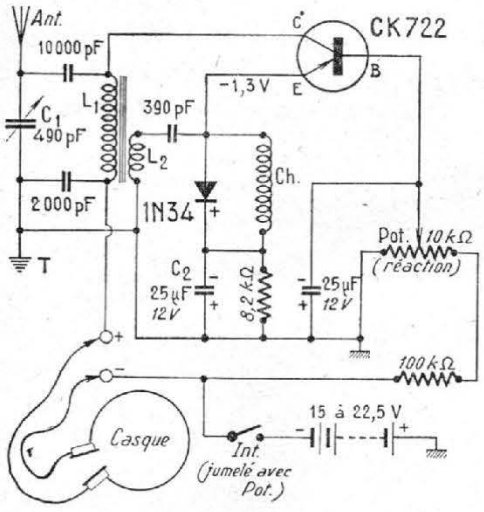


FIG. 6

En raison de sa faible capacité, ce condensateur bloque également les signaux BF détectés par la diode 1N34.

Les signaux HF sont transmis, d'une part au détecteur 1N34, et, d'autre part, à l'émetteur du CK722. La bobine d'arrêt CH (genre R100) évite que les tensions HF soient dérivées vers la masse. Les signaux HF parvenant à l'émetteur sont amplifiés par le transistor et ré-injectés dans la bobine L_1. Cette réaction produit une amplification HF en réduisant la résistance apparente du circuit d'accord.

Une fraction des signaux HF est redressée par la diode 1N34 et charge le condensateur C_2; cette charge varie avec la fréquence et l'amplitude de la modulation. Les tensions BF traversent facilement la bobine d'arrêt Ch et provoquent des variations de courant de l'émetteur ; il y a amplification par le transistor et les courants amplifiés traversent el circuit d'accord L_1 et les écouteurs.

Le condensateur C_2 de 25 µF ne court-circuite pas les fréquences BF dans le cas présent, en raison de la faible impédance de l'émetteur : Pour toutes les fréquences inférieures à 5 000 c/s, l'impédance de l'émetteur est plus faible que l'impédance du condensateur C_2.

Le potentiomètre Pot. de 10 kΩ du circuit de base B, commande la polarisation de l'émetteur, donc le gain HF. Le condensateur de 25 µF entre le curseur et la masse découple les signaux BF et HF. La capacité de 25 µF est ici suffisante en raison de l'impédance élevée de la base.

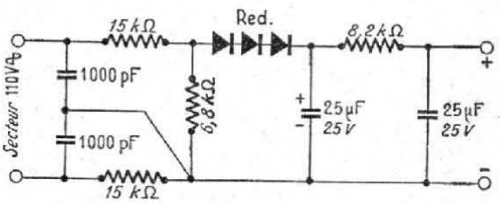


FIG. 7

Les condensateurs fixes du circuit d'accord permettent d'isoler les lames du condensateur variable C_1 de la batterie de piles.

Le bobinage L_1 est constitué par un enroulement d'accord PO et GO du commerce, type « cadre sur ferrite ». Par dessus et au centre, on bobine 7 à 10 tours de fil de cuivre de 10/10 de mm émaillé pour constituer L_2. Il peut être utile de déplacer le bobinage sur le noyau de ferrite, ou encore d'enlever quelques tours à l'nroulement L_1, pour que la plage de fréquences couverte soit correcte. Ce réglage dépend de la longueur de l'antenne utilisée, qui a une influence sur l'accord.

Placer le transistor sur son support avant de brancher la pile.

Les réglages s'effectuent comme dans le cas d'une détectrice à réaction à lampe, c'est-à-dire avec la commande de réaction entraînant l'accrochage. Lorsqu'une station est détectée, il y a un sifflement dans le casque et l'on ramène le potentiomètre de réaction en arrière, juste au point-limite avant l'accrochage.

Enfin, la figure 7 nous montre le schéma d'une petite alimentation-secteur, utilisant un redresseur miniature HT-LMT, destinée à remplacer la pile de 22 volts, le cas échéant. Si l'on utilise cette alimentation-secteur, il ne faut pas relier la prise de terre au récepteur.

RECEPTEUR A 1 DIODE + 2 TRANSISTORS

Le schéma de ce montage est indiqué par la figure 8. Le circuit d'accord PO-GO est essentiellement composé d'un bobinage à deux enroulements munis de condensateurs d'appoint fixes ; l'accord se fait par déplacement d'un noyau de ferroxcube à l'intérieur des bobines; au moyen d'un cordonnet passant sur deux poulies dont l'une est munie d'un axe avec bouton de commande. Commercialement, ce bloc de bobinages est connu sous la référence G56.

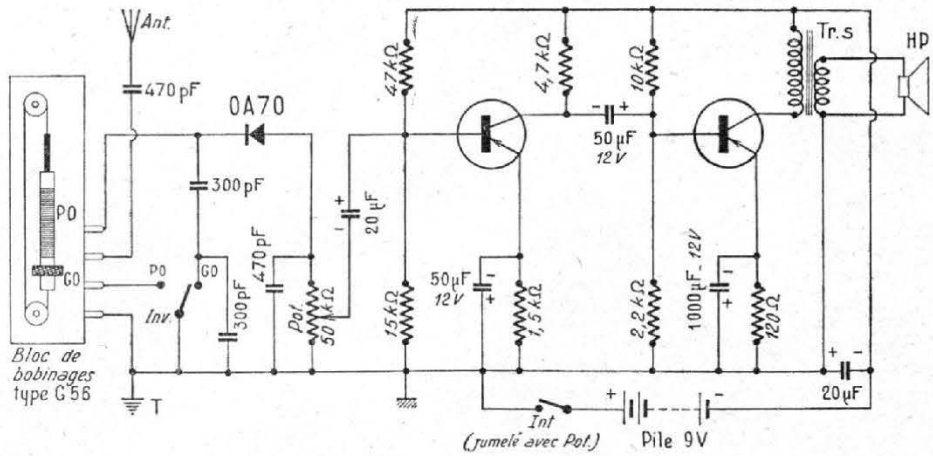


FIG. 8

La détection est effectuée par une diode à cristal de germanium type OA70. Les tensions détectées apparaissent entre les extrémités du potentiomètre de 50 kΩ.

Les résistances de 47 kΩ et 15 kΩ entre — 9 V et la masse, portent la base du premier transistor OC71 à une tension négative par rapport à l'émetteur correspondant à la polarisation. Le transistor est, en effet, du type p-n-p, donc avec base négative par rapport à l'émetteur et tension négative appliquée au collecteur. Une résistance de 1,5 kΩ destinée à la stabilisation est insérée dans le circuit de l'émetteur ; elle est shuntée par un condensateur de 50 µF pour éviter l'effet de contre-réaction.

Les tensions amplifiées apparaissent sur le circuit du collecteur de l'OC71 dont la résistance de charge est de 4,7 kΩ ; elles sont transmises au second transistor, type OC72, par le condensateur de 50 µF (ou 100 µF). Les résistances de 10 kΩ et de 2,2 kΩ constituent un pont pour l'alimentation de la base de l'OC72.

Tr. S est le transformateur de sortie : impédance secondaire 2,5 Ω, impédance primaire 680 Ω pour l'adaptation au haut-parleur HP à aimant permanent (diamètre 13 à 17 cm ; bobine mobile 2,5 Ω).

Comme de coutume, les résistances sont du type 1/2 W. Quant aux condensateurs fixes, ils sont à diélectrique mica ou céramique. Pour les condensateurs électrochimiques, on utilisera de préférence des types subminiatures au tantale; leurs polarités sont à respecter, le négatif correspondant aux boîtiers.

RECEPTEUR A 3 LAMPES ALIMENTE SUR PILES

Le schéma complet de ce montage est donné sur la figure 9.

De l'examen de cette figure, il découle que l'on ne saurait faire plus simple pour un montage à trois lampes.

Nous avons, tout d'abord, l'étage détecteur grille à réaction, avec le tube 1T4 (1) connecté en triode (écran relié à la plaque). Ici, la question « bobinages » a été rapidement résolue par l'emploi d'un bloc spécial pour détectrice à réaction, bloc type DC 52 qui, au moyen d'un inverseur, permet la réception des gammes PO et GO.

Les cosses à utiliser sur ce bloc de bobinages sont au nombre de cinq ; selon les repères indiqués sur la figure 1, nous avons : 1 = masse ; 2 = réaction ; 3 = plaque ; 4 = grille ; 5 = antenne.

CV_1 est le condensateur d'accord permettant la recherche des stations. On pourra utiliser, soit un modèle de 500 pF, extra-plat, à diélectrique bakélite, soit un modèle de 490 pF à air (1 cage), meilleur rendement, mais plus encombrant.

CV_2 est le condensateur de réaction; un modèle à diélectrique bakélite, de 250 pF en capacité maximum, convient parfaitement.

Pour ces deux condensateurs variables, ce sont, comme toujours, des lames mobiles qui doivent être connectées à la masse.

Les signaux détectés sont appliqués à la grille du tube 1T4 qui fait suite, tube fonctionnant en pentode.

Enfin, les tensions BF amplifiées apparaissant aux bornes du circuit anodique, sont appliquées à la grille du tube final de puissance 3S4. Les deux éléments de chauffage de ce tube sont groupés en parallèle, de façon à

pouvoir être alimentés avec une tension de 1,5 V. La polarisation de cette lampe est obtenue par une résistance de 700 Ω intercalée entre le « moins HT » et la masse, et elle est appliquée par le retour de la grille de commande (à travers la résistance de fuite de 1 MΩ).

L'écran du tube 3S4 est alimenté directement à partir de la ligne + HT. Le circuit

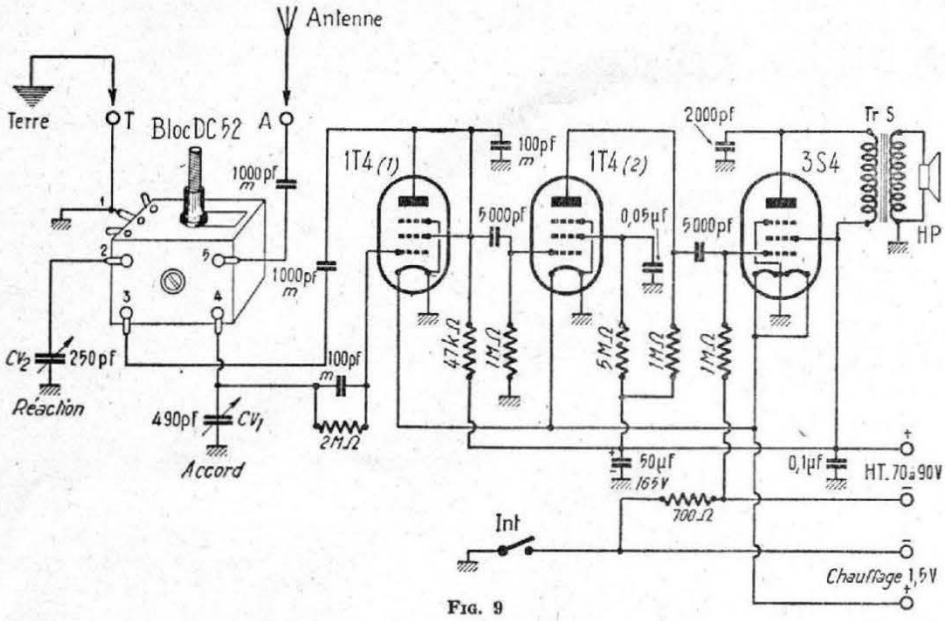


Fig. 9

anodique comporte évidemment le transformateur de sortie Tr. S, impédances primaire = 8 000 Ω, secondaire = 2,5 Ω. Le haut-parleur HP de 12 cm de diamètre, avec bobine mobile d'impédance 2,5 ohms, est du type à champ permanent.

Un interrupteur tumbler **Int.** permet l'arrêt et la mise en fonctionnement indiqué sur la figure 9 ; deux piles sont nécessaires : une pile de chauffage de 1,5 volt (élément torche) et une pile HT de 67,5 ou de 90 volts. Pratiquement, on pourra prévoir les piles extérieurement au récepteur, ou encore les placer à l'intérieur du coffret (ce qui forme alors un ensemble compact aisément transportable).

Notons, enfin, la présence d'un condensateur électro-chimique de 50 µF et celle d'un condensateur au papier de 0,1 µF connectés entre le + HT et la masse. Ces deux organes ont pour but d'éviter les accrochages dits « motor boating » et de faciliter les retours haute fréquence à travers l'alimentation.

Les brochages des tubes 1T4 (ou DF91) et 3S4 (DL92) sont représentés sur la figure 10 (supports miniatures 7 broches).

A l'aide du schéma, il est aisé de dresser la liste du matériel nécessaire pour la construction de ce petit récepteur. On remarquera d'ailleurs qu'il ne s'agit que d'organes extrêmement courants, dont certains se trouvent peut-

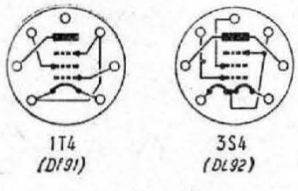


Fig. 10

être déjà dans les tiroirs de l'amateur. On n'oubliera pas les trois supports de lampe, une plaquette à douilles « antenne-terre », et trois boutons du type flèche. Pour faciliter les réglages et les repères, il est intéressant de placer sous les boutons-flèches de CV_1 et de CV_2, deux petits cadrans gradués sur 180° (type 37 040 de Dyna).

Bien entendu, il nous faut aussi un châssis, en tôle d'aluminium par exemple, replié aux dimensions approximatives suivantes : 140 × 100 × 50 mm.

Au point de vue répartition des organes principaux sur le châssis, nous conseillons la répartition suivante : Le bloc de bobinages PO-GO est fixé au milieu de la face avant avec ses condensateurs variables d'accord et de réaction, de part et d'autre. Le transformateur de sortie pour le haut-parleur et les supports de lampe sont fixés sur le châssis ; avant de fixer définitivement les supports de lampe, il est sage de bien repérer les cosses de plaque et de grille, notamment, et d'orienter convenablement lesdits supports, afin d'obtenir des connexions plus courtes possibles et d'éviter les croisements et les chevauchements inutiles des fils.

A l'arrière du châssis, nous avons : la plaquette antenne-terre, l'interrupteur tumbler d'alimentation (que l'on pourra tout aussi bien placer à l'avant, si on le désire) et la sortie des fils d'alimentation allant aux piles.

Quant au haut-parleur, enfin, il est fixé sur un petit baffle-écran en contreplaqué ou en isorel, boulonné sur la face avant du châssis.

L'utilisation de ce récepteur est très simple. Employer une antenne de 15 à 20 mètres de longueur totale : fil isolé accroché provisoirement à un arbre, par exemple. Dans des conditions favorables de réception, il est possible de se passer d'une prise de terre ; pour les émetteurs faibles ou éloignés, elle est recommandée. Cette prise de terre peut être constituée rapidement, soit par un piquet métallique de tente fiché en terre, soit par des fils de fer barbelés de clôture, soit par une carrosserie de voiture automobile ; dans les deux derniers cas, techniquement, il ne s'agit pas d'une prise de terre, mais plutôt d'un contre-poids.

Fermer l'interrupteur d'alimentation ; le récepteur est prêt à fonctionner immédiatement (lampes à chauffage direct). Se maintenir le plus près possible à la limite **avant** l'accrochage par le réglage du condensateur de réaction CV_2. Rechercher les stations en manœuvrant très lentement le condensateur variable d'accord CV_1.

En fin d'écoute, ne pas oublier l'interrupteur d'alimentation si l'on ne veut pas « vider » les piles inutilement.

Il va sans dire qu'au point de vue présentation, ce montage sera agréablement logé dans un coffret, une ébénisterie, ou une valise, « logement » que nous laissons au goût du réalisateur, mais que l'on choisira cependant suffisant pour recevoir, en même temps, les deux piles d'alimentation.

RECEPTEUR MONOLAMPE SECTEUR

« Monolampe » ? Oui, mais il s'agit d'une lampe double, un triode-pentode en l'occurrence. Et comme par ailleurs le redressement HT est assuré par un redresseur au sélénium (et non par une valve), cela signifie que les performances de ce récepteur sont les mêmes que s'il s'agissait d'un montage à 3 lampes normales. En fait, l'emploi des tubes combinés modernes permet des montages compacts, sensibles et puissants.

Le tube utilisé est du type 6AB8/ECL80, comprenant une triode ordinaire et une pentode de puissance ; ce qui permet l'écoute en fort haut-parleur d'un grand nombre de stations.

Le schéma complet de ce récepteur monolampe est montré sur la figure 11. Nous n'avons jamais publié de plans de câblage ; en effet, tout amateur soigneux peut mener à bien sa construction uniquement avec le schéma théorique, en raison de la simplicité de tous les montages décrits. Ce n'est pas un travail impossible et en procurant méthodiquement, progressivement, nous sommes persuadés que nos jeunes débutants s'en sortiront fort honorablement. Nous indiquons, toutefois, le brochage du tube ECL80 à côté du schéma (figure 11), avec les chiffres de repère sur le brochage et le schéma ; la disposition pratique des principaux éléments est représentée sur la figure 14.

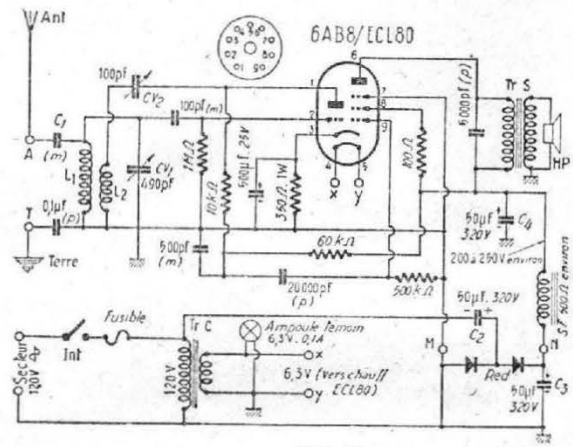


Fig. 11

Passons maintenant à l'étude du schéma de la figure 11. Le circuit d'accord se compose de la bobine L_1, ataquée par l'antenne, et du condensateur variable CV_1 à air de 490 pF permettant la recherche des stations. Nous n'avons pas indiqué de valeur au sujet du condensateur d'antenne C_1 ; en effet, cette valeur est fonction de la longueur de l'antenne utilisée et est comprise entre 50 et 500 pF ; on détermine expérimentalement la valeur de cette capacité, de façon à obtenir une sélectivité suffisante avec l'antenne employée.

La bobine L_2, couplée à L_1, est l'enroulement de réaction. La commande de réaction s'opère à l'aide du condensateur variable CV_2 de 100 pF (condensateur à air). Les lames

mobiles de ce condensateur (et son bâti, si les lames mobiles ne sont pas isolées du bâti) doivent être isolées de la masse ; de plus, pour éviter l'effet d'approche de la main, il faut prolonger l'axe normal du condensateur variable par un axe isolant en bakélite, par exemple, qui sortira sur le panneau avant de l'appareil.

Nos lecteurs l'ont compris : l'élément triode du tube ECL80 fonctionne en détecteur-grille à réaction. Quant à l'élément pentode, il assure l'amplification basse fréquence des si-

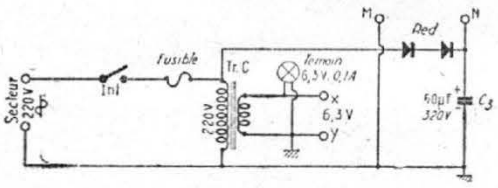


Fig. 12

gnaux détectés qui lui sont appliqués sur sa grille de commande (broche 9).

Dans le circuit anodique, nous avons le transformateur de sortie Tr. S. qui adapte les impédances pour l'emploi d'un haut-parleur dynamique HP à aimant permanent. Ce haut-parleur a un diamètre de 17 cm et une bobine mobile de 2,5 Ω d'impédance. Le transformateur de sortie doit être du modèle pour impédance primaire 11 000 Ω et pour impédance secondaire 2,5 Ω. Il pourra être fixé indifféremment sur le châssis (voir fig. 14) ou sur le « saladier » métallique (ou bâti) du haut-parleur.

Notons la présence sur la cathode du tube (broche 3) d'un condensateur électrochimique de très forte valeur (500 µF 25 V) en parallèle sur la résistance de polarisation. Cette capacité élevée est absolument obligatoire, sinon les deux éléments du tube triode-pentode entrent en auto-oscillation à la manière d'un multivibrateur.

Passons maintenant à la partie alimentation. Le chauffage du tube ECL80 (6,3 V 0,3 A) est obtenu à l'aide d'un petit transformateur de chauffage Tr. C. A la vérité, il s'agit d'un petit transformateur de sonnerie, bien suffisant ici pour assurer l'alimentation filament du tube ECL80 et celle de l'ampoule-témoin. Il suffira de choisir un transformateur de sonnerie donnant une tension de 6 volts à 6,5 volts environ au secondaire.

Quant à l'alimentation haute tension (200 à 250 volts environ), elle est obtenue par un montage doubleur de tension avec des redresseurs secs type sélénofer (Sélénox type 71.093). Il est possible d'utiliser soit deux redresseurs séparés, soit le modèle indiqué qui comporte les deux éléments montés l'un au bout de l'autre avec un point milieu.

L'armature négative des condensateurs électrochimiques est très souvent reliée au boîtier métallique cylindrique. Aussi est-il nécessaire, pour le condensateur C_2, d'isoler ce boîtier du châssis à l'aide de rondelles isolantes.

Tout ceci est valable dans le cas d'un secteur de distribution électrique de 120 volts. Lorsque l'on dispose d'un secteur à 220 volts, il n'est pas nécessaire évidemment de réaliser un doubleur de tension. Il suffit alors de construire l'alimentation comme il est indiqué sur la figure 12 : le point milieu du redresseur sec n'est plus utilisé et le condensateur électrochimique C_2 disparaît. Bien entendu, il faut choisir un transformateur de chauffage Tr. C (de sonnerie !) avec primaire pour 220 volts.

La section alimentation pour secteur 220 V représentée sur la figure 12 se raccorde au récepteur aux points M N, la suite du schéma de la figure 11 étant évidemment inchangée.

Les condensateurs électrochimiques C_3 et C_4, et la bobine à fer SF assurent le filtrage de la haute tension redressée.

Toutes les résistances sont du type 1/2 watt, sauf la résistance de cathode, qui est de 1 watt. Pour les condensateurs, **P** indique type papier, et **m**, type mica.

Nous n'avons encore rien dit au sujet des bobines L_1 L_2. C'est tout simplement parce que nous pouvons utiliser les mêmes bobinages que ceux dont nous avons donné les caractéristiques précédemment au sujet du « **Récepteur à cristal** ».

Attention ! cependant. Le bobinage d'accord reste le même, mais l'enroulement qui était la bobine d'antenne devient ici le bobinage de réaction. Comme précédemment, on pourra confectionner deux jeux de bobinages L_1+L_2, l'un pour les PO, l'autre pour les GO, sur des mandrins interchangeables à broches. Mais, on pourra aussi perfectionner le système en montant les deux groupes PO et GO sur un même tube de carton, et passer d'une gamme à l'autre simplement en manœuvrant un inverseur (voir détails sur la figure 13).

En cas d'impossibilité d'obtenir l'effet de réaction, il suffit d'inverser les connexions aboutissant à l'entrée et à la sortie de la bobine L_2.

Signalons, d'autre part, que l'on trouve dans le commerce des petits blocs de bobinages spécialement conçus pour ce genre d'appareil (détectrice à réaction) et ce, à un prix très modique. Dans cet ordre d'idées, nous conseillons le bloc de bobinages DC52 (ou DC53 avec « ondes courtes ») ; voir montage sur la figure 9.

Quelle que soit la solution adoptée, on se souviendra que le couplage entre L_1 et L_2 (distance entre les bobines) est assez critique. Lorsque tout est correct, on doit déclencher un léger toc dans le haut-parleur suivi d'un souf-

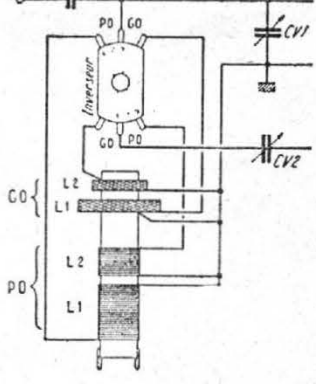


Fig. 13

fle (bruit de fond), lorsqu'on pousse la réaction, c'est-à-dire en augmentant la capacité de CV_2.

La réalisation pratique de ce récepteur est illustrée par les deux dessins de la figure 14. Le châssis est réalisé en tôle d'aluminium de 1 mm d'épaisseur. Par contre, le panneau avant est en contreplaqué. En effet, l'un des pôles du secteur est relié à la masse, et il convient de prendre quelques précautions pour éviter les secousses désagréables. Pour la même raison, lorsque tout est terminé, on enfile le châssis muni de son panneau avant, à l'intérieur d'un coffret en contreplaqué également, coffret qui apporte une sécurité suffisante, préserve les organes de la poussière et donne un cachet de fini à l'appareil.

Toujours pour le même motif, il faut noter que la douille « Terre » est isolée et reliée à la masse par l'intermédiaire d'un condensateur de 0,1 µF.

La commande de réaction (CV_2) s'opère directement (prolongateur d'axe isolant et bouton

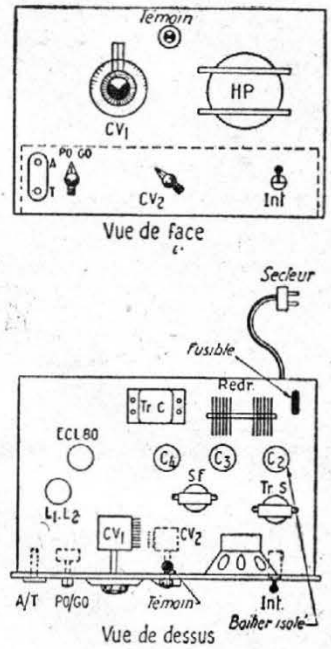


Fig. 14

flèche). Par contre, la commande d'accord (CV_1) s'effectue au moyen d'un gros bouton démultiplicateur ; nous avons récupéré ce bouton sur un ancien récepteur à accus de l'époque héroïque, dans lequel la démultiplication s'opère par des galets satellites incorporés à l'intérieur. Une alidade se déplace sur un cadran en celluloïd gradué de 0 à 180° et permet de repérer aisément les stations reçues.

Pour le câblage, utiliser du fil américain étamé sous coton paraffiné, ou du fil étamé sous isolant synthétique. Les masses seront réalisées en fil nu et fixées au châssis aux points indiqués à l'aide de cosses, de boulons de 3 mm et de rondelles « grower ». Et enfin, soigner les soudures ; nous avons déjà consacré plusieurs articles à ce sujet.

Le mode d'emploi de ce récepteur est extrêmement simple. On pousse la réaction pour obtenir l'accrochage et on revient légèrement en arrière pour décrocher. Il suffit alors de rechercher les stations en manœuvrant le condensateur CV_1, tout en se maintenant juste à la limite avant l'accrochage par CV_2.

Cette réalisation n'offre aucune difficulté ; elle est simple, peu onéreuse, et son rendement est excellent, bien que conditionné, par ailleurs, par la qualité de l'antenne (qui doit être extérieure, de préférence). En un mot, c'est un des meilleurs montages pour le jeune débutant.

De toutes façons, ces petits récepteurs ont été choisis, pour vous, parmi les meilleurs du genre ; correctement câblés et réalisés, utilisés avec une bonne antenne et une excellente prise de terre, ces appareils vous procureront un maximum de satisfaction (à commencer par celle de les avoir faits vous-mêmes). Par ailleurs, et pour terminer, avouons aussi que ces tout premiers montages de début visaient un autre but : vous faire aimer la radio.

R. A. R. R.

CADRE ANTIPARASITE A LAMPE AMPLIFICATRICE

IL est à peu près certain, quoi que l'on fasse, que le problème des parasites industriels se posera en permanence à la plupart des auditeurs de radio. Les procédés en vigueur contre les parasites sont nombreux ; il y a, en effet, beaucoup de systèmes proposés, les uns efficaces, les autres beaucoup moins. Nous pensons ici aux dispositifs antiparasites utilisables à la réception et non pas aux dispositifs antiparasites applicables à la source perturbatrice.

D'autres procédés antiparasites, enfin, sont très efficaces, mais ne sont pas exempts d'inconvénients. Nous pensons présentement à l'antenne extérieure avec descente blindée, procédé effectivement très efficace si l'antenne est haute, bien dégagée, et présentant un bon développement (fil de longueur suffisante). Néanmoins, une bonne antenne extérieure exige une installation qui n'est pas toujours du goût du propriétaire, ou même qui n'est pas possible partout.

Aussi, nous en arrivons à la solution désormais classique et bien connue de tous sous le nom de **cadre** (figure 1).

Le cadre dont nous allons donner la description est facilement réalisable par l'amateur. Il permet non seulement de supprimer la plus grande partie des parasites, mais encore d'améliorer la sensibilité du récepteur du fait de l'emploi d'une lampe amplificatrice HF incorporée. Ce petit appareil ne manque pas de redonner vigueur et nervosité (plus techniquement : sensibilité) aux anciens récepteurs qui ne sont pas équipés d'un cadre antiparasite orientable. Le tube amplificateur utilisé est du type noval EF85. Etant donné la faible consommation de ce tube en courant haute tension et de chauffage, il est possible de prélever son alimentation directement sur le récepteur avec lequel il est utilisé (HT = 250 à 300 V; chauffage = 6,3 V).

Pour la réception des émissions locales ou très puissantes, un cadre constitué par un enroulement spécial, tel que ceux que l'on trouve dans le commerce, peut parfois convenir ; cependant, cette solution présente l'inconvénient de diminuer la sensibilité du récepteur. C'est la raison pour laquelle il est préférable de monter un cadre à lampe amplificatrice, ce qui correspond à l'adjonction d'une lampe supplémentaire sur le récepteur devant lequel on utilise le cadre. Sans aucune modification du récepteur, on a ainsi un moyen simple d'améliorer sa sensibilité, tout en obtenant l'élimination des perturbations indésirables.

Le schéma de principe du cadre antiparasite proposé est représenté sur la figure 2.

Le cadre proprement dit est formé par une boucle, une spire unique, de forme quelconque: carrée, rectangulaire (grands côtés horizontaux ou verticaux), circulaire. Cette boucle, quelle que soit sa forme, doit avoir une longueur, un périmètre de 150 centimètres (fil de cuivre ou d'aluminium de 4 à 6 mm de diamètre).

Le cadre proprement dit, ainsi réalisé, est relié à un bobinage spécial ; c'est un bloc de bobinages muni d'un inverseur à 3 positions (OC-PO-GO) dont nous n'avons pas représenté le détail des connexions internes sur notre schéma. Disons simplement que sur chaque gamme, nous avons un transformateur HF, sur noyau de fer pulvérisé, à rapport élévateur, dont le secondaire est relié à la grille de commande du tube amplificateur EF85. Ce secondaire est également accordé par un condensateur variable à air CV de 490 pF (une seule case).

Nous précisons que l'amateur n'a pas à se soucier du dispositif de commutation de gammes ; il est incorporé et câblé dans le bloc de bobinages **Bob.** Sur ce dernier, trois cosses simplement sont à branche (voir le schéma) : une à la masse, l'autre à une extrémité de la boucle du cadre, la troisième au condensateur variable et à la grille de commande du tube EF85.

La polarisation du tube amplificateur est obtenue par la résistance de cathode de 220 Ω découplée par un condensateur au papier de 0,05 µF. L'écran est alimenté par une résistance-série de 47 000 Ω découplée par un

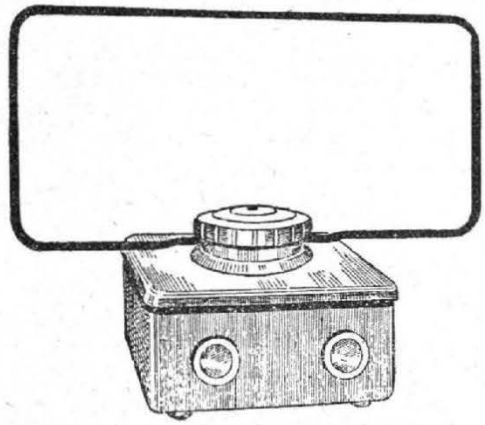


FIG. 1. — *Présentation du cadre. L'un des boutons commande le bloc d'accord et l'autre le condensateur variable.*

condensateur de 0,05 µF. Une bobine d'arrêt **Ch** constitue la charge anodique. Ce bobinage spécial comprend plusieurs enroulements séparés connectés en série ; l'enroulement comportant le moins de tours doit être relié à la plaque, et l'enroulement le plus important est évidemment relié au + HT. Cette bobine d'arrêt est destinée à bloquer les tensions HF amplifiées qui sont alors transmises, par l'intermédiaire du condensateur céramique de 4 700 pF, à la douille d'entrée « antenne » du récepteur ; la connexion est effectuée par une fiche banane.

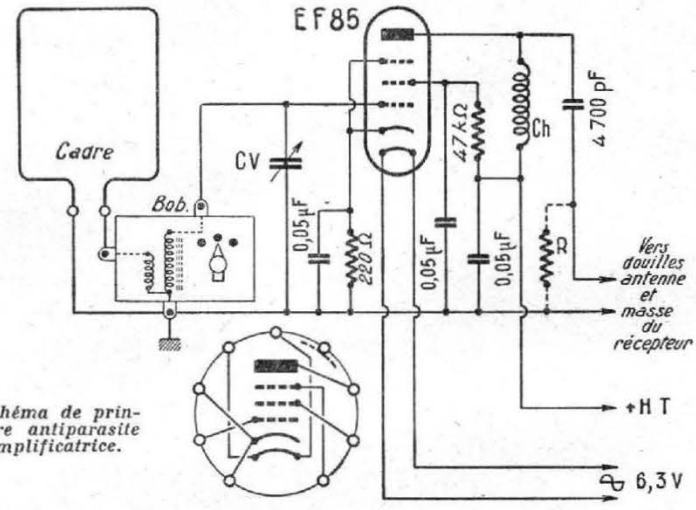


FIG. 2. — *Schéma de principe du cadre antiparasite à lampe amplificatrice.*

Même dispositif de connexion aussi (fiche banane) pour la liaison « masse » (masse du cadre à la masse du récepteur ; par exemple, douille « terre »).

L'ensemble est monté sur deux petits morceaux de tôle formant châssis et montés à l'intérieur d'un coffret en matière moulée (fig. 1); à l'avant, nous avons le commutateur de gammes OC-PO-GO et la commande du condensateur variable ; sur le dessus, nous avons le système de rotation de la boucle-cadre.

Les liaisons au récepteur sont assurées d'une part, nous l'avons dit, par deux conducteurs torsadés avec deux fiches bananes pour les douilles « antenne » et « terre » du récepteur, et d'autre part, par trois fils d'alimentation. La tension de chauffage (6,3 V) pourra être prélevée simplement sur la douille d'une ampoule de cadran, ou éventuellement sur le support de l'œil magique (indicateur cathodique d'accord). Il est possible qu'un côté de la ligne de chauffage soit à la masse ; cela n'a pas d'importance, on prélève la tension de chauffage comme nous l'avons indiqué. Quant à la haute tension (+ HT), on peut la prélever sur le support de l'œil magique (+ HT direct), ou encore sur le primaire du transformateur du haut-parleur (sur la cosse correspondant au + HT direct, après filtrage, et non sur la cosse de la plaque du tube final BF).

Un autre procédé consiste à faire aboutir les trois fils d'alimentation aux cosses correspondantes convenables d'un bouchon-intercept, ou intercalaire, que l'on place entre le tube final BF et son support (chauffage aux cosses « filaments », et + HT, à la cosse « écran G2 ».

Nous ne pensons pas qu'il soit nécessaire de détailler ici le mode d'emploi d'un cadre. Il suffit que le commutateur de gammes du cadre soit dans la même position que le commutateur de gammes du récepteur. Puis on recherche l'audition maximum de la station reçue, soit à l'oreille, soit en observant l'indicateur d'accord (œil magique), en déterminant l'orientation optimum de la boucle et en recherchant l'accord (manœuvre du condensateur variable CV).

Si l'on observait des accrochages ou blocages au moment de l'accord optimum, il suffirait de déterminer la valeur de la résistance R. En principe, cette résistance n'existe pas ; cependant, avec certains récepteurs, il convient de monter une résistance de 2 000 à 20 000 Ω, selon le cas.

La réalisation pratique d'un tel cadre antiparasite est extrêmement simple, disons à la portée de tout amateur. Les organes nécessaires, boîtier avec rotule en matière plastique, bloc de bobinages, bobine d'arrêt, condensateur variable, etc., sont absolument courants et peuvent être fournis par tout revendeur de pièces détachées.

COMMENT CHIFFRER LES PERFORMANCES DES RÉCEPTEURS :

CARACTÉRISTIQUES NORMALISÉES DES RADIO-RÉCEPTEURS

LA comparaison entre les grandeurs de même nature ne peut s'effectuer qu'en adoptant une commune mesure désignée sous le nom d'unité.

Lorsqu'il s'agit d'apprécier la qualité d'un récepteur-radio, il n'est pas suffisant de l'exprimer par des termes tels que « excellente », « bonne » « mauvaise », qui non seulement sont vagues, mais dont le choix dépend de la personne qui les emploie.

On a donc adopté des **normes** qui permettent de chiffer des performances des appareils. Si, par exemple, tel récepteur a une sensibilité de 20 µV. **mesurée dans des conditions imposées.** Il est évident qu'il sera plus sensible qu'un appareil dont on a mesuré dans les mêmes conditions une sensibilité de 100 µV. Les constructeurs ont très bien compris l'intérêt qui s'attache à la normalisation des méthodes de mesure et des significations des termes : gain, largeur de bande, sélectivité, sensibilité, etc.

Ils ont chargé un organisme, **l'Union Technique d'Electricité,** de publier les règles de normalisation sur lesquelles ils se sont tous mis d'accord et que l'on désigne encore sous le nom de Label.

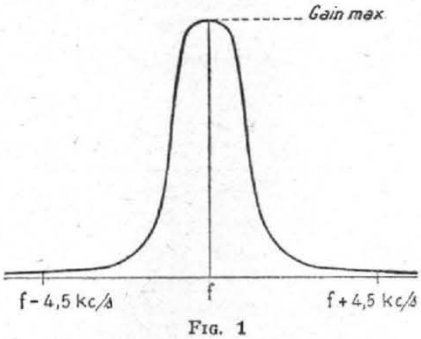


FIG. 1

Les appareils construits suivant ces règles et possédant les qualités minima exigées reçoivent la marque de qualité USE, ce qui équivaut à une seconde garantie qui s'ajoute à celle donnée par le constructeur.

PRINCIPALES CARACTERISTIQUES NORMALISEES

Celles-ci sont les suivantes : sensibilité, fidélité, protection contre les brouillages, réglage automatique de gain, distorsion, précision des indications du cadran, réversibilité du réglage des stations, effet microphonique (Larsen), fonctionnement de la partie BF comme amplificateur, etc.

On trouvera ci-après des indications sommaires sur ces caractéristiques.

Ceux de nos lecteurs possédant des appareils de mesure de précision suffisante pourront effectuer eux-mêmes certaines mesures, aussi bien sur les appareils commerciaux que sur ceux montés par eux-mêmes.

Indiquons aussi que les normes comportent également des règles de sécurité concernant la protection contre le toucher, l'appareillage du circuit d'alimentation, les limites d'échauffement, etc.

SENSIBILITE

Elle doit être telle que le récepteur reçoive convenablement les émissions aux fréquences indiquées par le cadran.

On la définit comme suit :

La sensibilité **utilisable** doit être exprimée par un nombre **inférieur** ou égal à :

200 µV à f < 0,5 Mc/s (GO).
100 µV à 0,5 < f < 2 Mc/s (PO).
200 µV à f > 2 Mc/s.

SELECTIVITE

On sait que deux émissions voisines sont écartées de 9 kc/s.

Le récepteur sera considéré comme possédant une sélectivité suffisante s'il peut affaiblir efficacement les émissions brouilleuses des canaux voisins à ± 9 kc/s de la fréquence d'accord.

L'affaiblissement doit être supérieur ou égal à 50 fois. La figure 1 montre une courbe de réponse « sélective ».

FIDELITE

En prenant comme fréquence de comparaison f = 400 c/s, on admet que la reproduction est fidèle si la tension mesurée aux bornes de la bobine mobile du haut-parleur reste comprise, pour toute la gamme 150 c/s à 2 500 c/s, entre 3 et 5 fois sa valeur à 400 c/s.

On remarquera l'extrême « indulgence » de cette définition lorsqu'on la confronte avec les caractéristiques des amplificateurs BF à haute fidélité. Ne perdons pas de vue, toutefois, qu'il s'agit de la reproduction **de la totalité** du récepteur y compris la HF, la MF et la détection. Notons que la très grande majorité des récepteurs sont plus « fidèles ».

PROTECTION CONTRE LES BROUILLAGES

Les brouillages peuvent provenir principalement des signaux MF ou de signaux à la fréquence image, ces deux signaux pénétrant par les bornes antennes et « forçant » tous les barrages qui leur sont opposés par les circuits accordés.

On admet que le brouillage est suffisamment réduit si :

a) le signal MF est affaibli de 50 fois ou plus,

b) le signal image est affaibli de 31 à 178 fois suivant la fréquence d'accord.

LE REGLAGE AUTOMATIQUE DE GAIN

Le CAG ou réglage automatique de gain, ou de sensibilité devrait laisser constante la puissance de sortie lorsque la tension fournie par l'antenne varie. Ce serait un CAG parfait.

En pratique, cet idéal n'est pas atteint et on admet que le CAG est satisfaisant si pour une variation de niveau du signal à recevoir de 10 à 1, la puissance de sortie varie d'environ 5 fois comme le montre la figure 2. Des courbes meilleures sont obtenues dans la plupart des récepteurs.

DISTORSION

Dans chaque tableau des caractéristiques d'un récepteur, son constructeur indique la puissance modulée maximum qu'il peut fournir « sans distorsion ». En réalité, il y a toujours distorsion et celle-ci augmente lorsqu'on augmente la puissance d'un appareil jusqu'à sa valeur maximum.

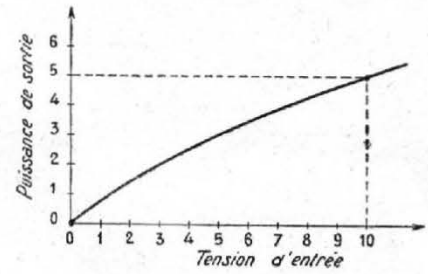


FIG. 2

On peut toutefois fixer une limite de la distorsion atteinte au maximum de la puissance (puissance nominale).

Le taux de distorsion ne doit pas dépasser 10 %, valeur qui fait encore preuve d'« indulgence ».

Remarquons toutefois qu'un récepteur normal fournissant au maximum 6 W modulés par exemple ne fonctionnera que très rarement au maximum possible. Dans un appartement, 0,5 à 1 W suffisent largement et la distorsion sera beaucoup plus faible et généralement difficilement perçue par l'oreille.

PRECISION DES INDICATIONS DU CADRAN

On admet une erreur des indications inscrites par le cadran de 2 % à f < 2 Mc/s et 4 % à f > 2 Mc/s.

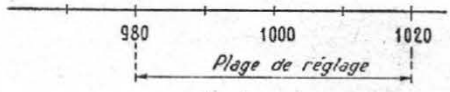


FIG. 3

Ainsi, si f = 1 Mc/s = 1 000 kc/s, fréquence qui se trouve en petites ondes, l'erreur de 2 % de cette fréquence représente 20 kc/s (voir figure 3). L'émission peut être reçue avec l'aiguille dans la plage admissible 980 à 1 020 kc/s.

En ondes courtes, par exemple à 6 Mc/s (50 mètres) l'erreur serait de 0,2 Mc/s, soit 200 kc/s. Cette erreur « admissible », ou plutôt tolérable, ne doit pas être une erreur systématique.

La plupart des bons récepteurs doivent permettre sur la plus grande partie du cadran, la réception de la station corespondant à la fréquence indiquée sur celui-ci et l'erreur de 2 ou 4 % doit être exceptionnelle.

REVERSIBILITE DU DEMULTIPLICATEUR

En général, l'accord par le CV multiple est commandé par un démultiplicateur et rarement directement.

Le jeu doit être suffisamment réduit pour éviter toute gêne de lecture lorsqu'on change le sens du mouvement de l'aiguille

Ce déréglage ne doit pas dépasser **5 kc/s** à la fréquence f = 1 000 kc/s.

AMPLIFICATEUR PHONOGRAPHIQUE

Les récepteurs actuels possèdent généralement une prise PU. Le gain de l'amplificateur BF est conforme aux normes lorsque la puissance de sortie nominale (par exemple 6 W modulés) est obtenue avec 0,5 V à l'intrée PU et avec un taux de distorsion inférieur ou égal à 7 %.

ANOMALIES

Le récepteur ne doit pas présenter les anomalies de fonctionnement et de construction suivantes :

a) crachements, mauvais contacts, difficultés de réglage, inefficacité totale ou partielle d'un réglage, par exemple contrôle de tonalité sans effet ou VC ne réduisant pas la puissance à zéro ;

b) alignement incorrect ;

c) dérive de l'accord ;

d) amorçage d'oscillations internes à haute ou basse fréquence ;

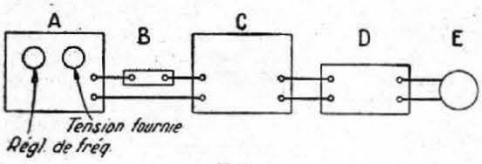


FIG. 4

c) sifflements, bruits de fond, ronflements anormaux ;

d) mauvais fonctionnement du haut-parleur ;

e) rayonnement excessif dans l'antenne ou dans le réseau électrique ;

f) sensibilité excessive aux parasites provenant du secteur ;

g) défauts de montage représentant une atteinte aux règles élémentaires de l'art de construire les radiorécepteurs.

Beaucoup parmi les renseignements donnés ici sont connus de quelques-uns de nos lecteurs, mais ces indications sont utiles ne serait-ce que pour n'oublier aucune vérification élémentaire au moment ou un appareil doit être examiné à fond.

QUELQUES METHODES DE MESURES NORMALISEES

Nous savons maintenant ce qu'il faut exiger d'un radiorécepteur **normal**, c'est-à-dire fonctionnant et construit suivant des conditions minima admissibles.

Voici maintenant le détail des principales mesures permettant de vérifier si l'appareil est « de qualité ».

MESURE DE LA SENSIBILITE

Actuellement, la définition du souffle, permet de définir la sensibilité utile.

L'appareillage de mesures comprend les organes suivants (voir figure 4).

A = générateur HF avec réglage précis de fréquence, atténuateur étalonné, modulation à 400 c/s à 30 %.

B = antenne fictive dont nous donnons à la figure 5 les schémas suivants :

5A : antenne fictive du type extérieur,

5B : antenne fictive du type intérieur pour les fréquences inférieures à 2 Mc/s (PO et GO),

5C : antenne fictive du type intérieur pour fréquences supérieures à 2 Mc/s (OC),

C = récepteur,

D = charge fictive et filtre spécial.

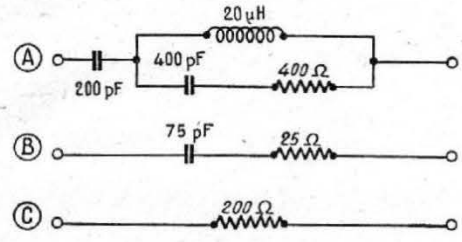


FIG. 5

Ce filtre, dit psophomètrique, est réalisé suivant le schéma de la figure 6. Sur cette figure on a représenté également, à gauche, la charge et à droite le wattmètre de sortie, réalisé avec un voltmètre quadratique à grande impédance d'entrée.

Le générateur, qui doit satisfaire lui aussi à des conditions sévères, est accordé sur une fréquence répérée sur le cadran du récepteur. Il est modulé à 400 c/s et à 30 %. Le récepteur est accordé sur la même fréquence. On pousse le V.C. au maximum.

Le niveau de la tension de sortie du générateur est réglé de façon que le wattmètre de sortie indique 50 mW. Le filtre (figure 6) est en position 1.

On coupe la modulation du générateur et on note la puissance correspondant au bruit de fond.

Si cette puissance est moindre que 0,5 mW, le rapport signal-souffle est supérieur à 100 fois (20 décibels). La sensibilité **utilisable** est dans ce cas la lecture de la tension de sortie du générateur.

Si la puissance du bruit de fond (souffle) est supérieure à 0,5 mW, on augmente le niveau de sortie du générateur en maintenant constante et égale à 50 mW la puissance de sortie du récepteur, cela en agissant sur le potentiomètre de volume du récepteur. Cette opération s'effectue jusqu'à l'obtention d'un rapport signal/souffle de 100 fois (20 db). La sensibilité utilisable est, dans ce cas, la tension fournie par le générateur dans cette seconde opération.

En aucun cas, cette tension ne doit être inférieure aux valeurs indiquées plus haut (200, 100 et 200 µV en GO, PO et OC respectivement).

MESURE DE LA SELECTIVITE

On réalise à nouveau le montage de la figure 4 avec le montage du filtre correspondant au commutateur en position 2 introduisant un circuit sélectif à 400 c/s.

La fréquence d'accord du générateur modulé à 400 c/s et à 50 %, et celle du récepteur est f = 1 000 kc/s.

On pousse au maximum le réglage de volume et on règle la tension du générateur jusqu'à l'obtention d'une puissance de 20 mW à la sortie.

En maintenant le taux de modulation à 50 %, on augmente la **fréquence** de modulation jusqu'à ce que le niveau de sortie ait subi un affaiblissement de 10 à 20 db. On parfait l'accord au centre de la bande passante en l'ajustant de façon à obtenir le **minimum** du signal de sortie.

La fréquence de modulation à 50 % est ensuite ramenée à 400 c/s et on retouche, si nécessaire le niveau de sortie du générateur de façon à ramener la puissance de sortie à 20 mW. On note la tension de sortie U_1 du générateur.

Sans toucher au récepteur, on dérègle l'accord du générateur de 9 kc/s de part et d'autre de 1 000 kc/s et on note les tensions U_2 et U_3 nécessaires pour obtenir encore les 20 mW à la sortie du récepteur.

Le rapport U_0/U_1 dans lequel U_0 est la moyenne géométrique de U_2 et U_1 doit être supérieur à 50 fois. De même les rapports U_2/U_1 et U_3/U_1 ne doivent pas être inférieurs à 40 fois.

REGLAGE AUTOMATIQUE DE SENSIBILITE

Le montage de mesures est encore celui de la figure 4.

On choisit une fréquence f sur laquelle on règle le générateur et le récepteur.

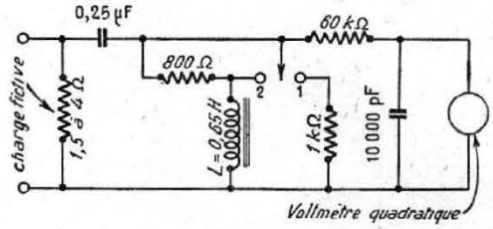


FIG. 6

Le générateur est modulé à 30 % et à 400 c/s. Son niveau de sortie est réglé pour un nombre de microvolts sur le tableau I ci-dessous.

Les catégories de récepteurs sont : A = alternatif à transformateur, puissance modulée P_m = 1 500 mW au moins, B = alternatif à autotransformateur, puissance modulée P_m = > 1 000 mW, B = tous courants, P_m = 500 mW.

On accorde le mieux possible le récepteur. On pousse au maximum le réglage de V.C. et on note la puissance P_1 obtenue, puis on porte la tension du générateur à U_3 = 0,1 U_1 et on note la valeur correspondante P_2 de la puissance de sortie.

P_1 doit être supérieure à la puissance nominale et P_2 doit rester comprise entre P_2 et la valeur P indiquée par le tableau.

Catégorie	f	Signal d'entrée (µV)		Puissance de sortie (mW)	
		U_1	U_2	nominale	P
A	< 2 Mc/s	5 000	500	1 500	350
	> 2 Mc/c	5 000	500	1 500	240
AB	< 2 Mc/s	5 000	500	1 000	250
	> 2 Mc/c	5 000	500	1 000	160
B	< 2 Mc/s	10 000	1 000	500	100
	> 2 Mc/c	10 000	1 000	500	80

LE SERVICE DES APPAREILS A TRANSISTORS

LE dépannage, la mise au point, et même la réparation des appareils à transistors sont des opérations qui doivent désormais être envisagées fréquemment. D'une manière générale, les transistors sont assez différents des tubes à vide, de sorte qu'il existe de nombreuses différences également entre les techniques de ces deux catégories d'éléments. Il est évident cependant qu'on trouve de très nombreuses analogies entre les procédés de « service » des montages à transistors, et ceux des appareils à tubes.

On peut ainsi plus ou moins comparer le dépannage et la réparation des appareils à transistors avec ceux des postes-batteries.

Il existe dans les postes à lampes un certain nombre de pannes plus fréquentes que les autres, et généralement dues à des causes simples. La recherche rapide de ces pannes élémentaires constitue ce qu'on peut appeler *le dépannage rapide ;* bien souvent, la détection et la localisation peuvent alors être assurées

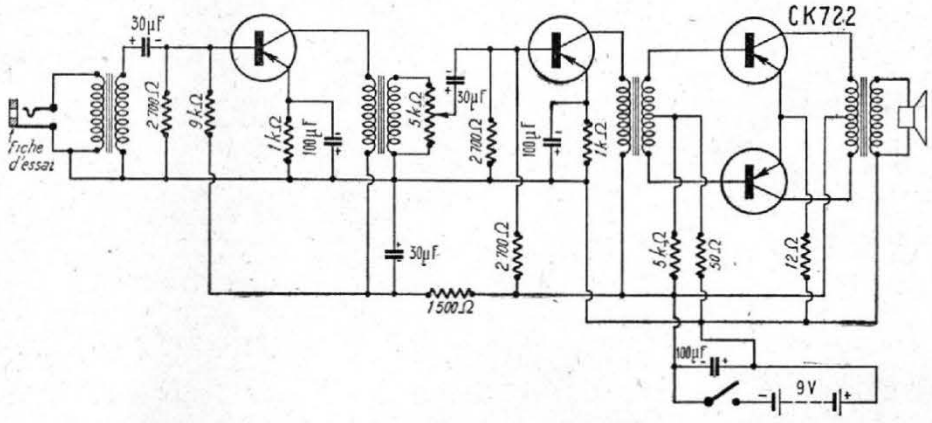


FIG. 1. — *Appareil de dépannage dynamique (signal tracer) à transistors.*

sans l'aide d'appareils de mesure ou de contrôle, en ayant seulement recours à une observation directe plus ou moins superficielle, sans démontage, ou, en tous cas, à des méthodes de contrôle rapide n'exigeant l'utilisation d'aucun appareil spécial.

La première méthode directe consiste à observer l'appareil défectueux au moyen des sens que nous a donnés la nature, c'est-à-dire la vue, l'odorat et le toucher.

Supposons, par exemple, l'audition de bruits parasites intenses dans le haut-parleur ; la première opération consistera à examiner l'aspect extérieur du boîtier, et des éléments principaux, tels que le haut-parleur et le condensateur d'accord. Il s'agit, la plupart du temps, d'appareils portatifs, contenus dans des boîtiers assez fragiles en matière plastique, et l'examen extérieur nous montrera rapidement les défauts tels que fêlures ou craquelures qui peuvent déceler un choc quelconque au cours d'un transport ou d'une chute.

L'ouverture du boîtier peut nous montrer, de la même manière une résistance brisée, une antenne-cadre à bâtonnet magnétique intérieur détaché ou même une résistance qui a chauffé, et produit, sinon de la fumée, du moins une certaine odeur de brulé. Malgré les apparences et la faible consommation des transistors, il peut pourtant y avoir dans ces appareils des phénomènes de ce genre !

Cette inspection peut permettre de détecter un certain nombre de défauts, mais, d'une manière générale, on utilise pour la détection rapide les méthodes habituelles adoptées pour les appareils à tubes.

La méthode de substitution consiste à remplacer d'une manière progressive et rationnelle un élément suspect par un autre neuf ou préalablement essayé. Cette méthode donne des résultats pratiques mais son application est longue, et elle ne permet pas de déceler tous les troubles de fonctionnement d'une manière absolument sûre, surtout si la panne n'est pas due à un seul élément.

Il y a ensuite *la méthode de contrôle des tensions,* sinon des résistances d'un point à un autre, et, s'il y a lieu, le *contrôle des intensités* des courants d'alimentation.

Les tensions appliquées sur la base, le collecteur et l'émetteur des différents transistors sont mesurées et comparées avec les valeurs normales indiquées par les fabricants, et toute anomalie dénote un trouble de fonctionnement. On peut ainsi localiser les éléments défectueux, ou, tout au moins, la partie du montage suspecte. Le procédé n'est pas non plus absolument probant ; dans certains cas, un élément défectueux ne détermine pas une variation significative de la tension appliquée.

Il y a, enfin, la méthode la plus récente du *dépannage dynamique* ou *signal tracing.* Elle consiste à appliquer un signal en haute fréquence ou en basse fréquence généralement modulé dans le premier cas, sur l'ensemble du montage, ou à l'entrée de chaque étage, et à étudier le signal reçu à la sortie de chaque étage correspondant, ou de l'ensemble de l'appareil. Les anomalies des signaux captés renseignent sur la partie du montage défectueuse. Cette localisation exige, tout au moins, l'emploi d'un montage spécial ou adapté fournissant le signal de contrôle. Une fois la partie du montage suspect localisée, on isole l'élément défectueux de façon à procéder à son remplacement ou à sa réparation.

Aucune de ces méthodes de dépannage n'est entièrement efficace à elle seule, pas plus pour les transistors que pour les tubes à vide, et, en pratique, le praticien, consciemment ou non, les combine jusqu'au moment où il arrive au résultat cherché.

Pour le dépannage des appareils à transistors, et en dehors des transistormètres qui permettent d'étudier directement le bon état des différents éléments, on utilise des appareils de contrôle et de mesure rapide analogues à ceux qu'on emploie pour les postes à lampes. Cependant, il faut prévoir quelques dispositifs plus ou moins particuliers et surtout il est nécessaire de prendre des précautions spéciales au cours des opérations.

En dehors d'une sonnette basse tension et d'un contrôleur universel du type normal, il faut ainsi employer d'une manière générale, du moins pour les opérations très complètes, un générateur BF du type habituel produisant des signaux d'une fréquence de 20 à 20 000 c/s, d'un niveau de l'ordre de 1 V avec une charge de 50 ohms. La sortie présente généralement une impédance normale de 500 ohms, mais on prévoit des prises à 50, 250, 1 000 et 2 000 ohms, de façon à adapter cette impédance à l'impédance d'entrée des transistors.

On emploie, de la même manière, un capacimètre distinct ou combiné pour effectuer le contrôle des condensateurs jusqu'à 200 pF et surtout un générateur HF produisant un signal modulé ou non modulé et ayant une impédance de sortie élevée pouvant atteindre environ 10 000 ohms.

Le contrôle des résistances est généralement effeffctué à l'aide du dispositif d'ohmmètre contenu dans le contrôleur universel, mais il faut pouvoir vérifier des résistances dont la valeur peut s'élever jusqu'à 20 mégohms.

Il est bon également d'avoir sous la main un petit haut-parleur d'essai avec un transformateur de modulation, et il est préférable d'utiliser un dispositif de liaison permettant de faire varier l'impédance de charge reliée à la sortie de l'appareil à transistors entre 250 et 20 000 ohms de façon à tenir compte des variations d'impédance des transistors de puissance. La puissance modulée prévue est généralement faible, et ne dépasse pas 0,5 à 1 watt.

Enfin, on peut établir avec avantage un dispositif de *dépannage dynamique* constitué par un amplificateur BF à transistors à gain élevé, présentant une impédance d'entrée élevée, de façon à ne pas produire de trouble dans les montages auxquels il est relié.

La figure 1 nous montre un exemple de montage de ce genre ; il permet d'obtenir un gain d'amplification assez élevé ; lorsqu'il est relié au circuit d'un détecteur diode connecté à l'antenne de réception, on peut obtenir ainsi une audition suffisante en haut-parleur.

Ce montage, avec un dispositif de « sonde » à fréquence audible indiqué sur la figure 2, permet l'étude de tous les circuits à basse fréquence des montages à transistors. Lorsqu'il s'agit d'étudier des étages HF ou MF, il suffit d'adapter une sonde à haute fréquence comportant une diode de redressement, comme on le voit également sur la figure 2.

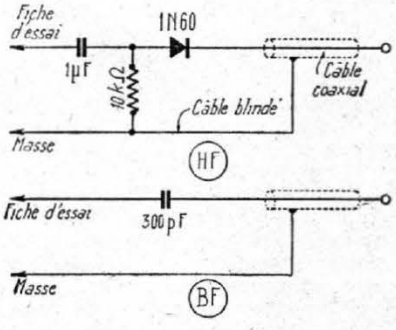


FIG. 2. — *Sondes d'essai HF et BF à relier au dispositif de dépannage dynamique à transistors*

Les appareils à transistors sont normalement alimentés par des batteries de piles ; celles-ci peuvent être plus ou moins usées et, au cours

des essais, on peut risquer par suite d'une fausse manœuvre ou d'une défectuosité de montage de mettre hors service quelques-uns ou même tous les éléments.

Pour éviter cet inconvénient, et lorsqu'on envisage des opérations fréquentes de dépannage on peut établir un petit bloc d'alimentation réduit à l'aide du courant du secteur et fournissant un courant à tension stabilisée de l'ordre de 5 à 12 volts avec une intensité qui n'a pas besoin de dépasser 200 milliampères. Il suffit d'utiliser pour le redressement 4 petits éléments de diodes au germanium et pour la régulation un transistor de puissance fournissant les courants de tension désirée.

LE CONTROLE PAR SUBSTITUTION

Il est impossible aux praticiens non spécialistes d'avoir toujours sous la main un stock de pièces suffisant pour assurer le remplacement de tous les éléments d'un montage à transistors et, en particulier, les transistors eux-mêmes. Il convient d'insister sur le caractère critique et précis de cette substitution dans les appareils à transistors.

Dans les montages à lampes, on peut bien

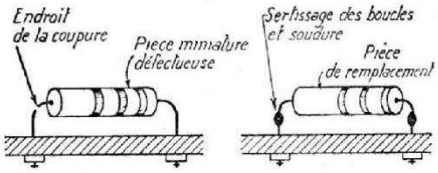


FIG. 3. — *Précautions à prendre pour le remplacement des éléments miniatures sur un circuit imprimé.*

souvent remplacer un tube à vide par un autre analogue mais non identique, et obtenir encore des résultats satisfaisants. En particulier, les tensions d'alimentations sont relativement élevées, de sorte que les variations minimes ne présentent guère d'importance.

Il n'en est pas de même lorsque les tensions de fonctionnement sont seulement de l'ordre de quelques volts, et que les intensités ne dépassent pas quelques milliampères, sinon quelques dizaines de micro-ampères ; les variations ont alors une importance relative beaucoup plus grande.

L'emploi de pièces détachées de caractéristiques parfaitement déterminées s'impose pour tous les autres éléments et, en particulier, pour déterminer un trouble de fonctionnement, mais même pour amener quelquefois une détérioration plus ou moins grave du montage.

Une réduction d'impédance augmente, en effet, l'intensité des courants alternatifs et le courant continu augmente également par suite de la diminution de la résistance ohmique. Les conditions de fonctionnement sont modifiées, le courant dans le circuit de base augmente et, par suite, le courant du collecteur s'élève au-delà de la limite maximale de sécurité. Le gain d'amplification est modifié ; le récepteur ne fonctionne plus normalement, et le transistor lui-même peut être mis hors de service.

Il est bon de rappeler que les transistors présentent entre eux une différence qui n'a pas d'analogie dans les séries de tubes à vide et qu'il existe des modèles du type npn ou pnp. Le remplacement inconsidéré d'un modèle d'une catégorie par un élément d'un autre, suffit pour déterminer une mise hors de service rapide de l'élément employé inconsidérément.

LA QUESTION DES CIRCUITS IMPRIMES

Les appareils à transistors et surtout les radio-récepteurs sont réalisés très souvent au moyen de plaquettes à circuits imprimés et non pas comme les postes à lampes ordinaires encore avec des châssis métalliques et des éléments isolés. Il existe, on le sait, plusieurs procédés permettant la réalisation de ces circuits ; on peut utiliser des bandes ou des plaques de cuivre, des enduits conducteurs fondus ou adhérents, des feuilles de cuivre découpées ou gravées, et des méthodes dérivant plus ou moins de la photogravure. De toute façon, il s'agit d'obtenir sur une plaque isolante le tracé des conducteurs plats qui remplacent les connexions habituelles isolées ou non, et plus ou moins écartées du châssis. La plaquette elle-même peut être constituée en carton, en fibre de verre, en tissu, en papier, généralement imprégnée d'une résine phénolique et traitée par la chaleur et sous pression, de façon à former un support mince mais suffisamment rigide.

Ce mode de construction offre de nombreux avantages en dehors de la possibilité de réduction du prix de revient et de fabrication en grande série. Les connexions appliquées sur la matière isolante sont évidemment beaucoup plus fixes et plus robustes, tant au point de vue mécanique qu'électrique, de sorte qu'on constate très rarement les défectuosités du réseau de liaison lui-même.

Les pannes possibles des appareils à plaquettes imprimées sont dues plutôt aux pièces détachées reliées à la plaquette : résistances et condensateurs, en particulier, sinon des transistors eux-mêmes.

La difficulté particulière consiste à enlever et à remplacer, s'il y a lieu, les éléments défectueux de la plaquette, sans détériorer celle-ci ou les autres éléments du montage.

LE REMPLACEMENT DES PIECES MINIATURES

Les éléments miniatures résistances ou capacités sont appliqués contre le support imprimé et soudés. La première opération consiste à couper les fils de connexion, sans essayer de les dessouder de la plaquette elle-même, au contraire du procédé habituel adopté pour enlever les pièces détachées d'un châssis. Les bouts de connexion restants sont redressés et au moyen d'une petite pince fine ; on pratique à leurs extrémités une sorte de petite boucle, qui permettra la fixation et la soudure des fils de la pièce de remplacement (fig. 3).

Si les fils de liaison de la pièce défectueuse sont très courts, il faut les couper avec précaution au moyen de ciseaux et en diagonale. On peut même couper au milieu la pièce miniature avec une pince.

On peut aussi essayer de retirer entièrement

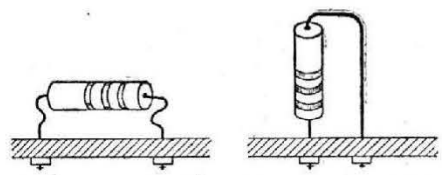


FIG. 4. — *Deux variantes de connexions d'éléments miniatures sur un circuit imprimé.*

la pièce avec ses connexions en chauffant la soudure à l'endroit nécessaire sur l'autre face de la plaquette, mais il faut retirer la pièce dès que la soudure commence à fondre, et éviter avec soin toute surchauffe.

Après démontage de la pièce défectueuse, il faut nettoyer soigneusement les traces de montage, en faisant disparaître toute trace de soudure et souder la pièce nouvelle, en employant une soudure fondant à basse température.

Le procédé est le même lorsqu'il s'agit de remplacer un élément quelconque ; un transformateur ou des bobines oscillatrices, par exemple. On applique avec précaution la panne du fer à souder, et l'on nettoie avec soin toute trace de soudure après opération.

Lorsqu'on effectue un démontage et une soudure de ce genre toute surchauffe est nuisible, car la chaleur agit sur les connexions de liaison et les lames conductrices peuvent cesser d'être appliquées sur la plaquette. Si on constate un tel défaut, il faut s'efforcer d'appliquer à nouveau la lame métallique sur la plaquette à l'aide de colle ou la ressouder avec soin, s'il y a lieu (fig. 4).

Si l'on constate pourtant une coupure du conducteur, pour une raison ou pour une autre, le remplacement de la partie manquante au moyen d'un morceau de fil conducteur ordinaire et généralement impossible. Les essais de soudure qu'on pourrait ainsi tenter risqueraient d'augmenter encore le dommage, tout au moins sur les plaquettes réalisées à l'aide d'un enduit conducteur métallique.

Pour tous ces travaux, il faut employer un fer à souder miniature, soit à haute tension de 25 à 30 watts, au maximum, soit à un élément encore plus réduit mais à basse tension ; pour le moment, d'ailleurs, nous ne croyons pas que l'on peut encore se procurer facilement en France des peintures conductrices pour la réparation des connexions de ce genre.

LES PRECAUTIONS SPECIALES INDISPENSABLES

Les réparations les plus simples des postes à transistors exigent ainsi des précautions particulières, si l'on veut éviter les mécomptes : avant tout, il est indispensable de songer aux dangers que peut produire *toute surchauffe* sur les transistors, et sur les éléments des montages imprimés.

Pour souder ou dessouder ainsi les transistors fixés à une plaquette ou même à un châssis, il faut prendre la précaution de maintenir les fils de connexion en les serrant entre les becs d'une pince plate longue et fine.

Les becs de la pince n'ont pas spécialement un rôle mécanique, mais ils agissent d'une façon thermique en absorbant et en dissipant la chaleur produite par le fer à souder, et en empêchant ainsi de détériorer le transistor.

Dans le même esprit, il faut toujours prendre bien garde de ne pas employer un gros fer à souder, ou même simplement de 60 ou 100 W, pour démonter ou souder des transistors ou les pièces détachées d'un circuit imprimé.

Sans doute, direz-vous, on peut employer sans danger un fer à souder éclair à fonctionnement très rapide, et en forme de pistolet, avec gâchette, dont il existe de nombreux modèles, très pratiques et très en vogue.

Peut-être, en effet, ces appareils sont-ils moins dangereux au point de vue thermique, puisqu'ils ne comportent qu'une panne chauffante minuscule parcourue par un courant intense. Mais, par contre, et il ne faut pas oublier comme on le fait trop souvent, ces appareils présentent un danger d'ordre *électrique*. Le courant intense traversant la petite panne en forme de boucle de l'appareil produit un champ électromagnétique qui peut détériorer le transistor, en déterminant la création de courants alternatifs induits de forte valeur.

C'est pourquoi, il faut se contenter, comme nous l'avons indiqué plus haut, d'un petit fer à souder miniature ou subminiature, en forme de crayon, à haute tension ou de préférence à basse tension, et de 25 à 30 W au maximum.

ATTENTION A LA CHALEUR ET A LA TENSION

Mais, de toutes façons, il est toujours recommandable *d'éviter tout chauffage inutile* ou prolongé des transistors, des éléments, et des plaquettes imprimées elles-mêmes.

N'oublions pas de la même manière, de prendre *garde au montage électrique des transistors et à celui des condensateurs électrolytiques*, qui sont polarisés et généralement du type miniature.

N'oublions pas, de la même manière, la polarité des batteries d'alimentation, et le danger des *tensions trop élevées* pour la durée de ser-

vice des transistors. On ne saurait remplacer inconsidérément une batterie par une autre et il faut toujours se rappeler que la tension d'une batterie neuve présente un niveau maximum.

Evitons, de la même manière, de placer des transistors ou des appareils, équipés avec ces éléments à proximité des appareils de chauffage, aussi bien des réchauds que des radiateurs et des fours. Lorsque nous devons contrôler le fonctionnement d'un transistor, rappelons-nous que toute surtension risque de lui être fatale.

De même, lorsqu'on vérifie les valeurs des résistances d'un montage à transistors on emploie un ohmmètre, combiné ou non ; il est prudent d'effectuer cette vérification après avoir déconnecté les transistors correspondants, car si la tension de l'ohmmètre est trop forte, elle risque aussi de détériorer les éléments. Si le démontage n'est pas possible, il faut employer un appareil à bas voltage, sinon un modèle électronique.

En général, tout essai d'un circuit doit être effectué en déconnectant le transistor correspondant ; on ne doit jamais monter un transistor sans précaution dans un circuit sous tension, de même qu'on ne doit pas démonter un transistor placé dans un circuit sous tension.

Pour des raisons analogues, il faut prendre garde de ne pas torsader et de ne pas déformer d'une manière excessive les fils de connexions d'un transistor. Il faut, d'ailleurs, également maintenir les connexions aussi longues que possible pour faciliter les montages et les démontages.

UNE REPARATION RAPIDE

Des transistors peuvent présenter des ruptures de connexion tout autour des supports et de la base ; d'habitude, lorsque la rupture a lieu près du boîtier le transistor peut être considéré comme hors de service. On peut cependant tenter un procédé qui donne des résultats dans un certain nombre de cas, et dont le principe est indiqué sur la figure 5.

Prenons un bout de fil de cuivre étamé d'une longueur de 5 à 7 cm, d'un diamètre de 3 à 4/10 de mm et formons une goutte de soudure à une extrémité de ce fil ; appuyons la panne du fer à environ 20 à 30 mm de l'extrémité, et abaissons l'ensemble, de façon à ce que la goutte de soudure fondue puisse toucher le morceau de connexion brisé sur le transistor. Puis retirons la panne du fer, et maintenons l'ensemble fixe jusqu'à refroidissement.

Il faut surtout prendre soin de maintenir, comme on le voit sur la figure, le fil à souder avec une pince plate à becs longs et fins. Cette pince permet de dissiper rapidement la chaleur résiduelle après que le fer a été retiré.

Dans la plupart des cas, les connexions de transistors ne sont pas blindées et cette précaution n'est pas nécessaire, puisque les fils sont écartés des autres éléments, et sont généralement soudés directement aux autres pièces des montages.

Les éléments miniatures employés dans les appareils à transistors sont plus réduits que les pièces ordinaires, et il peut parfois être utile d'employer des fils blindés, même s'ils n'existaient pas initialement, par suite de la réduction extrême du volume de l'appareil.

LES PANNES LES PLUS FREQUENTES DES APPAREILS A TRANSISTORS ET LEURS CAUSES

Parmi les pannes et les troubles de fonctionnement des appareils à transistors, il en est, comme nous l'avons noté plus haut, plus fréquentes que d'autres, et qui pourtant sont dues généralement à des causes relativement simples. Il nous paraît donc tout d'abord indispensable d'examiner ces différentes pannes élémentaires.

FONCTIONNEMENT INTERMITTENT ET VARIATIONS D'INTENSITE SONORE

Dans un premier groupe de troubles ou pannes plus ou moins franches, il faut d'abord considérer celles qui se manifestent par un arrêt ou une variation de l'intensité d'audition.

Un *arrêt complet de l'audition* sans bruits perceptibles dans le haut-parleur, lorsque le potentiomètre de volume-contrôle est au maximum, peut d'abord être due évidemment à l'usure complète des batteries, à ce propos, il est indispensable de rappeler que le contrôle de la tension des piles doit être effectué avec l'appareil en fonctionnement, et non au repos.

Très souvent la panne est due à l'emballement d'un transistor de puissance du push-pull de sortie. Le transistor défectueux consomme un courant important et s'échauffe, ce qui est facile à vérifier.

Mais on peut aussi songer à l'encrassement des contacteurs, à une mauvaise position de ces derniers, à un mauvais état ou à un encrassement du curseur du potentiomètre de volume-contrôle.

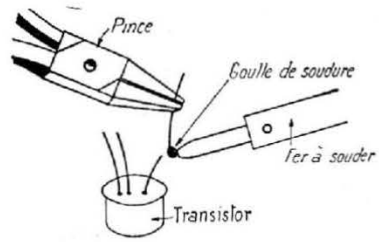


FIG. 5. — *Réparation de la connexion d'un transistor.*

De la même manière, les bornes de liaison des batteries peuvent être encrassées ou oxydées, et le fait se produit encore plus souvent lorsqu'on utilise des éléments de piles ordinaires non blindés qui peuvent produire des sels ou des écoulements gênants.

Dans les appareils qui comportent une prise pour un écouteur téléphonique, il peut y avoir aussi un mauvais contact dans les fiches de jack de sortie ; après quelque temps, les ressorts de contact du jack sont détendus, et ils n'assurent plus une liaison efficace.

Les lames du condensateur d'accord miniature peuvent aussi être plus ou moins encrassées et il peut y avoir des soudures altérées sur la plaquette de montage imprimé.

Des *affaiblissements de l'audition* plus ou moins progressifs, très peu de temps après la mise en fonctionnement, peuvent être dus aussi à une usure ou à un mauvais état de la batterie, et il en est de même pour un déréglage de l'accord sur une station donnée.

Une *sensibilité très affaiblie sur une certaine partie de la gamme,* par exemple, pour les grandes ondes, peut sans doute provenir de l'usure de la batterie, mais aussi du transistor changeur de fréquence, en particulier, ce qui est facile à contrôler par substitution, ou encore d'un autre élément amplificateur.

Si cet affaiblissement se manifeste surtout sur les fréquences élevées, on peut aussi songer à une détérioration du transistor changeur de fréquence ou oscillateur, mais le désalignement du circuit d'accord doit également être envisagé.

Cette modification de l'intensité d'audition peut se manifester également sous une forme différente *constamment variable,* lorsque l'appareil est accordé sur les émissions de différentes stations. Ce fait peut être dû au manque ou à la suppression accidentelle du fonctionnement du dispositif de volume-contrôle automatique, ou à une faiblesse de l'action de ce dispositif.

On peut songer ainsi à une coupure du condensateur du filtre de volume-contrôle automatique à un court-circuit du condensateur de découplage du détecteur, à une détérioration de la diode détectrice, généralement utilisée.

LES BRUITS PARASITES

Les bruits parasites peuvent se manifester, tout d'abord, par des *sifflements* dus à des interférences, quelle que soit l'émission sur laquelle on accorde l'appareil.

Ce fait peut provenir de batteries usées ou détériorées déterminant des couplages et l'on peut essayer d'y remédier en montant une capacité en dérivation.

Mais on peut aussi songer à un noyau du bobinage d'antenne fêlé ou brisé, à un condensateur défectueux du filtre de volume-contrôle automatique, ou à un désalignement.

Un condensateur de neutrodynage peut aussi être défectueux, et il ne faut pas oublier que la valeur de cet élément peut plus ou moins varier suivant la température.

Un bruit *d'accrochage* ou comme on dit fréquemment de *motor boating,* c'est-à-dire à cadence très faible, peut être dû aussi à une usure de la batterie, à un condensateur défectueux de découplage à basse fréquence, ou à une détérioration du condensateur de quelques dizaines de microfarads placé généralement en parallèle sur la batterie d'alimentation à basse impédance, afin de maintenir plus constante cette alimentation. Toute variation de la valeur de cette capacité, une fuite quelconque, détermine des pulsations de ce genre, des accrochages et réduit la durée de service de la batterie. La valeur maximum de la capacité est de l'ordre de 100 microfarads.

Des *distorsions* de différentes natures peuvent provenir également d'un défaut de la batterie d'alimentation, d'un claquage d'un condensateur de découplage ou du condensateur de filtrage du circuit de volume-contrôle automatique. On peut aussi mettre en cause un claquage du condensateur de découplage d'un émetteur, et un défaut d'un transistor amplificateur basse fréquence. Mais, on peut songer également encore plus simplement à un défaut du *haut-parleur.*

Pour contrôler cet élément sans démontage, il suffit, bien entendu, de substituer un haut-parleur neuf ou préalablement essayé, ce qui est particulièrement facile, lorsqu'il existe une prise de sortie supplémentaire destinée à un écouteur téléphonique, ou à un haut-parleur extérieur.

Une faiblesse de l'audition plus ou moins constante provient évidemment, la plupart du temps, de l'usure de la batterie, d'un défaut du détecteur, ou d'un transistor-amplificateur BF.

LA MISE HORS SERVICE DE LA BATTERIE

Une batterie de piles de bonne marque doit permettre d'obtenir une durée d'audition moyenne indiquée par le fabricant ; cette durée varie évidemment suivant l'intensité d'audition désirée, et les conditions de stockage de l'appareil, en ce qui concerne la chaleur et l'humidité. Mais une réduction très appréciable de cette durée de fonctionnement n'est pas normale, et lorsqu'on la constate on peut songer à des causes classiques qu'il faut vérifier rapidement ;

Tout d'abord, et c'est un cas fréquent, l'interrupteur doit être dans la position de coupure à l'arrêt. Il n'y a pas, comme sur les postes à lampes, des ampoules lumineuses-témoins indiquant si l'appareil est en fonctionnement. Il faut donc prendre bien garde de placer le bouton molleté de l'interrupteur *sur la position d'arrêt.*

Le contacteur lui-même doit fonctionner efficacement, et ne doit pas fermer le circuit, lorsqu'il est dans la position correspondant à l'index d'arrêt !

Le condensateur disposé aux bornes de la batterie peut être plus ou moins court-circuité, et produire des pertes et, enfin, il peut y avoir des transistors plus ou moins défectueux.

Dans certains cas, un transistor défectueux exige un courant d'alimentation trop élevé, même s'il semble fonctionner normalement. Le courant pour un élément amplificateur en classe A avec une tension de 9 volts sur le collecteur est d'environ 4,5 milliampères ; en classe B, le courant au repos est d'environ 3 milliampères, mais il peut s'élever à une valeur « de points » de 40 milliampères.

LE DEPANNAGE D'UN APPAREIL TYPE

Sans vouloir chercher à décrire le dépannage méthodique et plus ou moins professionnel d'un récepteur à transistors au moyen d'appareils de contrôle ou de mesure, il est, tout au moins, utile d'indiquer comment on peut effectuer la suite des vérifications simples sur un montage-type représenté sur la figure 6, et, le plus souvent, simplement au moyen d'un contrôleur universel.

Premier cas :
L'appareil ne fonctionne pas

Vérifions d'abord la tension de la batterie pendant le fonctionnement de l'appareil ; si cette tension est inférieure à 3 volts pour une batterie de 6 volts, cela prouve que c'est la batterie qui est coupable et, bien entendu, la tension critique serait de l'ordre de 4,5 volts pour une batterie de 9 volts. Mais, si la tension de la batterie est proche de la normale il faut penser à d'autres causes :

a) Vérifions les défauts possibles des contacts des bornes d'alimentation générale, et des contacts de chaque élément de 1,5 volt monté en série, s'il y a lieu.

b) Il peut y avoir un défaut des soudures de connexions des fils de la batterie, ou encrassement du contacteur, ce qui se constate avec un voltmètre et un milliampèremètre, qui doit permettre, dans le cas actuel, de contrôler un courant de l'ordre de 7 mA ;

c) Il peut y avoir un défaut du contacteur de l'écouteur téléphonique, lorsque ce système est utilisé sur l'appareil ;

3° La batterie est normale ; la tension est voisine de la normale, et le courant a une intensité supérieure à 10 mA.

a) Le fait peut être dû à des condensateurs défectueux, à des fils de connexion qui se touchent, à des court-circuits entre des éléments des batteries ;

b) On peut aussi songer à des défauts des transistors et, en particulier, aux éléments BF, T4, T5 et T6.

4° La batterie semble normale ; la tension est voisine de la normale, et l'intensité de l'ordre de 6 mA.

On peut alors plutôt songer, non pas à un défaut du montage lui-même, mais plutôt d'une fiche de sortie d'un écouteur téléphonique, ou d'un fil de liaison du haut-parleur.

5° La batterie semble normale ; le courant est un peu faible de l'ordre de 5 mA, et l'amplification MF faible.

a) Lorsque un courant de l'ordre de 2 mA ne traverse pas les collecteurs au repos, on peut songer à des défauts ou à une coupure sur le bobinage primaire du premier transistor T1, du secondaire du transistor T2, de la diode de détection, et des résistances correspondantes.

b) On peut songer aussi à des défauts des transistors de sortie T5 et T6.

On n'entend pas les auditions normales, mais il se produit cependant des bruits dans le haut-parleur

Une opération très simple permet, dans ce cas, d'effectuer une sélection facile, en touchant simplement avec l'extrémité d'un tournevis le curseur du potentiomètre de volume-contrôle :

1° *On obtient un claquement en effectuant cette opération* et l'on envisage alors les causes suivantes :

a) la diode de détection D2 est défectueuse, il y a un défaut de connexion de la bobine ;

b) le courant de l'émetteur du transistor T1 est inférieur à 400 µA, et le fait est dû à des défauts de résistances du premier étage et du condensateur de liaison ;

c) Le courant de l'émetteur du premier transistor est normal, mais le courant du collecteur ne passe pas, ou est très réduit. On peut songer à un défaut de liaison du premier transformateur MF, d'une résistance, ou à un défaut du premier transistor lui-même ;

d) Le courant du deuxième transistor T2 est inférieur à 350 µA ; on peut songer à des défauts des résistances et du condensateur de liaison correspondant ;

e) Le courant de l'émetteur de T2 est normal, mais le courant du collecteur est nul ou faible ; il y a un défaut de connexion du 2° transformateur MF, de la résistance du collecteur, ou du transistor lui-même ;

f) Le courant de l'émetteur du transistor T3 est inférieur à 350 µA, il y a des défauts des résistances du circuit de l'émetteur, et des condensateurs correspondants ;

g) Le courant de l'émetteur de T3 est normal, mais le courant du collecteur nul ou réduit ; défaut de connexion du 3° transformateur MF de la résistance du collecteur, du condensateur variable ou du transistor lui-même ;

h) Il peut y avoir court-circuit ou défaut de connexion des fils de bobinage d'antenne ou défaut du condensateur variable.

Deuxième cas :
Il n'y a pas de claquement lorsqu'on touche le curseur du potentiomètre du volume-contrôle

a) Le potentiomètre est déconnecté ;

b) Le courant de l'émetteur du transistor T4 est inférieur à 1 mA ; les résistances d'entrée sont défectueuses ;

c) Le courant de l'émetteur T4 est normal, mais le courant du collecteur est nul ou très réduit ; le transistor est défectueux, il peut y avoir un défaut de la bobine primaire du premier transformateur, ou de la résistance d'alimentation.

On entend les radio-concerts, mais imparfaitement

1) *Le son est faible et la réception défectueuse.*

a) La batterie est usée et les transistors sont mal montés ;

b) Les transformateurs sont désalignés et le réglage d'accord est imparfait. Le bobinage d'antenne est mal fixé ; il y a des pertes dans le condensateur variable. La diode de détection est hors de service ou bien le haut-parleur est lui-même défectueux.

2. *Il se produit des bruits parasites.*

a) On peut incriminer le condensateur variable et ses connexions, l'état de la batterie ou des contacteurs ;

b) Il y a des défauts de connexion des transformateurs MF ;

3. *La tonalité musicale est désagréable.*

a) Le dispositif antifading ne fonctionne pas normalement ; il y a des défauts de condensateurs de découplage en particulier BF. Le courant de l'émetteur de l'élément oscillateur T3 doit être suffisant, et de l'ordre de 100 à 50 µA ;

b) Le condensateur de liaison du circuit de détection est en mauvais état ;

c) Si le courant du collecteur est inférieur à 1 mA au repos, il faut vérifier le bobinage primaire du transformateur T2, le bobinage secondaire de T1, la diode D2, les résistances du circuit BF, et les transistors BF, T4, T5 et T6.

R. S.

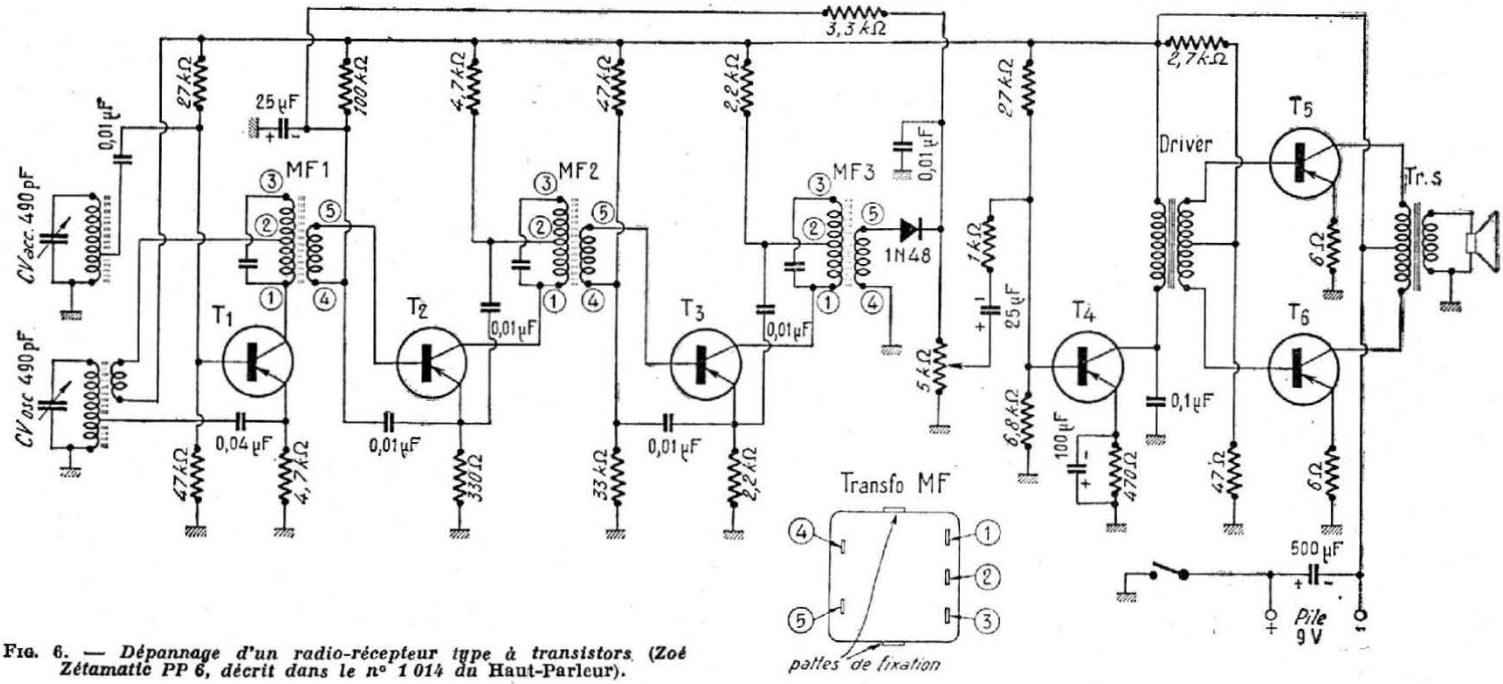


FIG. 6. — *Dépannage d'un radio-récepteur type à transistors* (Zoé Zétamatic PP 6, *décrit dans le n° 1 014 du* Haut-Parleur).

CARACTÉRISTIQUES DES PRINCIPAUX TRANSISTORS

DE FABRICATION FRANÇAISE

LE dernier Salon de la Pièce détachée Radio a montré à ses visiteurs l'effort de l'industrie française dans le domaine des semi-conducteurs, et présenté un certain nombre de nouveautés. Les études actuellement menées se poursuivent dans trois directions principales :

— Accroissement de la fréquence.
— Augmentation de la puissance.
— Etude de transistors au silicium.

Dans le domaine de l'accroissement de la fréquence, le centre de Recherches Physico-chimiques de Puteaux de la C.S.F. présente deux nouvelles structures.

a) Structure à base diffusée.

Il semble bien qu'au delà de 100 Mc/s, les procédés s'apparentant aux techniques d'alliage soient définitivement dépassés et que c'est l'utilisation des techniques de diffusion qui apportera la solution.

Dans l'élément présenté par cette firme, la base est obtenue par une couche de germanium « N » d'épaisseur 1 micron environ, diffusée sur du germanium « P ».

Le contact de base et l'émetteur sont réalisés en évaporant sur la base 2 surfaces rectangulaires d'or et d'aluminium de 25 × 100 microns séparées par une distance de 12 microns. On attend de cet élément des fréquences de coupure de plusieurs centaines de Mc/s.

b) Structure unipolaire Alcatron.

Cet élément fait partie d'un programme de recherches concernant les structures à effet de champ, structures qui permettent d'espérer des puissances supérieures à celles obtenues avec les éléments à base diffusé pour des fréquences identiques et qui ouvrent la voie de l'utilisation de matériaux semi-conducteurs autres que Ge et Si.

L'Alcatron est une structure de forme annulaire qui donne d'ores et déjà, des fréquences intéressantes avec une géométrie qui n'est plus du domaine de la microscopie et laisse donc espérer des puissances notables.

Augmentation de la puissance.

Poursuivant ses études sur les transistors de forte puissance, les laboratoires C.S.F. réalisent des prototypes d'un transistor 15 A, dont les performances sont équivalentes à celles du 2 N 174 de Delco. Ce transistor pourra tenir des tensions de 80 V. et couvrira ainsi une large gamme d'utilisation de transistors en puissance.

Etude de transistors au silicium.

Des études se poursuivent sur l'utilisation des techniques de diffusion pour la réalisation de transistors au silicium. Des prototypes ont été réalisés dont la fréquence de coupure est de l'ordre de 15 Mc/s et qui sont capables de dissiper plusieurs watts.

Mais avant que ces maquettes et prototypes doivent devenir dans un proche avenir du domaine de la production courante nous pensons intéresser nos lecteurs en présentant les principaux types de transistors, de construction française, actuellement mis à leur disposition. Nous espérons ainsi les inciter à devenir des adeptes des semi-conducteurs et à se familiariser avec les circuits d'utilisation de ces nouvaux éléments.

Transistors HF et MF.

La nouveauté essentielle de la production du Département Semi-Conducteurs de la C.S.F. est constituée par les transistors DRIFT 30 Mc/s (PNIP au germanium). Ces transistors ont une fréquence de coupure de 30 Mc/s. Ils permettent, en particulier, de constituer les étages HF des récepteurs recevant la gamme des ondes courtes de 13 m à 50 m.

TABLEAU I

TRANSISTORS HF ET MF

Type	Jonctions	Tension collecteur-base max (V)	Courant collecteur max (mA)	Gain nominal en courant (β)	Fréquence nominale de coupure (base commune) Fα (Mc/s)	Applications principales	Fabrication
OC 44	PNP	— 15	— 10	100 (— I_c = 1 mA)	15	Mélangeur-oscillateur	
OC 45	PNP	— 15	— 10	50 (— I_c = 1 mA)	6	Amplification FI	
OC139	NPN	20	250	> 20 (I_c = 15 mA)	> 3,5	Commutation rapide	Radiotechnique
OC140	NPN	20	250	> 50 (I_c = 15 mA)	> 4,5	Commutation rapide	
OC141	NPN	20	250	>100 (I_c = 15 mA)	> 9	Commutation rapide	
OC170	PNP	— 20	— 10	80 (I_c = 1 mA)	70	Usages généraux	
SFT106	PNP	— 18	— 50	30	3	Amplification FI	
SFT107	PNP	— 18	— 50	50	6	Amplification FI	
SFT108	PNP	— 18	— 50	80	10	Convertisseur HF	
SFT115	DRIFT	40	10	60	30	Tous usages 40 V	
SFT116	DRIFT	24	10	60	30	Ampli HF 10 Mc/s	C.S.F.
SF5117	DRIFT	24	10	60	30	Oscillateur 20 Mc/s	
SFT118	DRIFT	24	10	60	30	Mélangeur 18 Mc/s	
SFT119	DRIFT	24	10	60	30	Amplification FI	
SFT120	DRIFT	24	10	60	30	Convertisseur 1 Mc/s	
SFT126	PNP	— 24	— 250	30 (— I_c = 1 mA)	5	Ampli HF	
SFT127	PNP	— 24	— 250	50 (— I_c = 1 mA)	7	Ampli HF	
SFT128	PNP	— 24	— 250	80 (— I_c = 1 mA)	10	Ampli HF	
2N135	PNP	— 20	— 50	20	3	Amplification FI	
2N136	PNP	— 20	— 50	40	5	Amplification FI	
2N137	PNP	— 10	— 50	60	7	Amplification FI	Thomson-Houston
THP61	NPN	15	25	—	2	Amplification FI	
THP62	NPN	15	25	—	2	Amplification FI	
THP35	NPN	30	—	—	3	Amplification FI	
THP36	NPN	30	—	—	5	Amplification FI	

TABLEAU II

TRANSISTORS BF

Type	Jonctions	Tension collecteur-base max (— V)	Courant collecteur max (— mA)	Gain nominal en courant (β)	Fréquence de coupure (base commune) Fα (kc/s)	Dissipation collecteur (mW) à 25°C	Applications principales	Fabrication
OC 57	PNP	7	10	50 (— I_c = 0,5 mA)	500	10	Prothèse auditive	Radiotechnique
OC 58	PNP	7	10	65 (— I_c = 0,5 mA)	650	10	Prothèse auditive	
OC 59	PNP	7	10	90 (— I_c = 0,5 mA)	900	10	Prothèse auditive	
OC 70	PNP	30	50	30 (— I_c = 0,5 mA)	450	125	Amplification	
OC 71	PNP	30	50	47 (— I_c = 0,5 mA)	500	125	Amplification	
OC 72 2-OC 72	PNP	32	125	70 (— I_c = 10 mA)	> 350	165	Amplification de sortie et commutat.	
OC 74 2-OC 74	PNP	20	300	100 (— I_c = 50 mA)	1 500	555	Amplification de sortie	
OC 75	PNP	30	55	90 (— I_c = 3 mA)	700	125	Amplification	
OC 76	PNP	32	250	70 (— I_c = 10 mA)		165	Commutation	
OC 77	PNP	60	250	70 (— I_c = 10 mA)	> 350	165	Commutation	
OC 80	PNP	32	600	100 (— I_c = 50 mA)	> 1 000	555	Commutation pour courants forts	
SFT101	PNP	24	150	30		100	Amplification	C.S.F.
SFT102	PNP	24	150	50		100	Faible puissance (préamplis et drivers)	
SFT103	PNP	24	150	80		100		
SFT121	PNP	24	250	30		150	Faible puissance	
SFT122	PNP	24	250	50		150	Push-Pull classe B	
SFT123	PNP	24	250	80		150	jusqu'à 500 mW	
SFT130	PNP	24	500	30		550	Moyenne puissance	
SFT131	PNP	24	500	70		550	Push-Pull classe B jusqu'à 2 W	
SFT124	PNP	24	500	30		350		
SFT125	PNP	24	500	70		350		
SFT141	PNP	45	250	30 (— I_c = 100 mA)	800	200	Amplification basse fréquence ou commutation lente	
SFT142	PNP	45	250	50 (— I_c = 100 mA)	1 000	200		
SFT143	PNP	45	500	30 (— I_c = 250 mA)	800	350		
SFT144	PNP	45	500	50 (— I_c = 250 mA)	1 000	350		
SFT145	PNP	45	750	30 (— I_c = 250 mA)	800	550		
SFT146	PNP	45	750	50 (— I_c = 250 mA)	1 000	550		

TABLEAU III

TRANSISTORS BF

Thomson-Houston

	2N43	2N44	2N186	2N187	2N188	2N-186A	2N-187A	2N-188A	2N189	2N190	2N191	2N192	2N265
Limites absolues d'utilisation													
Dissipation admissible au collecteur à 25°C ..... (mW)	150	150	75	75	75	180	180	180	75	75	75	75	75
Tension entre collecteur et base ..... (V)	— 45	— 45	— 25	— 25	— 25	— 25	— 25	— 25					
Tension entre émetteur et base ..... (V)			— 5	— 5	— 5	— 5	— 5	— 5					
Tension entre collecteur et émetteur (R_{eb} = 1 kΩ) ..... (V)									— 25	— 25	— 25	— 25	— 25
Courant collecteur ..... (mA)	50	50	200	200	200	200	200	200	50	50	50	50	50
Caractéristiques moyennes à 25°C													
Tension collecteur ..... (V)	— 5	— 5	— 12	— 12	— 12	— 12	— 12	— 12	— 12	— 12	— 12	— 12	— 12
Courant émetteur ..... (mA)	1	1							1	1	1	1	1
Gain max. en puissance (en E.C.) ..... (dB)	40	39	28	30	32	28	30	32	37		41		
Montage en E.C. classe A													
Impédance d'entrée base à émetteur (I_E = 1 mA) ..... (kΩ)									1	1,4	1,8	2,2	4
Gain de courant (V_{ce} = — 5 V, I_E = 1 mA)									24	36	54	75	110
Montage E.C. symétrique classe B													
Puissance de sortie max. pour distorsion < 5 % ..... (mW)			300	300	300	750	750	750					
Impédance d'entrée (signal fort) pour ΔI_E = 150 mA ..... (kΩ)			1,2	2	2,6	1,2	2	2,6					
Gain de courant (V_{ce} = 1 V, I_c = 150 mA)			24	36	54	24	36	54					
Fréquence de coupure en B.C. (Mc/s)			0,8	1	1,2	0,8	1	1,2	0,8		1,2		

Citons : le SF-T 116 pour amplificateurs H.F. jusqu'à 10 Mc/s ; Le SF-T 117 pour oscillateurs jusqu'à 23 Mc/s ; le SF-T 118 pour étages mélangeurs jusqu'à 10 Mc/s ; le SF-T 119 pour amplificateurs M.F. à 455 kc/s ; le SF-T 120 pour convertiseurs de haute fréquence.

La Radiotechnique présente le nouveau transistor PNP OC170 dont la fréquence de coupure s'élève à 70 Mc/s, et les transistors de la série OC 139, OC 140, OC 141, du type N-P-N par alliage, de construction tout verre. Ces transistors de structure symétrique ont été étudiés pour des circuits de commutation rapide à haut courant. Ces transistors ont une structure qui leur confère des propriétés bilatérales. Par conséquent, les deux contacts du type N peuvent être utilisés soit comme émetteur, soit comme collecteur.

En ce qui concerne les caractéristiques électriques, il y a, en général, une légère différence entre les deux sens, due à de petits écarts de symétrie. Aussi ces transistors ont un côté collecteur préféré qui est indiqué par un point rouge sur l'enveloppe.

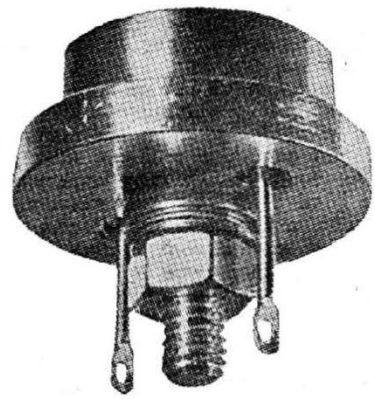
Les transistors OC 139, OC 140 et OC 141 ont été étudiés en vue d'application à la commutation sur des signaux forts. Ils se caractérisent donc par une bonne régularité de leur amplification de courant jusqu'aux valeurs élevées du courant de collecteur.

En ce qui concerne le changement de fréquence, nous avons le choix entre l'OC 44 de la Radiotechnique, le 2 N 135 de la Thomson-Houston et le SF-T 108 de la C.S.F., dont la fréquence de coupure est de 10 Mc/s. L'amplification M.F. offre un choix important d'échantillons ; OC 45 à la Radiotechnique, SF-T 106 et SF-T 107 à la C.S.F., 2N 135, 2N 136, 2N 137 à la Thomson auxquels il faut ajouter le THP 61 et le THP 62, transistors à jonction NPN au silicium destinés à foncionner à des températures élevées, qui viennent s'ajouter aux transistors de même type THP 35 et THP 36.

Transistors BF de moyenne puissance

Parmi les nouveautés, les transistors de moyenne puissance de la CSF SF-T 130 et 131 permettent de constituer des étages B.F. de sortie push-pull, classe B, délivrant une puissance de l'ordre de 2 W sur haut-parleur. Ces transistors sont particulièrement conçus pour les électrophones portables. La CSF continue à présenter de nombreux autres types de la série SF-T tels que le SF-T 101, SF-T 102, SF-T 103 qui permettent d'obtenir une puissance de sortie de 100 mW.

De son côté, la Radiotechnique poursuit la fabrication de ses deux types bien connus



Transistor de puissance

OC70 et OC71, tandis que la Thomson-Houston nous offre ses nouveaux transistors 2N190, 2N192 et 2N265.

Pour l'étage final symétrique classe B des récepteurs, les types OC72 et OC74 de la Radiotechnique, les types SF-T 121, SF-T 122, SF-T 123, de la CSF, et les 2N186, 2N187, 2N188 de la Thomson-Houston permettent d'atteindre des puissances de sortie s'élevant au maximum à 500 mW. Pour les puissances supérieures, on trouve, chez cette firme, les 2N186A, 2N187A et 2N188A, dont la puissance de sortie peut s'élever à 750 mW, et chez la C.S.F., les types SF-T 130 et SC-T 131 qui, en push-pull, classe B, peuvent donner une puissance de sortie s'élevant à 2 W.

Transistors de puissance

Les transistors de puissance SF-T 113, SF-T 114 et SF-T 150 de la C.S.F. permettent de constituer des étages de sortie B.F. délivrant une puissance de 4 W sur haut-parleur en classe A, une puissance de 10 W sur haut-parleur, avec un montage push-pull, classe B. Ces transistors sont avantageusement utilisés dans les récepteurs auto-radio. Chez la Thomson, les types THP45, THP46, THP47 sont particulièrement recommandés pour la commande des relais, des convertisseurs de tension, des oscillateurs, des amplis BF de puissance. La température maximum de la jonction est de 85°C. Dans tous les cas, ces transistors doivent être montés sur une plaque métallique de 50 × 50 afin d'assurer un refroidissement normal. Si le collecteur doit être isolé de la masse, celui-ci étant réuni au boîtier, on intercalera une rondelle de mica entre le boîtier et le châssis. Afin d'assurer une meilleure conductivité thermique, on enduira cette rondelle de graisse silicone.

La Radiotechnique continue à présenter le transistor OC16, qui peut fournir une puissanec de sortie de 2,5 W en classe A et 8 W en montage symétrique classe B. Ce type est complété par l'OC19, l'OC26, l'OC27, ces deux derniers permettant d'atteindre une puissance de sortie de 4 W, et plus récemment par le type OC 30 qui délivre 1 W en classe A et jusqu'à 4 W en montage symétrique classe B.

Conclusion

Les semi-conducteurs s'affirment chaque jour davantage comme éléments de choix dans le domaine de l'électronique.

La production industrielle des transistors témoigne de la maîtrise acquise dans la technologie de fabrication cependant que les laboratoires mènent des travaux de recherches visant à l'amélioration des performances.

La gamme, déjà étendue, des semi-conducteurs de fabrication française, permet de satisfaire un grand nombre de besoins et d'exigences de l'industrie de l'électronique.

TABLEAU IV

TRANSISTORS DE PUISSANCE

Types	Jonctions	Tension collecteur-base max (— V)	Courant collecteur max (— mA)	Temps max. de la jonction (°C)	Gain moyen courant (β)	Résistance thermique (K°C/W)	Applications principales	Fabrication
OC 16	PNP	32	3	75	35 (— I_e = 0,3 A)	1,2	Applications B F	Radiotechnique
OC 19	PNP	32	3	75	35 (— I_e = 0,3 A)	1,2	Applications B F	
OC 26	PNP	32	3,5	90	40 (— I_e = 1 A)	1,2	Amplification de sortie (4 W)	
OC 27	PNP	32	3,5	90	90 (— I_e = 1 A)	1,2	Amplification de sortie (4 W)	
OC 28	PNP	80	6	90	50 (— I_e = 1 A)	1,2	Commutation pour courants forts	
OC 29	PNP	80	6	90	60 (— I_e = 1 A)	1,2	Commutation pour courants forts	
OC 30	PNP	32	1,4	75	36 (— I_e = 0,1 A)	7,5	Applications BF	
SFT113	PNP	30	3	75	40 (— I_e = 1 A)	2	Amplification de puissance	C.S.F.
SFT114	PNP	60	3	75	40 (— I_e = 1 A)	2	Classe B : 10 W	
SFT150	PNP	80	3	75	40 (— I_e = 1 A)	2		
THP44	PNP	12	—	—	—	—	Classe A : 4 W et Amplification de puissance	Thomson-Houston
THP45	PNP	15	—	85	20 (— I_e = 2 A)			
THP46	PNP	30	—	85	20 (— I_e = 2 A)			
THP47	PNP	60	—	85	20 (— I_e = 2 A)			

LE CIRCUIT REFLEX

dans les récepteurs à transistors

LA possibilité d'économiser un étage d'amplification dans les récepteurs de radio a toujours attiré l'attention des fabricants ; en effet, dès l'origine de l'utilisation des lampes triodes, cette possibilité a été entrevue et les résultats ont été parfois satisfaisants.

En réalité, on n'élimine pas effectivement un étage amplificateur, on supprime, au contraire, une lampe ou un transistor, en faisant accomplir la fonction de ce dernier par une lampe ou un transistor d'un étage précédent. Celui-ci

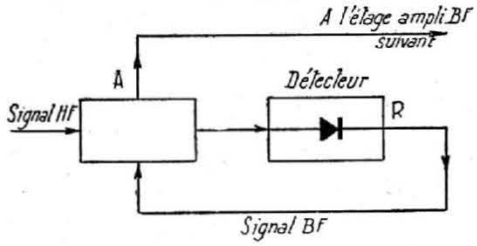


FIG. 1

assume donc, simultanément, deux fonctions amplificatrices. On comprend aisément qu'il est nécessaire que les fréquences correspondant aux deux fonctions citées doivent être très différentes ; si non, on obtiendrait une réaction, positive ou négative, qui altérerait complètement les conditions normales de fonctionnement. Sur le schéma de la fig. 1, on trouve le principe fondamental du circuit reflex ; il montre en effet que cette différence est telle qu'en pratique une fréquence se trouve dans la gamme HF et l'autre dans la gamme BF.

Un signal HF modulé est appliqué à l'étage amplificateur A ; après amplification, il est appliqué à un étage détecteur ou démodulateur R ; le signal redressé basse fréquence est à nouveau renvoyé à l'étage A qui l'amplifie, et le signal est enfin appliqué à l'étage amplificateur basse fréquence suivant, étage intermédiaire ou final. Ce fonctionnement, apparemment si simple, ne l'est pas cependant, aussi bien en théorie qu'en pratique, bien que les résultats soient souvent satisfaisants quand on observe quelques considérations importantes. Du fait qu'on applique aux électrodes deux tensions de fréquences différentes, il est nécessaire d'observer que les sections des caractéristiques intéressées ne doivent pas être dépassées par la somme des valeurs de pointes des deux tensions. Le transistor adopté ne peut ainsi être utilisé au maximum pour aucune des

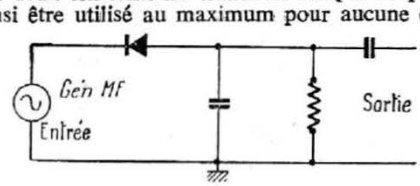


FIG. 2

deux fréquences appliquées ; en pratique cependant, un des signaux, et précisément celui de haute fréquence, est généralement très inférieur, en amplitude, à celui de basse fréquence. Il serait donc préférable d'adopter, dans l'étage reflex un transistor du type basse fréquence. Cependant ce dernier s'adapterait assez mal, en particulier à cause de sa faible résistance de collecteur, de sa capacité élevée et plus encore, à cause de sa fréquence de coupure fα peu élevée, aux exigences de l'étage de fréquence intermédiaire. On emploie donc généralement un transistor adapté à la fonction MF, en observant bien cependant que le point de travail soit déterminé à la base, par le déplacement maximum du signal basse fréquence, afin de ne pas dépasser une distorsion de surcharge donnée.

Pour limiter le déplacement de la tension de collecteur, le transformateur MF est calculé de manière à présenter une résistance de charge plus basse que celle qui serait prévue dans les conditions de fonctionnement non reflex ; il en résulte un gain moindre, dû à l'adaptation imparfaite des impédances. Parfois on introduit une réaction négative en connectant une résistance entre le collecteur et la base (R5 sur la fig. 4) pour obtenir une meilleure linéarité, et par suite, une moindre distorsion.

L'EFFET DE VOLUME MINIMUM

Un autre point très important qui constitue un défaut des circuits reflex est présenté pour l' « effet de volume minimum ». Considérons encore la fig. 1 et plus précisément l'étage amplificateur ; en plus du fait que les courbes

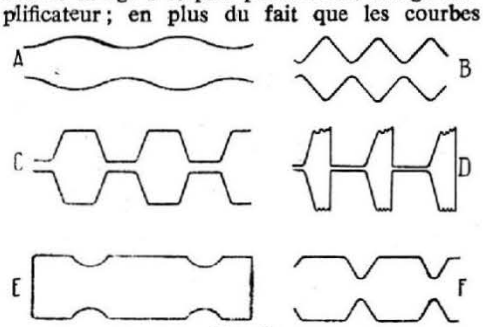


FIG. 3

caractéristiques ne sont pas linéaires, on atteint de forts déplacements de la tension basse fréquence appliquée en reflex, il est facile de comprendre que cet étage redresse aussi une partie du signal HF. Si celui-ci diminue, on obtiendra à la sortie de l'étage reflex, vers l'étage BF suivant, un signal basse fréquence, indépendemment du signal redressé par le détecteur R. On aura ainsi un signal résiduel, même si un contrôleur de volume disposé à la sortie de R est placé à zéro ce signal est généralement en opposition avec le signal détecté par R et, en conséquence, augmente le volume, c'est-à-dire l'amplitude de ce dernier qui pourra atteindre une valeur telle qu'elle égale celle du signal résiduel. Ainsi, les deux signaux en opposition s'élimineront, provoquant un minimum pour une position du contrôleur de volume qui n'est pas celle du zéro.

Ce défaut peut être minimisé en cherchant le point de fonctionnement adapté (polarisation de base) ; en outre, on limite l'amplification des étages BF suivants.

L'EFFET DE SURCHARGE

Un autre défaut des circuits reflex est présenté par les effets de surcharge. Le signal pointe à pointe dans le collecteur tend à dépasser le potentiel continu appliqué, provoquant des coupures sur les signaux élevés, quand les étages fonctionnent avec de faibles tensions d'alimentation. Le circuit détecteur équivalent, de type classique est représenté à

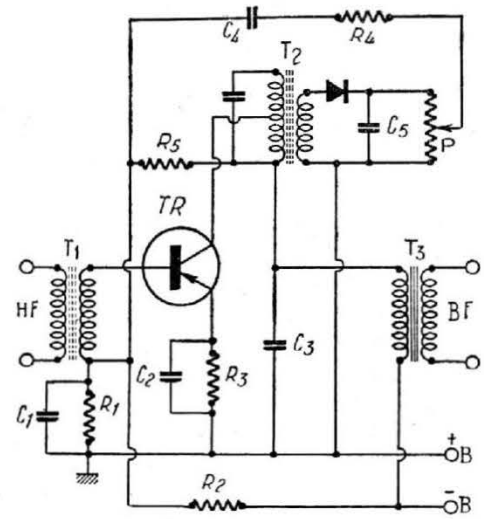


FIG. 4

la fig. 2. La diode (base-collecteur) est polarisée en sens inverse, et fonctionne seulement sur les signaux puissants. Il en résulte à ce moment une altération de l'enveloppe de modulation : on a une coupure des crêtes de modulation accompagnée d'une augmentation apparente du pourcentage de modulation comme on le voit à la fig. 3 C. L'effet de régénération qui succède dans un appareil reflex est représenté à la fig. 3 D. Si le niveau d'entrée augmente ensuite, la modulation subit une compression, donnant l'impression d'une diminution du pourcentage de modulation comme on le voit sur les fig. 3 E et 3 F. Les figures 3 A et 3 B ne présentent aucune distorsion pour des signaux d'intensité moyenne avec 30 % de modulation dans le premier cas, et 60 % dans le second cas.

Si le signal d'entrée dépasse les valeurs correspondant aux figures 3 E et 3 F, l'enveloppe de modulation est comprimée au point que la modulation est complètement éliminée. En face de telles surcharges, le détecteur ne peut donner qu'un faible signal BF, ou est complétement bloqué. Cette condition peut être constatée dans quelques appareils à transistors, sans étage auxiliaire de CAV.

D'après la fig. 2, le signal écrêté et ensuite détecté apparaît aux bornes de la résistance de charge BF comme le signal de réaction. Comme ils sont tous les deux en phase, la réaction se traduit sur un signal fort, par une

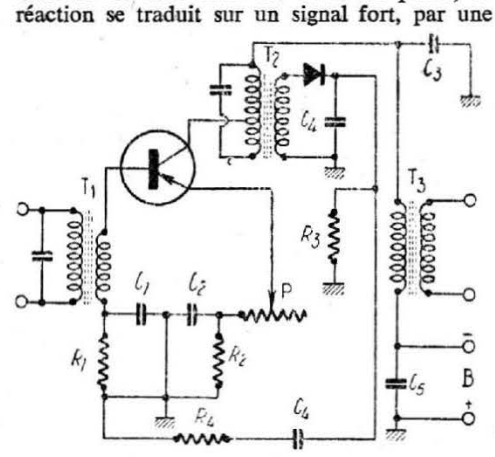


FIG. 5

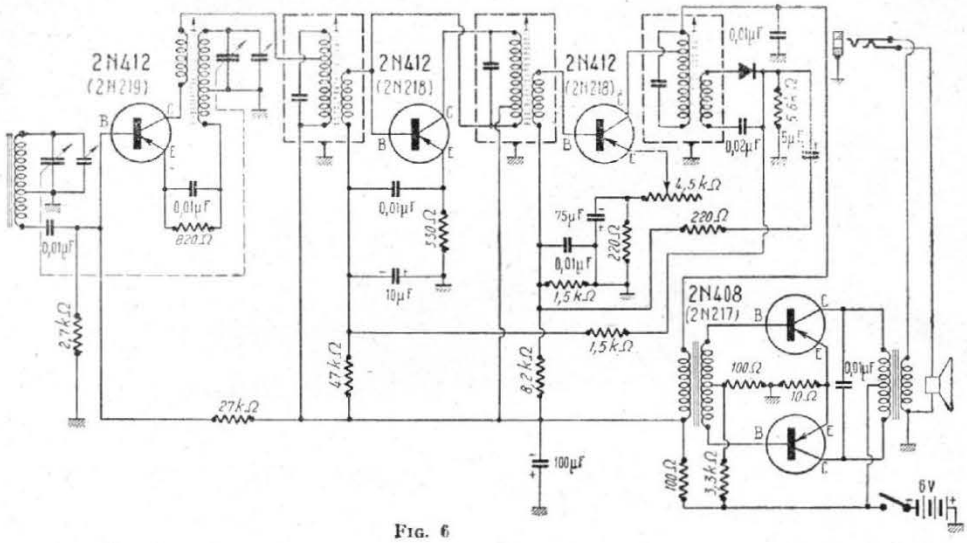


FIG. 6

forme d'onde comparable à celle de la fig. 3 D.

Les facteurs de limitation relatifs à l'effet de coupure sont donnés par la tension d'alimentation et par l'impédance de charge MF. Si cette dernière est basse, une puissance plus grande sera reçue de l'étage de sortie avant qu'il y ait coupure dans l'étage MF, celle-ci ne se produisant que sur un signal plus élevé.

Les critères relatifs à ce type d'appareil exigent donc que la coupure dans la MF ne se produise pas avant que l'étage BF ait un signal de pilotage suffisant pour produire le maximum de sortie. Le CAV doit alors empêcher que le signal devienne suffisamment élevé pour provoquer la coupure dans le transformateur MF de sortie. Pour ces raisons, un gain BF élevé, une tension d'alimentation aussi élevée que possible, un transformateur MF à basse impédance et un excellent système CAV sont les conditions nécessaires pour une application correcte des circuits reflex dans les appareils de radio à transistors.

L'ETAGE DE SORTIE

En général, l'étage de sortie succède à l'étage reflex. Ce dernier mérite une attention particulière. En effet, pour les récepteurs munis de haut-parleur, c'est-à-dire capables de fournir une puissance minimum d'environ 50 mW, on a constaté que la meilleure solution, non au point de vue du prix de revient, mais plutôt de celui de la durée de la batterie, consiste à employer un étage avec deux transistors en classe B. Cet étage exige cependant une puissance d'excitation plus grande que celle nécessaire pour un seul étage en classe A. On a vu que le transistor généralement adopté pour l'étage reflex ne répond pas à cette fonction; on doit conclure ainsi que l'étage final, même en classe B, ne peut fournir une puissance élevée, ne dépassant généralement pas 80 à 100 mW.

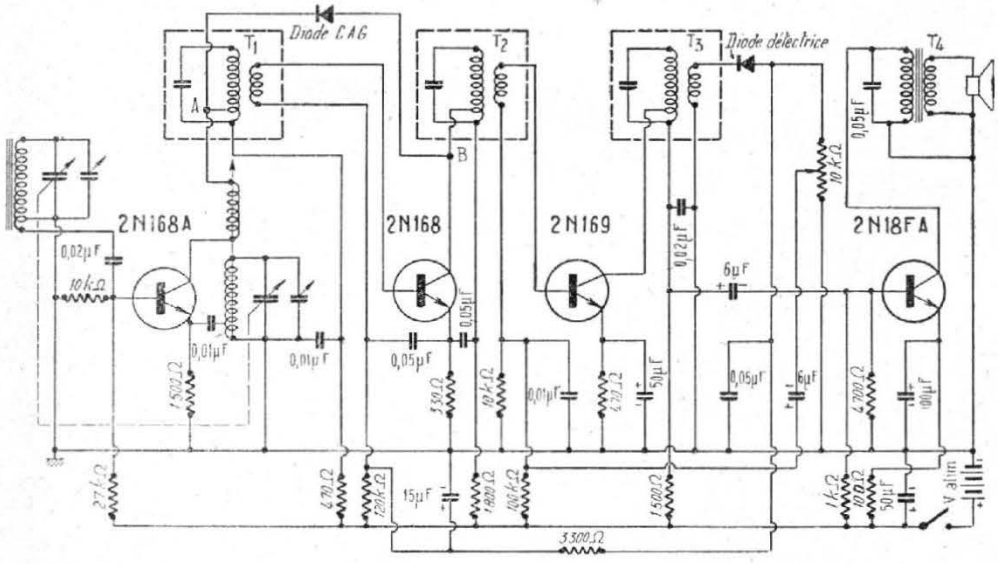


FIG. 7

Le couplage basse fréquence entre l'étage reflex et le suivant peut être obtenu par résistance-capacité au lieu d'utiliser un transformateur. Cependant ce couplage a un rendement un peu inférieur à ce dernier, et est seulement utilisé pour l'excitation d'un étage en classe A.

Il est important de remarquer que dans un récepteur reflex, le contrôle automatique de sensibilité doit être particulièrement étudié, afin d'éviter une surcharge de l'étage reflex qui, comme nous l'avons signalé, doit fonctionner dans une région de la caractéristique aussi linéaire que possible. Dans un petit appareil, ce qui est souvent le cas quand on utilise le circuit reflex, il n'est pas facile d'obtenir un tel résultat: généralement l'étage reflex n'est pas contrôlé par le CAG. Il est cependant possible de le faire avec une fraction de la tension de contrôle; cette valeur est assez critique: si elle est faible, elle ne compense évidemment pas l'augmentation de la tension BF provenant du détecteur, qui déplace le point de fonctionnement optimum. Si, au contraire, elle est trop élevée, le contrôle automatique tend à atteindre un maximum pour ensuite diminuer avec l'accroissement du signal reçu. Dans ce cas, on constate une puissance de

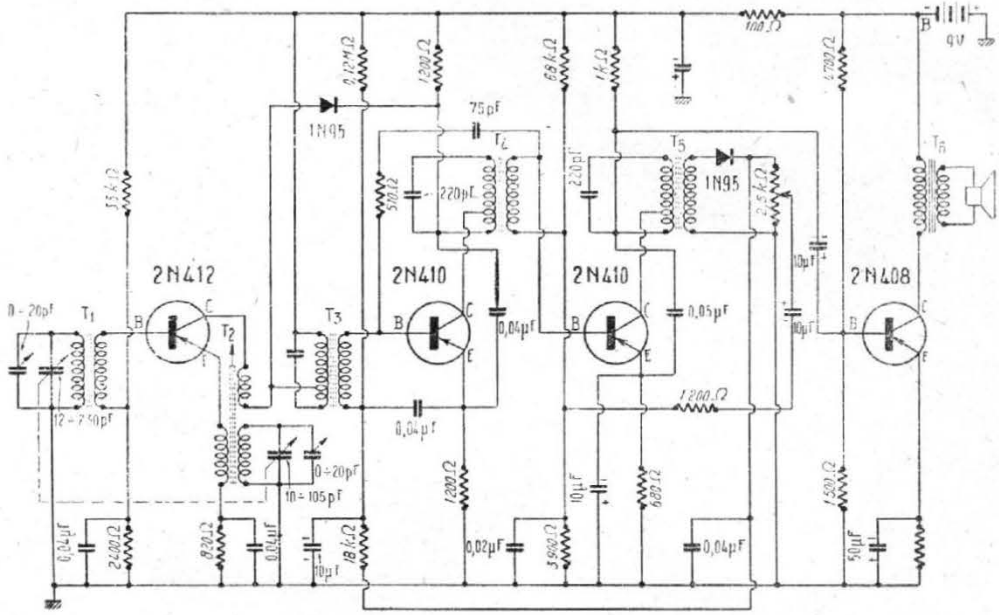


FIG. 8

sortie basse fréquence insuffisante, même avec le volume au maximum, et pour de forts signaux reçus. Autour de la position exacte d'accord, on note deux points de volume maximum, sur les bandes latérales, à cause de la diminution de l'effet de CAG. Pour éviter ces inconvénients, on préfère disposer une diode de surcharge dans le circuit de collecteur de l'étage convertisseur; comme on le voit sur le schéma de la fig. 7; celle-ci est polarisée inversement, et sur les signaux faibles, présente une réduction d'impédance. Cet effet de shunt, sur le circuit accordé, produit une atténuation du signal MF et contribue à étendre l'effet propre du CAG. Sur le schéma de la fig. 5 qui représente l'étage reflex du circuit complet de la fig. 6 d'un récepteur réalisé par une maison américaine, on remarque que le contrôleur de volume, constitué d'une résistance variable P est disposé sur l'émetteur du transistor, et donc ne modifie pas la polarisation; en outre, comme il n'est pas shunté par un condensateur, il détermine une réaction négative variable qui fait varier le gain de l'étage. La variation de la polarisation conduit le transistor à fonctionner sur différents points de sa caractéristique et introduit donc des causes d'inter-réaction entre les circuits à haute et basse fréquence dont il a déjà été parlé. Aussi

le contrôle automatique de sensibilité, dans le cas considéré, est doublement efficace dans la variation du gain de l'étage.

Sur le circuit de la fig. 4, on peut remarquer la présence de condensateurs dont la valeur doit être judicieusement choisie. Le condensateur C_1 qui shunte R_1 doit avoir une valeur élevée pour ne pas offrir une réactance notable à la fréquence intermédiaire ; cependant, il est disposé en parallèle sur le curseur du potentiomètre de volume P et, en conséquence, influence la courbe de réponse. On en dira autant pour le condensateur C_2, disposé en parallèle sur le primaire du circuit de sortie BF, qui doit avoir une valeur aussi basse que possible compatible avec ses fonctions de condensateur de fuite du circuit collecteur, aux hautes fréquences.

La valeur du condensateur C_4 doit être assez importante pour ne pas présenter une forte impédance aux basses fréquences provenant de la diode, et reportées à la base du transistor ; il offre une basse impédance aux éventuels courants résiduels de haute fréquence, tant à la fréquence fondamentale (fréquence intermédiaire) qu'aux fréquences harmoniques qui se manifestent à l'extrémité de P ; en effet, le condensateur C_4 ne peut avoir des valeurs trop élevées parce qu'il est en parallèle au potentiomètre P, et donc modifie la réponse en fonction de la position du curseur : en outre, il peut modifier la fréquence de résonance à travers la diode et le transformateur F.I. Les courants HF reportés à la base peuvent donner lieu à de forte régénération et aussi à des oscillations de l'étage, pour certaines valeurs du signal appliqué. Pour atténuer ces effets, on dispose en série avec C_4, une résistance R_4, dite de suppression, qui a aussi une influence sur le gain de l'ensemble. Le circuit de la diode détectrice devra être plus étudié pour empêcher l'effet que nous venons de citer qui peut être d'importance fondamentale pour la stabilité du circuit.

En conclusion, on voit que le circuit reflex ne permet d'économiser qu'un seul transistor et non d'autres éléments ; au point de vue prix de revient, cela n'est pas négligeable, mais la diminution du prix des transistors tend à annuler cet avantage. D'autre part, le circuit reflex présente quelques inconvénients dont l'élimination partielle exige une bonne étude du circuit, une étroite tolérance des transistors employés, des éléments et une mise au point finale très poussée. Ces exigences supplémentaires compensent l'économie du transistor et les résultats obtenus sont certainement inférieurs à ceux d'un circuit normal. La confirmation de cette opinion est donnée par le fait que le circuit reflex est rarement adopté par les constructeurs ; au point de vue commercial, d'ailleurs le public préfère, à égalité de prix ou presque, l'appareil ayant le plus grand nombre de transistors et il semble bien qu'il ait raison.

LE RÉGLAGE DES RADIORÉCEPTEURS

1°) Généralités :

LORSQUE la construction d'un appareil radioélectronique est terminée on le vérifie minutieusement : câblage, valeurs des éléments, mise en place correcte des lampes, etc.

La vérification générale effectuée sur l'appareil non relié au secteur ayant donné satisfaction, on procède ensuite à une vérification des tensions et des courants des circuits de l'appareil, ce dernier étant alors connecté au secteur.

On vérifie également que l'appareil reste correct en le branchant sur d'autres tensions du secteur que celle dont on dispose, à l'aide d'un autotransformateur fournissant les diverses tensions usuelles de 110 à 250 V. On arrive ainsi à la conclusion que l'appareil est bien construit et qu'il fonctionnera correctement à condition qu'il soit **réglé.**

Dans tout appareil il y a une partie des éléments dont les valeurs sont fixes tandis que d'autres sont réglables.

Les éléments dont les valeurs sont fixes sont en grande majorité. Il s'agit de résistances, de condensateurs au mica, au papier ou céramiques, de condensateurs électrolytiques ou électrochimiques, de bobines de filtrage et de transformateurs d'alimentation.

Les éléments variables sont de deux sortes : les ajustables, comme par exemple certains condensateurs, certaines résistances, et les bobinages d'accord en HF, changement de fréquence et moyenne fréquence ; les éléments variables proprement dits, comme les condensateurs variables, les potentiomètres ou les résistances variables, permettant l'accord, les réglages de la puissance et de la tonalité.

Régler un radiorécepteur c'est agir sur les organes ajustables de façon que l'appareil fournisse le maximum de rendement pour toutes les positions des organes variables.

Ainsi, à titre d'exemple, si un récepteur peut recevoir la gamme ondes courtes avec une certaine sensibilité ayant été mesurée, à chaque fréquence sur un appareil identique mais ayant été mis au point d'une manière très minutieuse, il faut que l'appareil considéré soit réglé de manière à ce qu'il fournisse les mêmes performances aux mêmes fréquences avec un léger pourcentage de tolérances ne dépassant pas 10 %.

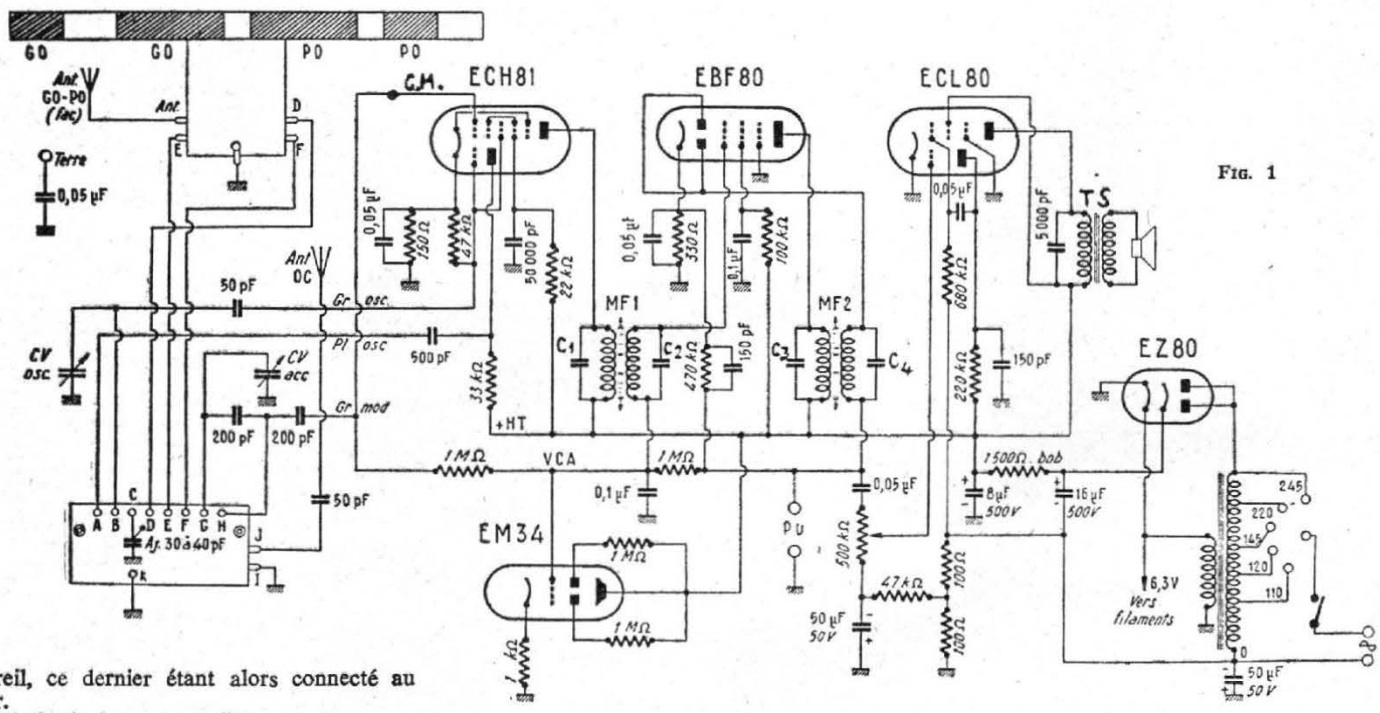


FIG. 1

2° Réglages principaux :

Dans la plupart des récepteurs, il s'agit surtout de régler les circuits ajustables d'accord que l'on peut classer en deux catégories :

a) Circuits d'accord moyenne fréquence.

b) Circuits d'accord haute fréquence et changement de fréquence.

Certains appareils perfectionnés possèdent des réglages spéciaux de tonalité possédant

certains organes ajustables que le metteur au point doit également régler, mais les valeurs des éléments des circuits BF ne sont pas critiques. Un déréglage de 5 % passe complètement inaperçu en BF, tandis qu'en HF il

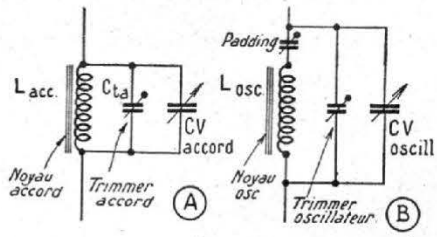


Fig. 2

peut donner lieu à une diminution sensible et parfois totale de la sensibilité.

Nous nous limiterons dans cet exposé aux réglages des circuits accordés HF, CF, et MF des récepteurs.

3) Montages radio actuels :

Les récepteurs les plus répandus et donnant le plus de satisfaction aux usagers sont tous du type superhétérodyne.

Parmi les récepteurs superhétérodynes, on distingue ceux à modulation d'amplitude, ceux à modulation de fréquence et des récepteurs mixtes AM-FM.

Une autre classification se fait suivant les émissions reçues, autrement dit le nombre et l'étendue des gammes de fréquence.

Les plus simples appareils à modulation d'amplitude sont ceux recevant les PO-GO (les récepteurs américains se contentent souvent uniquement des PO). Viennent ensuite les récepteurs possédant une ou plusieurs gammes OC.

D'autres récepteurs possèdent également des OC étalées en une ou plusieurs gammes.

En modulation de fréquence, il n'y a en Europe qu'une seule gamme destinée au public (88 à 100 Mc/s) qui se nomme également la bande II, afin de la classer parmi les 5 bandes dont les bandes I, III, IV et V sont réservées à la télévision jusqu'à la fréquence de 900 Mc/s.

On peut aussi distinguer les récepteurs à changement de fréquence munis ou non d'un étage haute fréquence placé avant le changement de fréquence. Signalons enfin les récepteurs comportant des dispositifs de préréglage des stations.

Nous indiquerons ci-après les méthodes de réglage des divers récepteurs mentionnés plus haut.

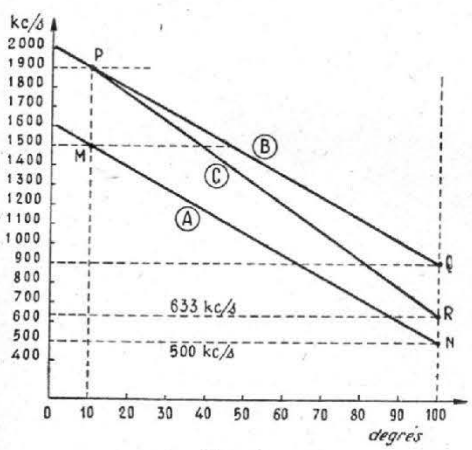


Fig. 3

Notre tâche sera facilitée par le fait que de nombreux travaux de réglage sont communs à tous ces récepteurs.

Il est évident qu'il s'agira aussi bien de récepteurs à lampes que de récepteurs à transistors.

4°) Récepteur super AM classique :

Les réglages de ce récepteur se retrouveront sur tous les autres avec certaines variantes ou adjonctions.

La figure 1 donne un schéma de récepteur de ce genre il comporte un cadre d'accord pour PO et GO et un bloc contenant les circuits d'accord OC et OC étalée et ceux d'oscillateur PO, GO, OC et OC étalée.

Il y a deux transformateurs moyenne fréquence MF1 et MF2.

Voici comment on règle ce récepteur.

5°) OPERATION 1 : Réglage de la moyenne fréquence :

a) On connecte à la grille modulatrice (GM sur le schéma) la sortie d'un générateur HF-MF accordé par la MF qui est généralement de 455 kc/s ou voisine de cette fréquence.

b) On connecte un indicateur de sortie, par exemple un contrôleur universel en position voltmètre alternatif, sensibilité 10 V ou valeur du même ordre, aux bornes du secondaire du transformateur de sortie T.S., en parallèle avec le haut-parleur.

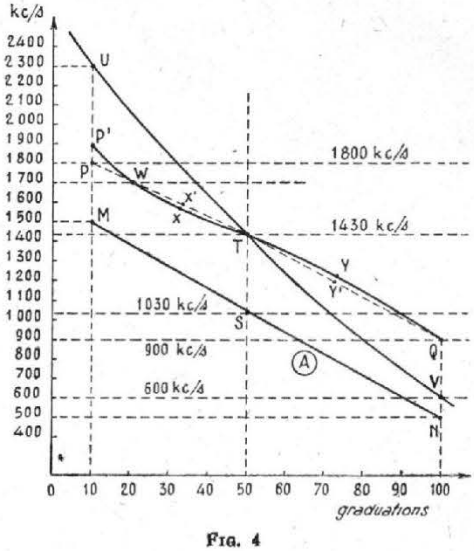


Fig. 4

L'hétérodyne ou le générateur doit être modulé à une fréquence basse, 1 000 c/s, 800 c/s, 400 c/s ou 50 c/s.

c) Régler la tension du générateur pour obtenir une déviation de la moitié du cadran à la sortie ou à défaut, une déviation plus faible.

d) Accorder les 4 enroulements MF en commençant par le dernier (celui shunté par C_4) et en terminant par le dernier, primaire de MF1.

A mesure que l'on s'approche de l'accord l'aiguille de l'indicateur dévie vers le maximum. Si elle atteint le maximum diminuer la tension d'entrée.

Remarquer qu'il existe deux possibilités pour accorder un enroulement primaire ou secondaire de transformateur MF. On peut agir sur la capacité (C_1 à C_4) qui est dans ce cas ajustable ou sur la self-induction des bobines qui comportent des noyaux réglables. Le deuxième procédé est actuellement le plus répandu.

6°) OPERATION 2 : Réglage du bloc accord-oscillateur :

On règle séparément pour chaque gamme. Commençons par la gamme la plus importante, celle des PO.

A) Réglage en PO :

a) Connecter la sortie du générateur aux bornes antenne-terre en laissant en place l'indicateur de sortie.

b) Accorder le générateur modulé sur une fréquence basse f_b de la gamme PO qui s'étend de 1 604 à 520 kc/s (ou valeurs voisines). Choisir par exemple 574 kc/s suivant indications du constructeur.

c) Placer le CV sur la position du cadran correspondant à cette fréquence.

d) Agir sur l'ajustable « padding » de l'oscillateur pour obtenir le maximum de déviation.

e) Accorder le générateur sur une fréquence élevée f_h, par exemple sur 1 400 kc/s.

f) Placer le CV sur la portion correspondante.

g) Agir sur les deux trimmers accord et oscillateur pour obtenir le maximum de déviation.

h) Recommencer les réglages b, c et d.

i) Recommencer les réglages e, f et g.

Variante : le réglage du padding est remplacé actuellement, le plus souvent par celui des noyaux du bobinage oscillateur et accord PO. Dans une autre variante, on règle le padding de l'oscillateur et le noyau de l'accord.

La figure 2 montre les emplacements des trimmers et du padding des circuits accordés, accord et oscillateur.

On obtient un alignement excellent lorsque les réglages des deux trimmers (aux fréquences élevées), des deux noyaux et du padding (aux fréquences basses de la gamme) sont corrects.

Remarquer que si le bloc est bien étudié, il suffit de régler seulement les noyaux aux fréquences basses, le padding étant fixe et de valeur étalonnée. La bobine d'accord est souvent celle du cadre batonnet. Le réglage est effectué en déplaçant latéralement la bobine du cadre.

B) Réglage en grandes ondes :

Un réglage rigoureux exigerait les mêmes procédés qu'en PO. En pratique, l'accord est assez flou et il n'est pas toujours indispensable de régler le haut de la gamme 280 à 150 kc/s, mais uniquement le bas, vers 200 kc/s au moyen du générateur et de l'indicateur. On agira sur les noyaux de l'accord et de l'oscillateur.

Dans certains récepteurs le bobinage GO est monté sur le grand noyau du cadre et scindé en deux bobines distinctes. On règle son coefficient de self-induction donc l'accord en modifiant l'écartement mutuel des deux bobines du cadre.

Le même procédé est adopté dans certaines réalisations en PO sur le cadre PO-GO. On voit les doubles enroulements sur le schéma du cadre de la figure 1.

C) Réglage OC 18 à 7,5 Mc/s.

Pour les OC, un seul réglage est généralement prévu, celui d'un trimmer, oscillateur, sur le haut de la gamme vers 18 Mc/s.

Dans les dispositifs plus luxueux on trouve aussi des réglages à noyaux comme ceux des PO du côté bas de la gamme et un trimmer, également pour l'accord.

REGLAGE BANDE OC ETALEE

On règle par une seule fréquence qui est la fréquence médiane de la bande étalée, par exemple 6,1 Mc/s.

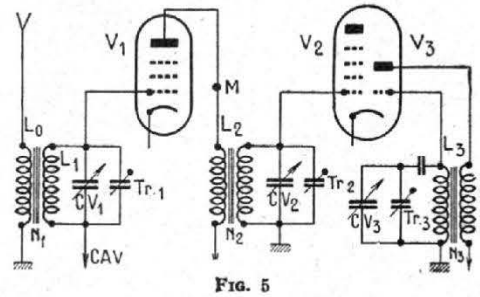


Fig. 5

GAMMES PLUS NOMBREUSES

Dans certains récepteurs spéciaux à OC multiples ou de grand luxe on peut trouver, outre les GO :

2 gammes PO au lieu d'une seule ;

Plusieurs gammes OC ;

Plusieurs gammes OC étalées.

Les réglages s'effectuent de la même manière pour chaque catégorie.

Le plus souvent il y a des trimmers accord et oscillateur pour chaque gamme et des noyaux oscillateur ou accord et oscillateur pour

le bas de chaque gamme, ce qui permet un alignement excellent d'un maximum de gain et de sélectivité.

7°) **Notions sur le réglage unique :**

Considérons à titre d'exemple la gamme petites ondes que nous supposerons comprise entre 1 500 et 500 kc/s pour simplifier.

Les deux condensateurs variables sont identiques et ont le même profil des lames, **qui peut être d'ailleurs quelconque.** Actuellement il a une forme qui permet de réaliser une variation de fréquence f_s à peu près proportionnelle aux graduations.

La courbe de l'accord A de la figure 3 est donc à peu près rectiligne.

Soit 400 kc/s par exemple la moyenne fréquence f_m. Lorsque l'oscillateur est accordé par une fréquence f_o supérieure à celle de l'accord on a :

$$f_o = f_s + f_m$$

autrement dit f_o est égale à la fréquence d'accord augmentée de la moyenne fréquence.

Pour qu'il y ait réglage unique, il faut que pour chaque graduation du cadran, donc pour des capacités des deux condensateurs variables égales, la fréquence de résonance f_o de l'oscillateur soit supérieure de f_m = 400 kc/s à celle de l'accord f_s.

La courbe de l'oscillateur devrait être, par conséquent, la courbe B de la figure 3.

On peut voir facilement qu'il est impossible d'obtenir ce résultat. En effet, soit C la variation totale de capacité de l'accord, c'est-à-dire le rapport de la capacité maximum C_{max} à la capacité minimum C_{min}. Soit 9 par exemple ce rapport. La formule de Thomson indique que si la capacité varie de 9 fois, la fréquence varie de racine de 9 c'est-à-dire 3 fois.

Pour l'accord, en effet, la fréquence varie de 500 à 1 500 kc/s pour une variation de capacité du CV correspondant aux graduations 100 (C_{max}) et 10 (C_{min}).

Adoptons un bobinage oscillateur tel qu'il y ait alignement à 1 500 kc/s.

Dans ce cas, à la graduation 10 l'oscillateur sera accordé sur 1 500 + 400 = 1 900 kc/s, mais à la graduation 100, la fréquence aura diminué de 3 fois, ce qui donnera 1 900/3 = 633 kc/s et on obtiendra le point R et par conséquent la courbe C.

On voit immédiatement qu'il n'y a plus de réglage unique car si les points M et P sont écartés de f_m = 400 kc/s, les points N et R ne sont écartés que de 633 — 500 = 133 kc/s.

Comment ramener le point extrême, de R à Q ? Il faut simplement réduire la variation de la capacité de l'oscillateur.

En effet, la variation de fréquence est de 1 900/900 (points P et Q) égale à 2,11 fois au lieu de 3 fois, ce qui correspond à une variation de capacité de 2,11 au carré = 4,45 fois environ.

Il suffit pour cela de monter en série avec le condensateur d'oscillateur, un condensateur fixe ou ajustable dit padding qui, avec le CV oscillateur donnera une capacité résultante ayant la valeur désirée (voir figure 2 B).

Ce procédé permet d'obtenir l'alignement au début et à la fin de la gamme (point M-P et N-Q) mais pas aux graduations autres que 10 et 100.

L'écart est surtout très prononcé en PO.

On a imaginé un procédé qui permet l'alignement rigoureux en trois points et approché mais satisfaisant aux autres points.

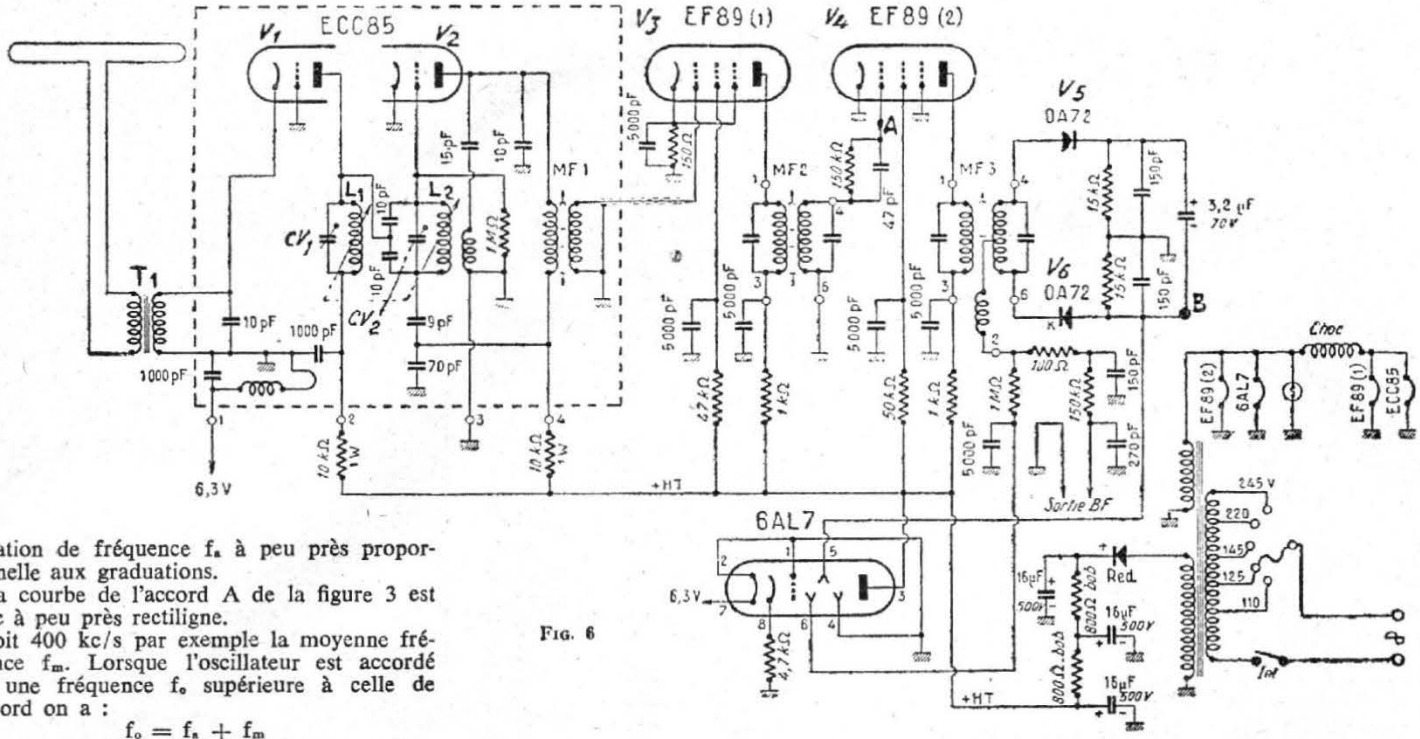


FIG. 6

Dans ce procédé, on détermine le bobinage d'oscillateur pour qu'il y ait alignement, non pas à la division 10 mais vers le milieu, par exemple à la division 50 correspondant aux points S et T (voir figure 4).

Sans padding la courbe de l'oscillateur peut se présenter comme la courbe UTV qui couvre de 600 à 2 400 kc/s c'est-à-dire dans le rapport 3 des fréquences.

Le montage d'un trimmer réduit la gamme couverte et la branche TV pivote autour de T et devient TXP' de sorte que X est légèrement au-dessous de la courbe idéale TX'P et P' au-dessus du point correct P. Considérons maintenant la branche inférieure TV qui devrait devenir TY'Q.

Pratiquement, le montage d'un padding en série avec le CV réduit également la gamme couverte et la fréquence 600 kc/s correspondant au point 100° augmentera (capacité plus faible). La courbe passera du point V au point Q ou en un point voisin en agissant sur la valeur du padding.

La courbe obtenue sera par exemple TYQ au lieu de la courbe parfaite TY'Q.

Finalement, on voit que grâce au trimmer d'oscillateur et au padding on réussit à obtenir une courbe comme P'TQ qui coupe la courbe idéale PTQ en trois points et s'approche d'elle dans les autres parties comprises entre ces points.

On peut choisir d'autres points que W T et Q. En réalité, les « meilleurs » points sont ceux qui correspondent à des courbes aussi proches que possible des courbes idéales.

On les détermine par un calcul élémentaire mais long.

8°) **Obtention d'un meilleur alignement :**

Revenons à la figure 2.

A gauche on a représenté le circuit d'accord et à droite celui d'oscillateur (A et B).

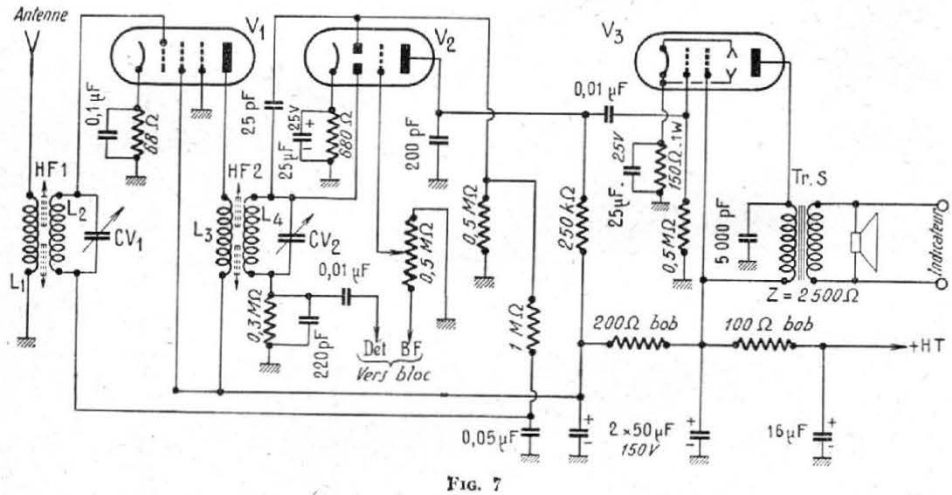


FIG. 7

Dans les récepteurs dont l'alignement se fait avec une très grande précision, il est utile de disposer des trois règlages possibles : trimmer, padding et self-induction par noyau ou autre procédé comme celui indiqué précédemment pour le cadre.

On indique au metteur au point les trois fréquences de coïncidence et on procède comme suit :

(Suite page 74.)

Mise au point des téléviseurs à l'aide des mires

IMAGE ET SON

BIEN que d'une manière générale, la télévision soit plus compliquée que la radio, elle présente par rapport à celle-ci l'avantage d'une plus grande simplicité de la mise au point sans appareils de mesures en raison de son caractère visuel.

En effet, dans toute recherche expérimentale d'une panne ou d'un défaut, on tend à traduire l'anomalie par une image. Ainsi un son déformé sera représenté sur l'oscilloscope cathodique par une sinusoïde également déformée.

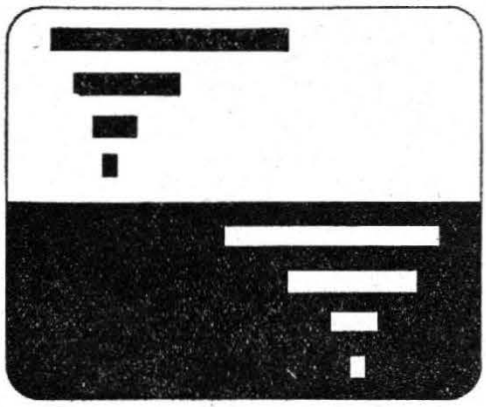


FIG. 1

En télévision, tous les défauts se traduisent automatiquement par une image défectueuse, ce qui prouve l'anomalie de fonctionnement. Il convient de savoir la cause de cette anomalie et de localiser l'élément défectueux.

L'examen d'une image de TV peut parfois renseigner l'utilisateur, mais il est évident qu'il n'est pas possible d'effectuer un travail méthodique et rapide sur des images fugitives et sans cesse différentes.

EXAMEN A L'AIDE DES MIRES

On a amélioré les procédés d'examen de l'image en transmettant les mires qui sont des dessins géométriques spécialement établis pour la vérification du fonctionnement des circuits.

Remarquons que ces mires ne servent pas uniquement au metteur au point des téléviseurs, mais aussi aux services techniques des émetteurs et leur permettent de vérifier si toutes les composantes du poste d'émission sont en parfait état de fonctionnement.

LES TROIS MIRES DE LA TV

On peut voir actuellement avant chaque transmission d'images, trois mires différentes.

La première, représentée par la figure 1, est la plus simple, mais permet déjà de déterminer de nombreux défauts et de procéder à leur élimination.

La seconde (voir figure 2) est un quadrillage auquel on a superposé une gradation de teintes.

Cette mire, dite électronique, est précisément créée par des procédés électroniques et apparaît sur l'écran à partir de signaux de formes diverses appliqués au modulateur de l'émetteur.

Par contre, la mire de la figure 3 a une existence matérielle. Elle est dessinée sur un grand carton blanc que l'on place à l'émission devant la caméra.

Les mires sont visibles sur l'écran des téléviseurs dans l'ordre mentionné.

Nous suivrons le même ordre, d'ailleurs logique, pour indiquer à nos lecteurs leur emploi en vue de la mise au point des téléviseurs en bon état.

MIRE 1

Cette mire se compose de deux moitiés, l'une blanche, contenant quatre gros traits noirs et une moitié inférieure noire sur laquelle on aperçoit quatre traits blancs.

Considérons d'abord les deux grandes surfaces, blanche et noire. On sait que la durée de la transmission de toutes les lignes d'une image est de 1/25 seconde, mais comme chaque image comporte deux demi-images interlacées, on voit que la durée de la demi-image est de 1/50 seconde ou 0,02 seconde.

Il est souhaitable que la partie « blanche » le soit réellement et qu'il en soit de même de la partie noire.

En réalité, on croit bien voir ces deux teintes extrêmes mais tout n'est qu'illusion !

Le « blanc » c'est l'écran dont la couche fluorescente s'illumine plus ou moins suivant la position du bouton « brillance ». Il est donc difficile de définir ce blanc d'une manière précise.

Pour le « noir » il en est de même, car il n'est que de l'**obscurité** et non une teinte comme celle de la reproduction de la figure 1.

En réalité, ce qui donne à l'observateur l'illusion du blanc et noir est le fort **contraste** qui existe entre la brillance des deux moitiés, l'une étant très lumineuse et l'autre obscure.

Contentons-nous, par conséquent, de l'illusion (existant également au cinéma) qui nous satisfait pleinement pour exiger surtout un très fort contraste entre les deux moitiés et une nette séparation entre elles.

Le manque de contraste indique :

a) mauvais réglage de « luminosité » ;

b) mauvais réglage du « contraste » (évidemment !) ;

c) tube cathodique en mauvais état ou mal alimenté : vérifier les tensions aux électrodes, y compris celles du filament et la T.H.T. ;

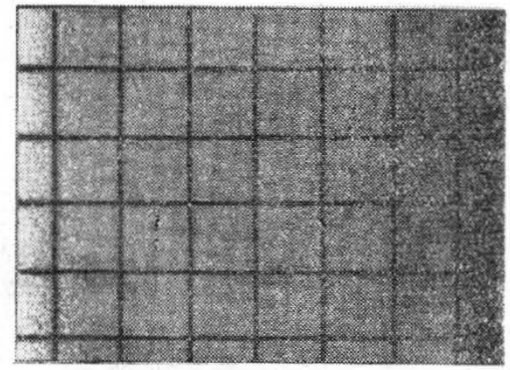


FIG. 2

d) mauvaise transmission des signaux aux fréquences basses, en particulier des signaux rectangulaires à 50 c/s.

Vérifier les circuits suivants :

En vidéo-fréquence les condensateurs de découplage électrolytiques ou électrochimiques disposés dans les circuits cathodiques, écrans, plaques et alimentation. Voir si les condensateurs de liaison sont correctement montés.

En alimentation : les condensateurs électrolytiques de filtrage.

Tous ces condensateurs doivent avoir une capacité au moins égale à celle indiquée par le marquage ou le code des couleurs.

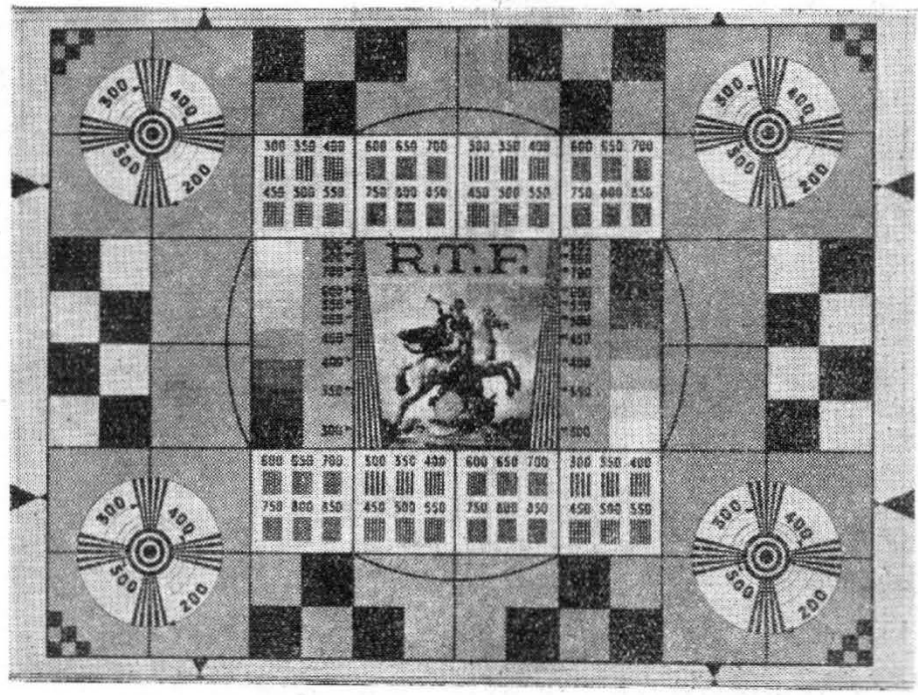


FIG. 3

Une exception est à signaler dans le cas des circuits de compensation VF aux fréquences basses où il est obligatoire que les condensateurs de découplage C_d (circuit plaque) et C_k (circuit cathodique) soient dans le rapport $C_k/C_d = SR_a$ = gain aux fréquences mé-

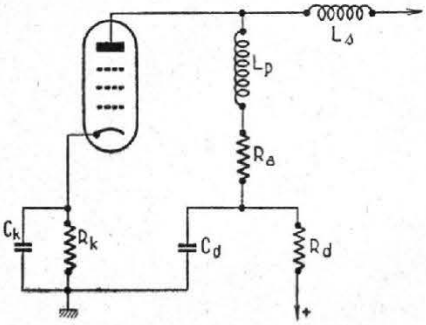


Fig. 4

dium. S étant la pente et R_a la charge résistive de plaque, comme l'indique la figure 4. C_d peut être dans ces montages, au diélectrique papier donc de valeur correcte généralement. Vérifier par conséquent C_k si sa valeur n'a pas diminué.

Comme pour toutes les mires, une mauvaise synchronisation image fera défiler la mire 1 verticalement et une mauvaise synchronisation horizontale produira des « déchirures » de l'image dans la direction des lignes.

Le **trainage** est une autre anomalie qui est bien mise en évidence par la mire 1.

Ce phénomène se traduit par le remplacement des parties blanches qui précèdent et suivent les bandes noires, par des bandes grises.

De même, les bandes blanches de la moitié inférieure sont précédées et suivies de bandes grises également.

Il faut rechercher la cause du trainage dans un défaut de polarisation en MF. Voir surtout le dernier étage qui, saturé, fonctionne comme une détectrice. Agir d'abord sur le réglage de contraste et à défaut de solution, réduire la tension fournie par l'antenne qui peut être trop élevée et génératrice d'intermodulation. L'entrée du son dans l'image se manifeste par un tremblement au rythme du son : vérifier les accords des circuits et des éliminateurs de son.

MIRE 2

Il s'agit maintenant de la mire électronique de la figure 2.

Deux catégories d'anomalies sont décelables avec cette mire : les anomalies de nature géométrique en examinant la régularité des « carrés » définis par le quadrillage et la gradation des teintes qui est en surimpression sur les bandes verticales du quadrillage.

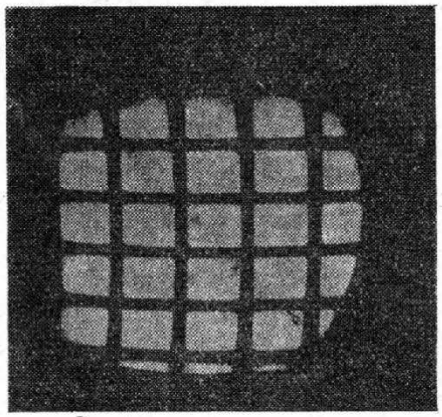


Fig. 5

DEFAUTS DE GEOMETRIE

Pour bien déceler ces défauts, il faudrait que la transmission de la mire 2 s'effectue pendant un temps suffisant, ce qui n'est pas le cas actuellement.

On a donc conçu des mires électroniques que chaque technicien peut faire apparaître sur l'écran de son téléviseur à l'aide d'un appareil de mesure dit lui aussi « mire électronique » ou encore **coffret service TV,** comme celui de Radio Contrôle par exemple.

Qu'il s'agisse de la mire 2 de l'émetteur ou de celle fournie par le « coffret », l'examen du téléviseur s'effectue de la même manière.

Voici quelques images de quadrillages défectueux permettant de déterminer quelques anomalies (doc. Radio Contrôle).

Figure 5 : Image en demi-lune d'un côté de l'écran. Piège à ions mal ajusté.

Cette anomalie se produit souvent lorsqu'on a enlevé et remis ce piège pour une raison quelconque, par exemple le remplacement du tube cathodique ou sa vérification.

Figure 6 : Il est clair que la linéarité verticale est défectueuse, car les « carrés » supérieurs sont plus hauts que les « carrés » inférieurs. En fait, en haut on a des rectangles en hauteur et en bas des rectangles en largeur, une mauvaise linéarité horizontale se manifestera de manière analogue avec des bandes verticales plus écartées dans certains endroits qu'en d'autres. En général, la non linéarité est progressive d'une extrémité à l'autre de l'image.

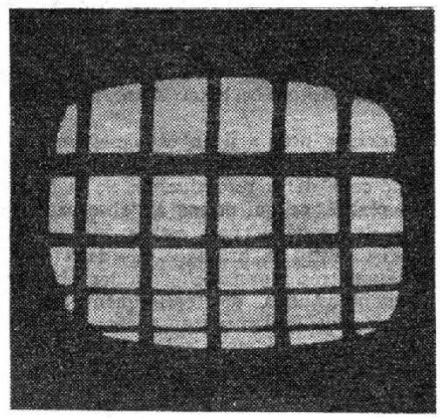


Fig. 6

Figure 7 : image de travers due à un déplacement du bloc de déviation. Le remettre en place en tournant le bloc, mais attention, faire ce travail avec le téléviseur éteint et vérifier en le remettant en marche, car il est dangereux de manipuler ces accessoires lorsqu'ils sont sous tension.

Figure 8 : balayage horizontal mal synchronisé, voir aussi le réglage de fréquence lignes.

Figure 9 : région sombre au milieu ; indique une tension de ronflement dans le signal image, ou encore un écran défectueux.

Figures 10, 11, 12 : déformation due à des champs extérieurs : réseau, bobines parcourues par de forts courants créant des champs magnétiques perturbateurs, moteurs.

Figure 13 : barres verticales sinueuses dues à une bande passante MF image défectueuse, vidéo-fréquence amplifiant mal aux fréquences élevées.

Figure 14 : barres horizontales floues : MF image mal réglée. VF défectueuse aux fréquences basses (voir à ce sujet les indications données pour la mire 1).

Figure 15 : taches pouvant être causées par un amorçage dans les circuits HF au transformateur de lignes, mauvais isolement, etc...

Figure 16 : impression de relief causée par un accord défectueux sur le canal à recevoir ou accord sur un canal voisin.

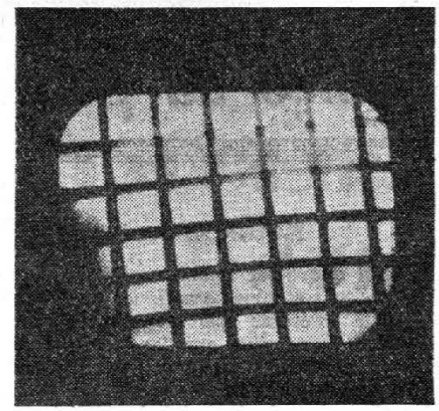


Fig. 7

LA GRADATION DES TEINTES

Toujours sur la mire 2, les teintes sont de plus en plus claires, de gauche à droite. Il suffit de régler convenablement le contraste et la brillance pour que les différentes zones verticales soient distinctes. Ce réglage est particulièrement important pour la mise en évidence de nombreux détails, des ombres et du relief des objets reproduits.

MIRE 3

Cette mire, la plus connue de toutes et la plus utile, permet à elle seule d'effectuer la plupart des vérifications de mise au point du téléviseur. La figure 3 donne son aspect.

UTILISATION

La mire dont la figure 3 donne la reproduction rigoureusement exacte (il s'agit d'une photographie de la mire originale) permet d'effectuer les mesures et les vérifications suivantes:

a) Vérification de la linéarité de l'image aussi bien dans la direction horizontale que dans la direction verticale ;

b) Vérification du rapport largeur/hauteur, qui doit être 4/3 dans la plupart des standards;

c) Détermination de la largeur de bande globale du récepteur en essais ;

d) Vérification du fonctionnement du dispositif d'amortissement de la base de temps lignes;

e) Vérification de la sélectivité ;

f) Vérification de l'élimination du son dans le récepteur image ;

g) Vérification du contraste,

et quelques autres opérations intéressantes.

DESCRIPTION SOMMAIRE

Ses dimensions sont celles que doit avoir l'image correcte. Le format est 4/3. On vérifie le format par le fait qu'il y a 4 × 3 carrés

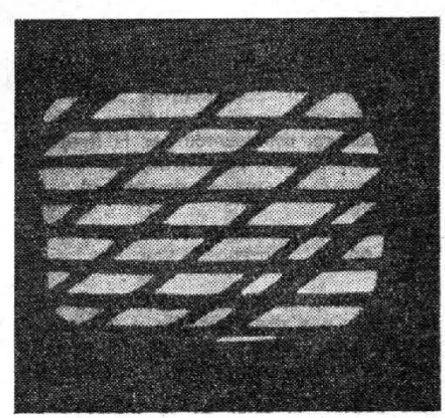


Fig. 8

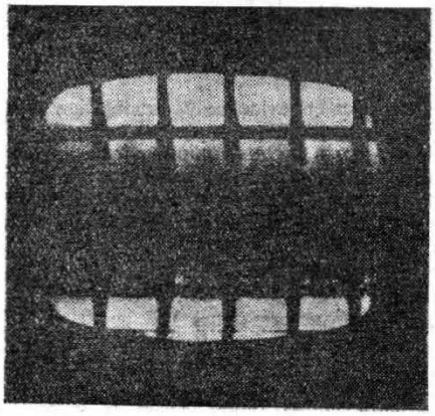


FIG. 9

élémentaires, chacun étant encore divisé en quatre carrés sauf au milieu. Les divers détails de cette mire sont visibles sur la figure 3.

Voici les vérifications que l'on peut effectuer avec ce véritable appareil de mesures gratuit.

LINEARITE

Il faudrait que tous les carrés élémentaires soient identiques pour que la linéarité soit parfaite.

Ce cas idéal est rarement atteint et on peut admettre des variations de 5 % entre deux dimensions qui devraient être égales, par exemple le carré en haut et à gauche pourrait être de 5 % plus haut que celui du bas et à gauche.

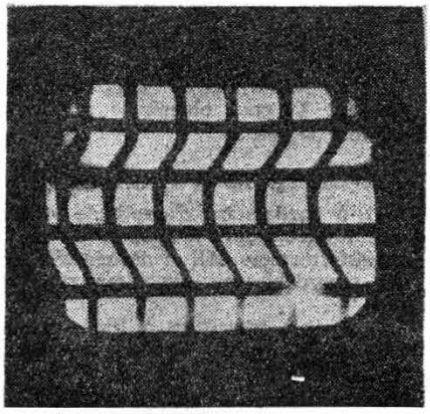


FIG. 10

La linéarité se règle avec les dispositifs prévus des bases de temps lignes et image.

RAPPORT L/H

Si la linéarité est parfaite le rapport largeur/hauteur sera automatiquement égal à 4/3.

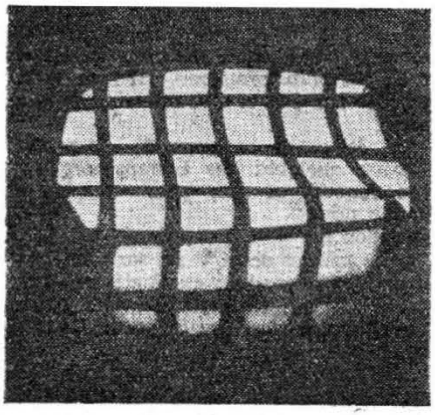


FIG. 11

Si elle ne l'est pas on peut quand même obtenir ce rapport en agissant sur les réglages d'amplitude verticale et d'amplitude horizontale.

Il faut que le rectangle obtenu coïncide approximativement avec l'écran du tube. Si l'on ne parvient pas à obtenir correctement les dimensions maxima, on vérifiera l'état des lampes oscillatrices et des lampes finales des bases de temps ainsi que leur alimentation.

LARGEUR DE BANDE

Les zones de traits verticaux marquées 300 à 850 permettent de déterminer la largeur de bande du téléviseur.

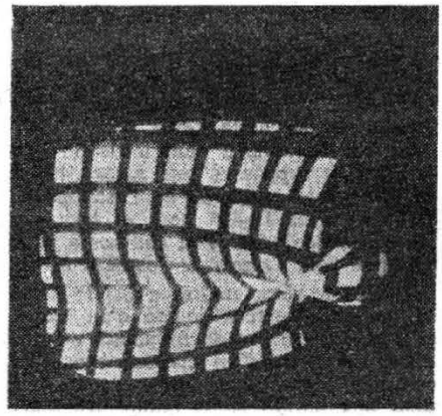


FIG. 12

La correspondance en fréquence de ces traits est approximativement :

N	f (Mc/s)
300	3,37
350	3,9
400	4,5
450	5
500	5,6
550	6,2
600	6,75
650	7.3
700	7,9
750	8,4
800	9
850	9,5

Si la reproduction est bonne le contraste entre un trait noir et un trait blanc est excellent, ce qui correspond à une tension rectangulaire

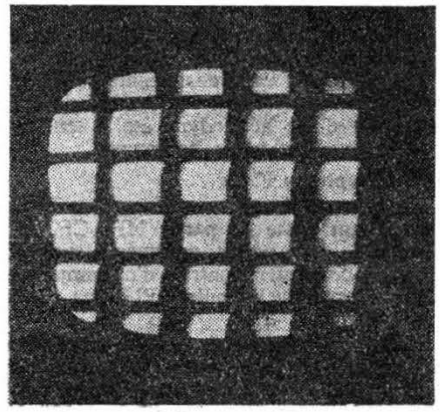


FIG. 13

comme celle de la figure 17. En pratique, la largeur de bande du téléviseur étant égale ou inférieure à 10 Mc/s en tension sinusoïdale, la tension rectangulaire de la figure 17 est remplacée par des alternances d'autant plus arrondies que leur fréquence s'approche de 10 Mc/s (voir figure 18).

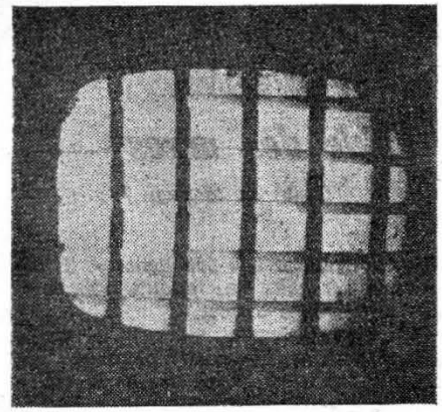


FIG. 14

De plus, si le téléviseur a une bande inférieure à 10 Mc/s, les amplitudes diminuent et on peut obtenir une courbe comme celle des figures 19 et 20. Dans cette dernière, il n'y a plus variation d'amplitude, le signal « ne passe pas » et les traits n'apparaissent plus sur l'écran. Pratiquement :

a) Un appareil satisfaisant fera voir les traits 600 distinctement et 650 un peu flous.

b) Un appareil de haute qualité **et recevant dans de bonnes conditions** montrera les traits 650 et 700.

c) Un appareil très soigné et dans **des circonstances très favorables** dépendant également de la qualité momentanée de l'émission, fera apparaître les traits 750, 800...

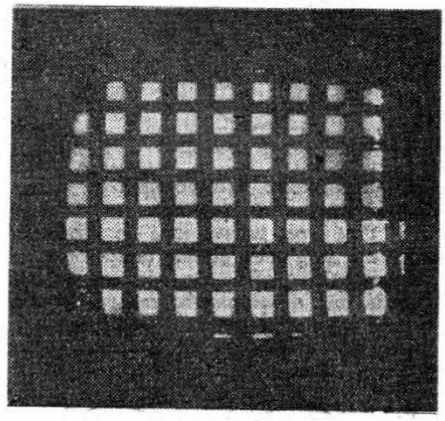


FIG. 15

VERIFICATION DE L'INTERLIGNAGE

Cette vérification est très facile grâce à la mire. Si l'interlignage est correct, les traits en éventail sont distincts jusqu'au petits cercles

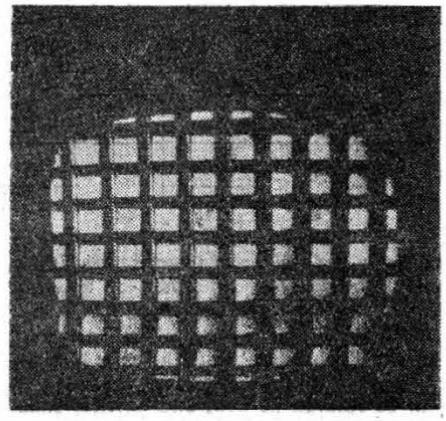


FIG. 16

(Suite page 74)

Mise au point des téléviseurs à l'aide des mires

(Suite de la page 73)

qui correspondent à « 550 lignes ». Si l'on ne distingue les traits que jusqu'à 300, il n'y a pas d'interlignage correct.

On devra également voir très nettement et sans dédoublage les traits horizontaux qui séparent la mire en six parties horizontales.

VERIFICATION DE LA BASE DE TEMPS LIGNES

Désignons par I à VIII les colonnes verticales de la mire de la figure 3.

Si la base de temps lignes fonctionne correctement le côté gauche de la mire corres-

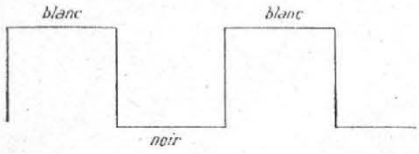


FIG. 17

pondant aux carrés de la colonne I doit être net, le contraste entre les noirs et blancs aussi prononcé que celui de la colonne symétrique de droite.

Enfin cette colonne I ne doit en aucun cas être de moindre largeur que la colonne VIII.

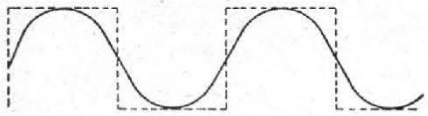


FIG. 18

Si, au contraire, la colonne I est pâle, l'extrémité gauche très resserrée ou même tronquée, c'est une preuve que le dispositif de retour est trop long et son temps empiète sur celui réservé à l'aller. On vérifiera du côté de la diode dite d' « amortissement » ou « récupération », « efficience », « damping ».

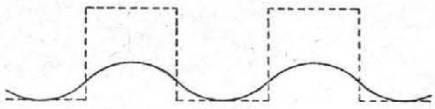


FIG. 19

Souvent il suffira simplement de régler le potentiomètre qui commande la fréquence de la base de temps lignes.

VERIFICATION DU CONTRASTE

Il suffira d'examiner sur la mire les bandes à teintes progressives qui sont dessinées à gauche et à droite dans le cercle du milieu.

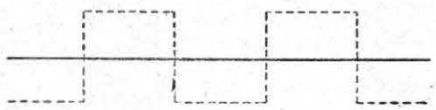


FIG. 20

Comme indiqué précédemment, on fera apparaître la succession des teintes en agissant par la brillance et le réglage de gain.

Le bon réglage sera celui qui, tout en permettant d'obtenir de beaux noirs et blancs, laissera voir la gradation des teintes qui se suivent.

Si ce résultat ne peut être obtenu, examinez la T.H.T. et l'amplification HF, MF et VF : ou bien le tube cathodique qui ne fonctionne pas correctement.

LE RÉGLAGE DES RADIORÉCEPTEURS

Suite de la page 70

a) Point de fréquence élevée : réglage par les trimmers accord et oscillateur.

b) Point de fréquence basse : réglage par les noyaux.

c) Point de fréquence médiane : réglage par le padding de l'oscillateur.

Les opérations a, b et c sont répétées 2 ou 3 fois, car les réglages sont interdépendants.

Dans la plupart des récepteurs, on calcule le padding avec une très grande précision et de ce fait il est possible de monter un padding fixe.

En GO, la gamme à couvrir étant faible il suffit généralement de prévoir un padding fixe et un trimmer.

En OC, on couvre une gamme dont le rapport f_{max}/f_{min} est de l'ordre de 3 comme en PO, mais ici le padding est souvent inutile en raison de la fréquence élevée.

Soit par exemple à couvrir de 30 Mc/s à 10 Mc/s et supposons que f_m = 455 kc/s. Les fréquences extrêmes de l'oscillateur sont 30 455 kc/s et 10 455 kc/s et leur rapport diffère peu de 3 fois d'où courbes à peu près identiques pour l'accord et l'oscillateur.

9°) **Cas de récepteurs avec HF :**

Dans un récepteur équipé d'un étage HF avant le changement de fréquence on procède comme dans le cas d'un récepteur sans HF (voir opérations 1 et 2). Ceci fait on monte le générateur aux bornes de la bobine d'antenne L_0 et on procède comme pour la bobine d'accord L_2 en réglant avec le trimmer Tr_1 pour le point de fréquence élevée et le noyau N_1 pour le point de fréquence basse.

10°) **Réglage sans appareils de mesure :**

Si l'on ne possède aucun appareil de mesure, on peut remplacer le générateur par des émissions et l'indicateur de sortie par l'oscillo ou l'œil magique.

Le cadran étant étalonné en fréquences on procèdera comme indiqué aux opérations I et II.

La seconde ne donne lieu à aucune difficulté. Pour la première, réglage de la MF, signalons que les transformateurs MF sont fournis à peu près réglés sur leur fréquence correcte. Procéder comme indiqué ci-après :

11°) **Opération 3 :**

a) Capter une émission puissante vers les 570 kc/s et régler les quatre enroulements MF comme dans l'opération 1.

b) Sans toucher aux CV, améliorer la même réception en agissant sur les trimmers d'accord (et HF s'il y a en a).

Diminuer le gain et régler à nouveau les MF.

c) Effectuer l'opération 2.

d) Régler à nouveau les MF sur une émission faible.

Si, toutefois, les transformateurs MF sont complétement déréglés, l'utilisation d'un générateur ou d'une hétérodyne est le seul moyen sérieux pour régler ces bobinages.

12°) **Récepteurs FM :**

La figure 6 donne le schéma d'un bloc FM comprenant toute la partie HF, CF, MF et détectrice. Aux points marqués « sortie BF » on doit connecter l'entrée d'un amplificateur BF, par exemple les points PU d'un récepteur AM complet.

Voici quelques détails sur sa conception :

L'antenne spéciale pour FM ainsi que T_1 sont accordés sur le milieu de la bande II FM à recevoir, comprise entre 87,5 et 100 Mc/s.

La triode V_1 est l'amplificatrice HF et dans son circuit plaque on trouve la bobine L_1 accordée par CV_1. L'oscillatrice V_2 comporte le bobinage L_2 accordé par CV_2. On trouve ensuite deux lampes MF, V_3 et V_4 et trois transformateurs MF1, MF2, MF3, accordés sur 10,7 Mc/s et la détectrice dite discriminatrice à deux diodes V_5 et V_6. Le circuit discriminateur met en évidence la modulation BF aux points « sortie BF ».

Le réglage du discriminateur est le seul qui présente des différences par rapport aux réglages classiques d'un récepteur AM.

Voici les opérations à effectuer pour régler ce récepteur.

13°) **Opération 4 :**

Cette opération a pour objet les réglages des trois transformateurs MF.

La lampe V_4 qui est la limiteuse servira d'intermédiaire entre le générateur HF **non modulé** accordé sur 10,7 Mc/s, branché à la grille 1 de cette lampe (point A) et le voltmètre à lampe qui doit être connecté aux bornes sortie BF.

Procéder dans l'ordre suivant :

a) Agir sur le réglage de fréquence du secondaire de MF3 de façon à obtenir l'annulation de toute déviation du voltmètre.

b) Brancher le voltmètre à lampe entre la masse et le point B et régler le primaire de MF3 pour obtenir le maximum de déviation.

c) Le voltmètre restant aux emplacements de **b** (masse et point B) placer le générateur entre grille de V_3 et masse et régler MF2 sur 10,7 Mc/s pour obtenir le maximum de déviation du voltmètre.

d) Brancher le générateur entre grille de V_3 et masse et régler MF1.

14°) **Opération 5 :**

Il s'agit du réglage de la partie HF-CF.

a) Voltmètre à lampe aux points sortie BF et générateur aux bornes antenne (primaire de T_1) et accordé par 94 Mc/s.

b) Régler CV_2 et CV_1 (ces deux condensateurs sont généralement solidaires) de façon que l'aiguille du cadran soit sur 94 Mc/s.

c) Régler les noyaux de L_2, L_1 et des enroulements de T_1 pour obtenir le maximum de déviation à la sortie.

RECEPTEURS A TRANSISTORS

Ceux à modulation d'amplitude se règlent comme les récepteurs à lampes. On y trouve des transformateurs MF et des circuits HF-CF et MF accordables par des trimmers, padding, noyaux.

Les supers à transistors à FM sont encore rares. Ils se règlent d'ailleurs exactement comme ceux à lampes, tous les circuits fonctionnant suivant les mêmes principes d'alignement.

15°) **Stations préréglées :**

Pour chaque station préréglée il y a un bobinage oscillateur, un bobinage d'accord et éventuellement un bobinage HF que l'on règle sur la fréquence correspondante à l'aide de condensateurs ajustables ou noyaux.

Dans certains postes, on branche des ajustables à la place des condensateurs variables et on les accorde suivant la méthode déjà indiquée.

16°) **Récepteurs à amplification directe :**

Ils se présentent comme la partie MF d'un superhétérodyne mais seuls les secondaires L_3 et L_4 des transformateurs HF1 et HF2 sont accordés par CV_1 et CV_2 solidaires et de même valeur.

Le réglage de ce genre de récepteurs dont il existe quelques uns à transistors (modèles économiques) se fait pour chaque gamme comme suit.

Opération 6 :

a) Le cadran des CV est sur f = 585 kc/s le générateur modulé est réglé sur cette fréquence et l'indicateur est connecté à la sortie.

b) Agir sur les noyaux de L_3 et L_4 pour obtenir le maximum de déviation.

c) Placer les CV sur f = 1 400 kc/s et régler les trimmers de façon à obtenir la tension de sortie maximum, le générateur étant accordé, bien entendu, sur 1 400 kc/s.

Caractéristiques normalisées des téléviseurs

NORMES DES TELEVISEURS

IL existe des **normes** concernant la construction des téléviseurs. Elles constituent les règles imposées aux constructeurs désirant obtenir la marque de qualité USE.

Ces règles étant observées, les récepteurs possèdent d'une manière satisfaisante les caractéristiques de sécurité, de bon fonctionnement et de durée qui permettent de les considérer comme des appareils de construction sérieuse et de bonne qualité.

Voici quelques caractéristiques normalisées d'un téléviseur fonctionnant sur secteur et les méthodes de mesures permettant de les vérifier et chiffrer.

SENSIBILITE

La sensibilité, tout comme en radio, dépend du gain du téléviseur, mais aussi du souffle.

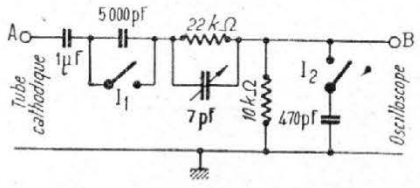


FIG. 1

On la définit comme le niveau minimum du signal à l'entrée de la voie vision pour lequel on obtient le niveau normal du signal à la sortie avec un rapport signal/souffle de 14 dB.

Il existe deux catégories de téléviseurs : ceux du type A pour champs forts pour lesquels la puissance disponible minimum est comprise entre 3 333 et 53 333 pW (picowatts) et ceux du type B à puissance disponible minimum, égale ou inférieure à 3 333 pW.

Pour des impédances d'entrée de 75 Ω, la puissance 3 333 pW correspond à 500 µV et celle de 53 333 pW à 2 000 µV.

MESURE DE LA SENSIBILITE

On utilise un générateur HF relié à l'entrée du téléviseur en intercalant éventuellement un adapteur d'impédance. De nombreux générateurs« sortent » sur 50 Ω.

On relie à l'électrode de modulation du tube cathodique, un oscilloscope sans distorsion en tre 20 c/s et 11 Mc/s suivant le montage de la figure 1.

La mesure s'effectue comme suit :

a) générateur réglé sur f_v (porteuse image) et modulation en signaux rectangulaires à 100 % suivant la figure 2 c ; récepteur accordé en agissant sur l'oscillateur local ;

b) on maintient le niveau du signal de sortie à sa valeur normale et on agit en même temps sur le contraste du téléviseur et l'atténuateur du générateur pour obtenir le rapport signal/souffle de 14 db. A ce moment on note la puissance de sortie P_v du générateur.

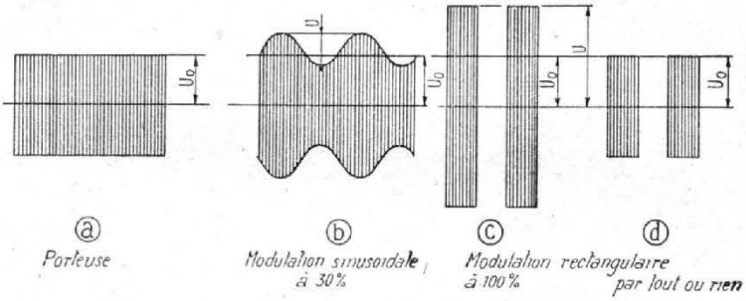


FIG. 2

RAPPORT SIGNAL/RONFLEMENT

Le rapport R se mesure indirectement en examinant les oscillogrammes. Sur le montage figure 1, I_2 est fermé et I_1 ouvert. L'oscillogramme a la forme de la figure 3 A.

On forme ensuite I_1 également et on obtient l'oscillogramme de la figure 3 B. Lorsque les deux interrupteurs sont ouverts, l'oscillogramme (figure 3 C) permet de mesurer le souffle.

Voici comment s'effectue la mesure. On évalue X, Y et Z ou, en cas de dissymétrie, les valeurs les plus élevées. On a :

$$F = 20 \log_{10} \frac{X}{Z} \text{ décibels}$$

$$R = 20 \log_{10} \frac{X}{Y} \text{ décibels}$$

R doit être égal ou supérieur à 26 db.

La puissance P_v pour un rapport F = 14 dB doit être comprise entre les valeurs, en picowatts, indiqués plus haut.

BANDE DE TRANSMISSION

Cette bande est celle de la VF dans laquelle les signaux sont transmis par le récepteur avec un affaiblissement plus petit que 6 dB.

Voici comment on la mesure :

Deux générateurs à HF sont reliés à l'entrée du récepteur (figure 4), à travers un réseau d'adaptation bilatéral. L'oscilloscope est relié par l'intermédiaire de l'organe de liaison de la figure 1 à l'électrode de modulation du tube cathodique du récepteur. I_1 et I_2 sont ouverts, le générateur G_1 et le récepteur sont réglés sur la fréquence porteuse de vision f_v on onde non modulée.

On met en fonctionnement le générateur G_2 également sans modulation, en le règlant sur la fréquence :

$$f'_v = f_v + \pi$$

la fréquence π étant au départ égale à 3 Mc/s et ayant un signe tel que f'_v soit comprise entre f_v et f_s, f_s étant la fréquence porteuse son du canal considéré. On règle la puissance de G_2 de façon à obtenir à la sortie du récepteur le signal de sortie normal en modulation sinusoïdale sans que l'on touche au réglage de l'amplification du récepteur. On modifie la fréquence d'accord du générateur G en se rapprochant de la fréquence porteuse son et en conservant la puissance constante. On mesure les valeurs respectives des tensions de sortie du récepteur.

On devra obtenir les résultats suivants : le rapport des niveaux du signal de sortie aux différentes fréquences f'_v d'accord du générateur G_2 au niveau normal du signal à la sortie, exprimée en dB, doit être compris entre les limites indiquées sur la figure 5. La fréquence correspondant à un affaiblissement de 6 dB doit être supérieure à 6 Mc/s.

DISTORSION DE NON LINEARITE DU BALAYAGE

On la définit par la variation de l'écart entre les raies d'une image obtenu à partir d'une mire fournissant un quadrillage composé d'au moins 6 raies horizontales et 8 raies verticales, les signaux de synchronisation et de suppression et pouvant être synchronisée sur le réseau d'alimentation. La méthode de mesure est la suivante :

La mire étant reliée à l'entrée du récepteur, on règle ce récepteur pour obtenir la netteté des contours. On examine cette mire reproduite et on mesure suivant l'axe horizontal et l'axe vertical de l'écran, l'écart Z entre deux raies consécutives, dans la partie où elles sont le plus espacés et l'écart t dans la région où elles sont le plus rapprochées. Le taux de distorsion de non linéarité du balayage est évalué par l'expression :

$$\frac{100\ (Z - t)}{Z + t} \ \%$$

Ce rapport doit être inférieur ou égal à 10 %.

DISTORSION DE FORME

On la définit comme l'écart par rapport à un rectangle parfait du contour complètement visible, le plus étendu, de l'image de la mire. On distingue plusieurs sortes de distorsions qui seront indiquées ci-après dans l'exposé de la méthode de mesure.

MESURE DE LA DISTORSION DE FORME

On relie une mire électronique à l'entrée du téléviseur et sur l'image on superpose la reproduction déformée du plus grand rectangle visible A B C D et l'on obtient une figure semblable à celle de la figure 7. Pour caractériser les différentes distorsions d'image, on marque les points milieux E F H K des côtés AB BC CD DA et on mesure les plus grandes distances a_1 b_1 c_1 d_1 à l'intérieur du contour A B C D et a_2 b_2 c_2 d_2 à l'extérieur du contour A B C D, ainsi que l'angle a, entre la droite EH et une perpendiculaire à la droite KF. Les distorsions s'expriment par les expressions suivantes :

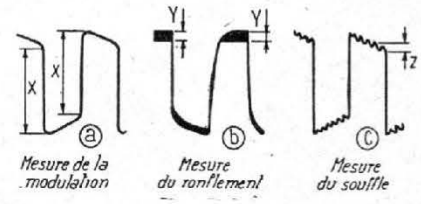


FIG. 3

Distorsion horizontale trapézoïdale :

$$T_H = \frac{100\ (AD - BC)}{AD + BC}$$

Distorsion verticale trapézoïdale :

$$T_V = \frac{100\ (AB - DC)}{AB + DC}$$

Distorsion horizontale en tonneau :

$$B_H = \frac{2 \cdot 100 \cdot (a_2 + b_2)}{AD + DC}$$

(Suite page 79.)

La réparation du matériel radio-TV électronique

NOUS ne sommes plus au temps lointain, où les « amateurs » de T.S.F. construisaient eux-mêmes les pièces détachées destinées au montage de leurs appareils. Ce travail ne peut plus se concevoir que s'il s'agit de pièces très spéciales destinées à la réparation ou à la construction d'appareils peu connus, d'une nature très particulière, ou d'un type absolument nouveau.

Le praticien professionnel ou amateur doit cependant envisager les problèmes du dépannage ; une fois la cause de la panne déterminée, il s'agit d'y porter remède et, souvent, il faut réparer une pièce détachée ou une partie du montage.

Cette réparation peut être difficile et la seule solution consiste alors dans le remplacement de la pièce défectueuse. Au fur et à mesure des perfectionnements mêmes de la construction des différents éléments des montages, ceux-ci sont devenus aussi beaucoup plus difficiles à démonter et à réparer.

Il y a, cependant, des cas où la réparation peut encore être envisagée :

1°) La détérioration est très légère, et la réparation peut être effectuée dans des conditions rapides et faciles. L'intérêt de cette réparation est d'autant plus grand que la pièce est plus coûteuse.

2°) Il n'y a pas seulement une économie à envisager. Certaines pièces présentent des caractéristiques particulières, et sont difficiles à obtenir sans avoir recours au fabricant spécialisé, souvent fort loin du domicile du praticien. Certaines réparations sont urgentes, lorsqu'il s'agit, par exemple, d'assurer une audition ou un enregistrement à une heure déterminée, et l'on n'a pas immédiatement sous la main la pièce neuve nécessaire. Une réparation rapide, même temporaire, peut rendre de grands services.

Il y a là une question de cas d'espèce et de bon sens.

Il y a de nombreuses pièces dont le prix de vente, grâce à la fabrication en série, est devenu si réduit que la réparation ne présente aucun intérêt.

La nécessité d'aboutir à un résultat rapide tout au moins temporaire est essentielle si les pièces neuves du même type ne sont pas disponibles. Il y a même des cas où certaines pièces manquent provisoirement chez les grossistes ou les constructeurs. Il peut s'agir de la réparation d'un appareil ancien ou très spécial, ce qui impose la nécessité d'une réparation artisanale et individuelle.

LA REPARATION DES RESISTANCES FIXES

Les résistances habituelles en composition de carbone moulée ou à couche métallisée, sont peu coûteuses, de sorte que leur réparation n'a pas à être envisagée, sauf dans des cas tout à fait particuliers. Même s'il s'agit seulement de détériorations des connexions terminales des éléments, les réparations sont rarement efficaces et durables. La miniaturisation constitue un obstacle supplémentaire.

Si une résistance au carbone subit une surchauffe, elle n'a pas une puissance admissible assez grande, et elle doit être remplacée par une autre de puissance supérieure.

La valeur de cette résistance a diminué ; si cette diminution suffit à troubler le fonctionnement de l'appareil on peut tenter temporairement d'augmenter la valeur de la résistance, par exemple, en grattant une partie de l'enduit.

Plus le diamètre d'un élément moulé est réduit, plus la résistance est grande ; plus le bâtonnet correspondant est court, moins la résistance est élevée.

Cette propriété permet d'envisager la séparation de la résistance en bâtonnet classique en sections plus petites, de façon à obtenir un élément de résistance plus faible. On peut adapter plus ou moins bien aux extrémités les connexions qui existaient sur les éléments primitifs ; bien entendu, il ne peut s'agir que de réparations à effectuer en cas d'extrême urgence et à titre temporaire.

LES RESISTANCES BOBINEES ET LEUR REPARATION

Si le fil résistant est coupé près du centre, on ne peut envisager une réparation, parce que la plupart des fils ne peuvent être soudés par les méthodes habituelles.

Si la rupture s'est produite près d'une des extrémités, il est généralement possible de supprimer la partie coupée, et de relier directement l'extrémité de l'enroulement restant au système de serrage. Cette réparation ne produit qu'une très faible variation de résistance, s'il s'agit seulement de quelques spires.

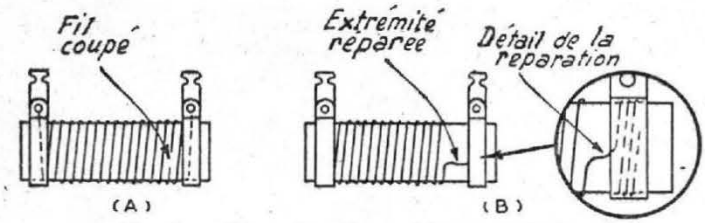


FIG. 1. — *Réparation d'une résistance bobinée.*

Il est nécessaire de décaper soigneusement l'extrémité à connecter au moyen de papier de verre très fin 00, de façon à assurer un bon contact entre le collier de serrage et quelques spires de fil. Cette méthode peut, aussi, être employée pour faire varier la résistance d'un élément en bon état (fig. 1).

Les colliers de serrage peuvent être desserrés, ce qui détermine des coupures des circuits ou des contacts intermittents. On peut essayer d'effectuer une réparation temporaire en resserrant les colliers, de façon à assurer un meilleur contact, mais ces réparations sont rarement efficaces, et il est préférable de remplacer la résistance.

Si les résistances présentent une mise à la masse intérieure, la réparation consiste à rétablir l'isolement pour supprimer le contact de masse. Ce fait se produit habituellement lorsqu'un des colliers ou culot de extrémités vient au contact d'un support de montage. Une petite rondelle isolante suffit, la plupart du temps, pour éviter ce trouble peu grave.

On n'emploie plus de cordons résistants pour l'alimentation des postes « tous courants », mais on peut encore trouver des modèles anciens comportants des cordons de ce genre (fig. 2).

Si un cordon résistant est coupé en un certain point X, une réparation simple temporaire peut être effectuée en montant une connexion depuis l'extrémité A du câble avec une ampoule ordinaire à incandescence en série, et en reliant l'autre borne de la lampe à l'extrémité avant le point de coupure. On emploie une ampoule, dont la résistance correspond approximativement à celle du cordon chauffant primitif. On peut même employer des combinaisons de lampes en série ou en parallèle, de façon à obtenir toujours la valeur convenable de la résistance.

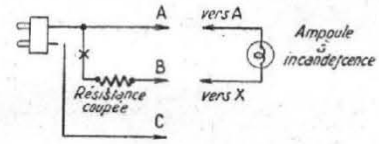


FIG. 2. — *Remplacement temporaire d'un cordon résistant ou d'une résistance quelconque de quelques centaines d'ohms.*

Cette méthode peut évidemment être utilisée dans tous les cas où il s'agit de remplacer rapidement une résistance de quelques centaines d'ohms. Ainsi, une ampoule de 25 watts 110/115 volts du type ordinaire a approximativement une résistance de l'ordre de 530 ohms. Une ampoule de 40 watts-110 volts laisse passage à un courant de 0,36 ampère ; une ampoule de 60 watts à un courant de 0,55 ampères et une ampoule de 100 watts à un courant de 0,91 ampère. Pour une tension de 220 volts, les intensités sont évidemment diminuées de moitié.

LA REPARATION DES RESISTANCES VARIABLES ET DES POTENTIOMETRES

Les résistances de ces éléments sont parcourues par des courants très faibles de sorte qu'il est très rare de constater des coupures franches, sauf si des défauts de montage ou des pannes extérieures déterminent le passage d'un courant intense.

Il y a surtout des défauts de contact entre le curseur et la résistance provenant de l'usure ou d'un encrassement. Il en résulte des bruits intermittents lorsqu'on fait varier la position du curseur ; il peut même se produire des ruptures complètes de contact au repos.

Les potentiomètres peuvent être divisés en deux catégories générales : les éléments bobinés et les éléments à combinaisons à base de carbone. Ces derniers sont généralement à haute résistance, depuis 50.000 ohms jusqu'à plusieurs mégohms.

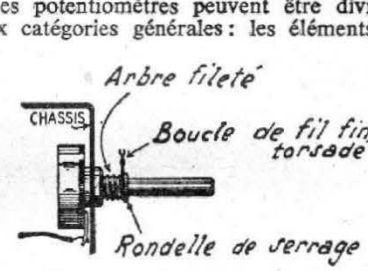


FIG. 3. — *Réparation de fortune d'un modèle de potentiomètre de volume contrôle.*

Les éléments bobinés comportent une bande isolante flexible autour de laquelle on bobine un conducteur métallique résistant formé de nichrome ou d'alliage similaire ; la bande est en forme d'arc de cercle et un bras rotatif vient s'appuyer sur sa surface.

Le seul procédé possible dans un dispositif de ce genre consiste dans le nettoyage des éléments en contact, c'est-à-dire le curseur et le fil résistant. La surface de contact doit ainsi

être nettoyée au moyen d'une composition liquide, telle que de l'alcool ou du tétra-chlorure de carbone.

La tension du bras doit aussi être réglée de façon à assurer un contact satisfaisant sans pression exagérée. Si la surface de contact est pourtant plus ou moins irrégulière le seul moyen consiste à remplacer la résistance entière ; par contre, des bruits légers dans un dispositif de volume-contrôle peuvent fréquemment être supprimés simplement en faisant tourner alternativement plusieurs fois d'un côté et de l'autre le bouton de contrôle, de façon à nettoyer les surfaces en contact.

Dans le cas de bruits parasites, et si l'on n'a pas sous la main un élément de remplacement identique, on peut utiliser provisoirement une résistance fixe de valeur égale à la résistance la plus élevée de l'élément suspect à condition d'obtenir des résultats suffisants au moment de l'essai.

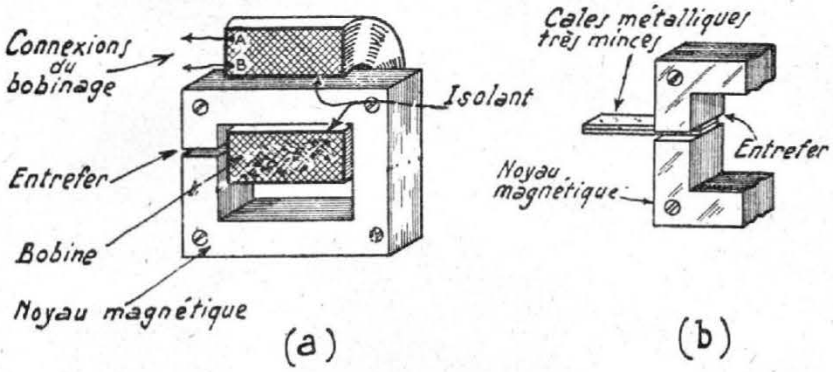


FIG. 4. — *Disposition schématique d'une bobine de filtrage et contrôle de la largeur de l'entrefer du circuit magnétique.*

Une première opération de contrôle d'une résistance variable au carbone consiste à déconnecter et à vérifier la valeur de la résistance qui ne doit pas avoir varié de plus de 20 % environ. En général, la plus grande partie des détériorations constatées, dans une proportion qui peut atteindre 90 %, ne sont pas dues à un défaut de l'élément résistant.

Une réduction plus ou moins importante des bruits après une manœuvre de rotation alternative montre qu'il n'y a pas production d'un arc ou d'une coupure de la résistance, mais plutôt d'un encrassement.

Au moment du montage, le système souvent enduit, en effet, d'une sorte de graisse qui peut produire une oxydation des surfaces de contact surtout après un an ou deux. Le nettoyage à l'aide d'un solvant de la graisse, tel que le tétrachlorure de carbone ou l'essence très légère ne peut donner qu'une amélioration temporaire, et n'est pas aussi efficace que le démontage de l'élément, qui parfois est encore possible malgré les transformations de la construction.

Lorsque l'axe du potentiomètre est maintenu dans le manchon par un ressort de retenue appliqué sur un sillon de l'arbre, il est généralement possible d'effectuer le démontage sans trop de peine, avec un étau. On peut alors contrôler les éléments et les nettoyer avec un brossage au moyen d'un pinceau assez doux.

Lorsque les éléments du potentiomètre sont nettoyés et secs, il est bon de les polir avec un décapant très doux, une gomme ordinaire plus ou moins dure, de préférence, fixée à l'extrémité d'un crayon, sans jamais employer de papier de verre. Une fois le polissage terminé, on enlève toutes les traces de poussière ou de débris avec un petit pinceau.

On applique ensuite une petite quantité de vaseline sur les éléments, mais à l'exception de ceux qui forment un contact sur la résistance, par contre, il ne faut jamais employer d'huile ou de graisse graphitée.

A titre d'exemple, on voit ainsi sur la figure 3 un mode de réparation temporaire d'un potentiomètre de volume-contrôle avec une boucle de fil torsadé placé entre la rondelle et l'arbre fileté. Ce dispositif détermine une pression plus forte entre le bras rotatif du curseur et la bande résistante.

LA REPARATION DES BOBINAGES

Des défauts de serrage des bobinages peuvent être réparés facilement en dévidant la partie défectueuse du fil sans la couper, et en rebobinant avec la tension convenable. Les joints mal soudés déterminant des coupures de circuits peuvent être facilement réparés ou ressoudés ; une grande partie des coupures provient des connexions défectueuses des enroulements et des cosses. Il en est de même pour les transformateurs ; pourtant il ne peut être question toujours de réparations des coupures internes, des court-circuits, et des mises à la masse qui nécessitent toujours un remplacement, et non une réparation.

LA REPARATION DES BOBINES DE FILTRAGE

La réparation des bobines de filtrage est souvent plus indiquée ; ces éléments comportent un grand nombre de spires de fil fin bobiné sur un noyau magnétique, comme on le voit sur la figure 4. Le noyau est séparé de l'enroulement par des couches isolantes, généralement en presspahn ; cet isolement est essentiel, car il assure la différence de potentiel maximum qui peut exister entre le noyau lui-même les spires les plus rapprochées.

L'isolement peut diminuer par suite de l'humidité ou d'une chaleur excessive. Dans ces conditions si une extrémité de l'enroulement est à un potentiel élevé par rapport au noyau l'enroulement peut être brûlé et coupé en un point.

Si la coupure se produit près de l'extrémité inférieure B, le bobinage tout entier doit être démonté et rebobiné, ce qui est une opération difficile.

Mais si la coupure se produit, au contraire, près de la couche extérieure, il est possible de supprimer simplement quelques couches de fil, et de relier à la cosse de sortie l'extrémité du bobinage en bon état. La modification de l'inductance de la bobine est faible et généralement négligeable.

Lorsqu'on démonte ainsi la bobine, il faut prendre soin de maintenir la valeur de l'entrefer à la même valeur, car l'inductance dépend beaucoup de cette caractéristique. Il est possible de mesurer pratiquement cet écart très faible, en insérant un certain nombre de cales de métal avant le démontage, et d'employer le même procédé de vérification après la réparation (fig. 4).

Dans certains cas, le bobinage est contenu dans un boîtier métallique avec une matière fondue, qui a pour but de protéger les enroulements contre les agents atmosphériques. Pour effectuer une réparation, il est nécessaire de fondre cette composition à base de cire ou de brai, avant d'enlever le bobinage du boîtier ; la fusion doit se faire lentement et avec précaution, afin de ne pas risquer de détériorer les isolants des enroulements.

LA REPARATION DES TRANSFORMATEURS D'ALIMENTATION

Une coupure d'enroulement est assez rare, et les pannes sont dues plus souvent, à une coupure d'une connexion ce qui permet d'envisager une réparation.

Si l'un des secondaires est coupé ou en court-circuit, le seul remède consiste dans le remplacement du transformateur entier. Temporairement, on peut songer à une réparation partielle, à condition de posséder une certaine habileté mécanique, mais les difficultés dépendent de la construction du transformateur et de la position de la partie défectueuse.

Si la partie coupée ou en court-circuit est proche de l'extérieur, et facilement accessible, l'opération est relativement facile, mais, si elle se trouve entre deux enroulements différents, la réparation est impossible pour un non-spécialiste.

Dans certains cas il existe un espace libre autour d'une ou de plusieurs branches du noyau magnétique, et il est alors possible à titre temporaire de remplacer un enroulement secondaire à basse tension défectueux par un nouvel enroulement de fortune.

La première opération consiste à se rendre compte du nombre de spires de l'enroulement défectueux à changer ce qui peut être réalisé par une observation directe.

On enroule environ 10 ou 20 spires de fil isolé au colanon, émaillé autour du bras libre du circuit magnétique, en comptant avec soin le nombre de spires. Il faut utiliser assez de spires pour qu'avec l'enroulement primaire relié au secteur on obtient une tension suffisante.

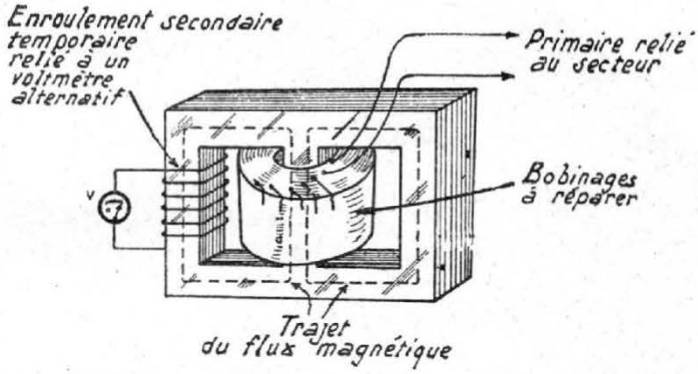


FIG. 5. — *Etude élémentaire d'un transformateur d'alimentation à réparer.*

On relie les extrémités de l'enroulement temporaire à un voltmètre à courant alternatif, puis on mesure la tension obtenue (fig. 5).

Supposons ainsi qu'avec 20 spires de fil bobiné la tension totale recueillie à la sortie du secondaire soit de l'ordre de 10 volts, cela signifie que le nombre de volt par tour est de 20/10, soit 0,5 V ; on obtient évidemment la

même caractéristique avec un autre enroulement disposé de la même manière.

Si l'enroulement secondaire à basse tension défectueux doit fournir 6 V par exemple, l'enroulement de remplacement doit être bobiné avec un fil de même diamètre et de même type et doit comporter 6/0,5 = 12 spires.

Il est cependant préférable de bobiner quelques spires supplémentaires dans une proporrion de 15 %, car la tension obtenue aux bornes du nouvel enroulement, lorsque l'appareil est en fonctionnement, peut être un peu plus faible que celle constatée durant les essais, par suite de la charge du transformateur. Inversement, il est possible de supprimer une spire ou deux, si la tension trouvée est trop élevée.

LA REPARATION DES CONDENSATEURS

Dans les cas spéciaux où l'on emploie des blocs de condensateurs contenant plusieurs éléments de un ou deux microfarads, on peut envisager une réparation quand un seul des condensateur du groupe est détérioré.

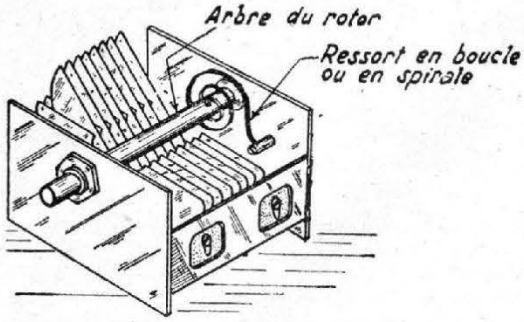


FIG. 6. — *Adaptation d'un ressort de connexion supplémentaire sur une cellule de condensateur variable pour supprimer les mauvais contacts.*

On commence d'abord, s'il y a lieu, par chauffer les ensembles de façon à faire fondre la composition de cire, de brai ou de paraffine et à faire apparaître les connexions de chaque éléments.

On vérifie chacun séparément, de façon à détecter l'élément suspect, et on le remplace par un autre de même capacité, de même tension, et de même puissance admissibles, en l'isolant, s'il y a lieu, du boîtier métallique.

LA QUESTION DES CONDENSATEURS ELECTROCHIMIQUES

Les condensateurs électrolytiques sont formés par une couche très fine d'oxyde sur la surface du métal employé comme anode ; cette couche est extrêmement mince et il peut se produire des percements lorsque la tension appliquée dépasse une certaine valeur.

Le meilleur procédé à tenter consiste à appliquer une tension redressée et de plus inférieure à la normale sur le condensateur pendant quelques instants, de façon à reformer le fil isolant sur le point de perçage. La tension continue est ensuite élevée progressivement jusqu'au moment où l'on atteint la tension normale de fonctionnement. Il est préférable de commencer l'opération avec la tension la plus élevée que le condensateur peut suportr sans perte.

Si le traitement est arrêté avant l'application de la tension normale, la capacité du condensateur est plus grande que la valeur habituelle mais la tension est plus faible que la normale, parce que la capacité varie inversement à la tension de formation.

LA QUESTION DES CONDENSATEURS VARIABLES

Les troubles qui peuvent se produire dans un condensateur variable sont dus aux causes suivantes :

a) La déformation et le frottement des plaques du rotor provenant du desserrage ou de l'usure des coussinets.

b) Les bruits dus à un contact défectueux de la connexion du rotor.

c) Les bruits provenant de plaques encrassées ou écaillées. Le resserrement des paliers doit être effectué avec soin ; il faut vérifier que le rotor n'a pas été déformé, et peut tourner librement. Si un coussinet est très usé, le rotor se déplace, et prend du jeu et la solution consiste à remplacer le condensateur ; il est seulement possible d'effectuer une réparation temporaire.

Certains condensateurs produisent des bruits au moment du réglage par suite de contacts encrassés ou irréguliers ; on peut y remédier par un nettoyage avec de l'acool, du tétrachlorure de carbone, ou un solvant analogue, et en vérifiant la qualité du contact.

Le contact défectueux peut se trouver dans le palier lui-même et dans ce cas il est nécessaire de démonter le condensateur et de nettoyer le palier. Dans d'autres cas, le contact peut être assuré au moyen d'une petite lame de ressort pressant sur l'extrémité de l'arbre ; le nettoyage supprime aussi ce bruit.

Un moyen radical consiste à assurer un contact direct en installant une connexion à ressort ; on peut employer à cet effet une petite longueur de câble de cuivre fin.

Un ressort en spirale semblable à celui d'une montre peut entourer l'arbre du rotor, et servir de connexion ; l'autre extrémité relie la plaque arrière à la masse du rotor, et cet élément ne peut tourner de plus de 180° (fig. 6).

Les plaques de certains modèles s'encrassent après un certain usage, ce qui détermine des court-circuits partiels ou totaux. Ce trouble se manifeste par des craquements dans le haut-parleur pour une ou plusieurs positions du condensateur, qui peuvent être localisées avec une « sonnette ».

Le remède consiste à nettoyer les plaques, et l'arbre du rotor avec une petite brosse, de façon à enlever les particules gênantes, puis on peut appliquer entre le stator et le rotor une tension assez élevée, en reliant les blocs à l'enroulement secondaire d'un transformateur d'alimentation, et on fait tourner le rotor, de façon à placer les lames dans toutes les positions, comme le montre la figure 7.

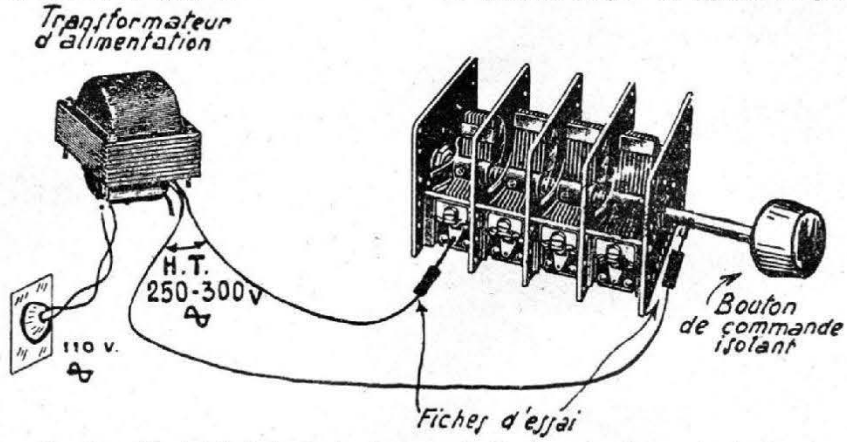


FIG. 7. — *Emploi de la haute tension pour brûler les poussières entre les lames d'un condensateur à air.*

L'application de la haute tension brûle tous les petits éléments plus ou moins métalliques, qui peuvent produire des petits courts-circuits ; mais l'essai doit être effectué avec précaution en raison de la haute tension appliquée et, bien entendu, il faut faire tourner l'arbre au moyen d'un bouton isolant.

LA REPARATION DES HAUT-PARLEURS

Les troubles produits par les haut-parleurs eux-mêmes sont peu nombreux :

a) Audition faible ou nulle, peut être due à l'enroulement du transformateur de modulation coupé ou à une coupure, sinon à une mauvaise connexion de la bobine mobile.

Une audition faible due uniquement au haut-parleur est assez rare, elle ne pourrait provenir que d'une diminution du champ magnétique par une désaimantation du noyau, sinon, bien entendu, à une détérioration du diffuseur, qui se traduit aussi par d'autres phénomènes.

b) La distorsion peut être déterminée par un court-circuit partiel du transformateur de sortie, ou une adaptation insuffisante des impédances du secondaire du transformateur, et de la bobine mobile du haut-parleur provenant, par exemple, d'un remplacement du transformateur, et de la bobine mobile du haut-parleur provenant, par exemple, d'un remplacement du transformateur de modulation.

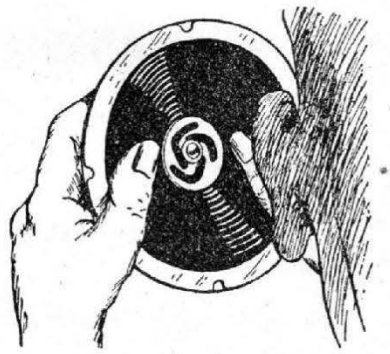


FIG. 8. — *Comment on se rend compte des bruits de frottement de la bobine mobile.*

c) Des bruits de claquement, des raclements, proviennent généralement d'une déformation du cône diffuseur ou d'un décentrage, d'une détérioration de la bobine mobile qui frotte sur le noyau, d'un spider desserré ou brisé, d'un système de centrage desserré, ou d'un décentrage de la bobine mobile.

d) Le ronflement est très rare avec les haut-parleurs à aimant permanent, et ce défaut est généralement produit par des causes extérieures au haut-parleur lui-même.

Le remplacement de la bobine mobile peut être envisagé avec précaution, lorsque le spider comporte un dispositif de fixation accessible. Le meilleur moyen de réparer de petites fêlures du cône consiste à utiliser une couche de colle cellulosique très mince étendue avec un petit pinceau brosse, en l'étendant le long de chaque paroi de la cellule. Dans la plupart des cas, il n'est pas nécessaire d'utiliser une pièce de renforcement, si les bords de la cellule renforcés par la colle demeurent adhérents l'un à l'autre. Il est évidemment préférable d'augmenter le moins possible la rigidité et le poids en un point déterminé, cependant, lorsque la coupure est plus profonde, il devient indispensable d'employer une bande adhésive. La réparation est peu esthétique, mais l'expérience

montre souvent que les qualités sonores du haut-parleur n'en sont pas très réduites.

La coupure du circuit de la bobine mobile peut provenir assez fréquemment d'un simple défaut de connexion entre l'enroulement de la bobine et le câble de liaison de la sortie du transformateur de modulation. Ce défaut peut-être localisé en enlevant la feuille isolante qui recouvre la liaison, et en soudant à nouveau la jonction défectueuse, s'il y a lieu.

Des craquements peuvent être produits simplement par une liaison défectueuse entre la bobine et le diffuseur, et par un collage imparfait, tout au moins dans les modèles plus ou moins anciens. Il faut alors coller à nouveau au même endroit.

Le décentrage, beaucoup plus fréquent dans certains modèles, peut être vérifié facilement et directement en déplaçant le cône en avant et en arrière au moyen des deux pouces, et en plaçant le diffuseur près de l'oreille, comme le montre la fig. 8.

Le centrage dans les modèles classiques, plus ou moins anciens, s'effectue en desserrant le système de fixation du spider, et en plaçant trois ou quatre cales de carton mince entre la bobine mobile et la pièce polaire centrale. Lorsqu'on est certain d'avoir effectué un centrage exact, on fixe à nouveau le spider, on enlève les bandes, et l'on essaie à nouveau le fonctionnement du haut-parleur.

Pour cette opération, on peut utiliser des cales de matière souple de différentes épaisseurs suivant les cas, des lanières découpées, etc. Il n'est pas recommandable d'utiliser des cales métalliques, parce qu'elles peuvent rayer ou couper le cône en papier qui est voisin. Les cales doivent, d'ailleurs, être assez épaisses pour assurer une position stable, mais sans excès de serrage. Certains haut-parleurs ont des spiders fixés en arrière du cône, au lieu d'être

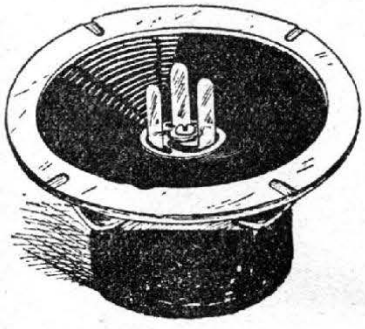


FIG. 9. — *Principe du centrage de la bobine mobile d'un haut-parleur au moyen de trois cales.*

placés à la partie frontale, et ne comportent pas de système central de serrage comme autrefois. Certains petits modèles ont la bobine mobile fixée directement au diffuseur ; les méthodes de centrage demeurent cependant toujours basées sur le même principe.

On peut également effectuer un centrage, en quelque sorte, dynamique en disposant des bandes de centrage autour de la bobine mobile en fonctionnement, lorsque cela est possible, et en faisant agir sur le haut-parleur des oscillations sonores de fréquences assez faibles et de grande amplitude, par exemple, à la fréquence du courant secteur de 50 périodes.

Certains bruits parasites peuvent être dus à des matières plus ou moins métalliques déposées entre la bobine mobile et la pièce centrale de l'aimant. Le meilleur moyen de les enlever consiste encore à introduire autour de la bobine des petites bandes de papier ou matière similaire souples et légèrement mouillées.

Dans certains cas, le cône peut aussi subir des déformations dues, par exemple, à l'humidité, et on peut songer à le chauffer légèrement à l'aide d'un fer chaud placé à quelque distance.

Caractéristiques normalisées des téléviseurs

Suite de la page 75

Distorsion verticale en tonneau :

$$Bv = \frac{2.100.(c_2 + d_2)}{AB + DC}$$

Distorsion horizontale en coussin :

$$CH = \frac{2.100.(a_1 + b_1)}{AD + BC}$$

Distorsion verticale en coussin :

$$Cv = \frac{2.100.(c_1 + d_1)}{AB + DC}$$

Les distorsions en trapèze Tv et TH doivent être au plus égales à 5 %. La somme des distorsions en coussin et en tonneau, horizontales ou verticales BH + CH ou Bv + Cv, doit être être au plus égale à 5 %. L'angle â doit être au plus égal à 2°.

STABILITE

On l'évalue par les variations de ses caractéristiques fondamentales dues à l'échauffement

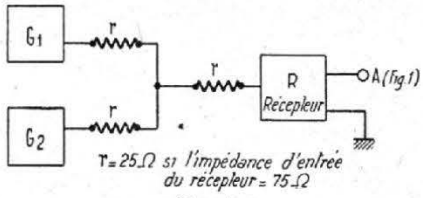


FIG. 4

de l'appareil et aux variations de sa tension d'alimentation. Les caractéristiques considérées sont : fréquence d'accord, amplification, synchronisation.

Mesure de la dérive de la fréquence d'accord

Un générateur HF est relié à l'entrée du récepteur. Générateur et récepteur sont accordés sur la porteuse son. On mesure la variation de la fréquence d'accord en déterminant la valeur à laquelle il faut ramener la fréquence du générateur pour la rendre égale à celle d'accord du récepteur.

Si l'on a pu établir que la variation de la fréquence d'accord est due en majeure partie à la variation de fréquence de l'oscillateur, il est admis dans un but de simplification, de ne mesurer que la variation de fréquence de l'oscillateur. Les variations de fréquence dues à l'échauffement et celles dues aux variations de la tension d'alimentation doivent être inférieures à la moitié de la largeur de bande à 6 dB, du canal son, ou à 400 kc/s si cette dernière valeur est plus faible.

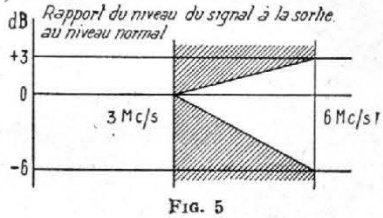


FIG. 5

PROTECTION CONTRE LES BROUILLAGES

Le récepteur doit pouvoir séparer le signal de vision de tout signal parasite, ce qui s'exprime par la valeur de l'affaiblissement relatif du signal non désiré. Voici la méthode de mesure recommandée :

Les appareils sont montés comme le montre la figure 4. L'interrupteur I_2 est fermé et l'interrupteur I_1 est ouvert. Le générateur G_1 et le récepteur sont réglés sur la fréquence porteuse vision en onde non modulée.

On met en fonctionnement la générateur G_2 avec modulation à 30 % à la fréquence de 5 kc/s et en réglant sa fréquence sur les différentes valeurs énumérées sur le tableau I et représentées sur la figure 6. Pour chacune des fréquences, le niveau de sortie du générateur G_2 est ajusté à une valeur P'_v telle que le niveau

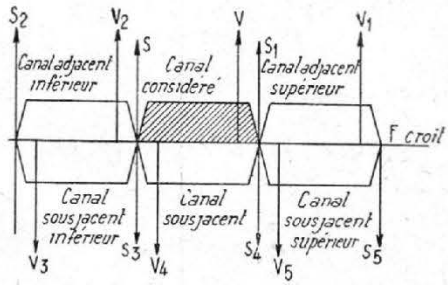


FIG. 6

du signal à la sortie du récepteur soit de 20 dB inférieur au niveau normal. La protection contre les brouillages T, pour une fréquence de mesure, s'exprime par

$$T = 20 + 10 \log (P'_v/P_v) \text{ décibels}$$

T doit être supérieur ou égal aux valeurs du tableau I.

TABLEAU I

Fréquences d'accord du générateur G_2	Valeurs limites de la protection contre les brouillages T
Fréquence S du signal son associé	35 db
Fréquence S_3 du son du canal sousjacent inférieur	28 db
Fréquence intermédiaire de l'amplificateur de vision f_{iv}	28 db
Fréquences conjuguées $V+2f_{iv}$	28 db

Mesure de la stabilité de l'amplification

La stabilité de l'amplification est définie comme la variation de la sensibilité de la voie vision. On la mesure de la manière suivante : On reprend les mêmes procédés qui ont permis la mesure de la sensibilité limitée par le souffle. Les variations de la sensibilité causées par l'échauffement et par les variations de la tension alimentation sont mesurées suivant des conditions déterminées. On doit obtenir les résultats suivants :

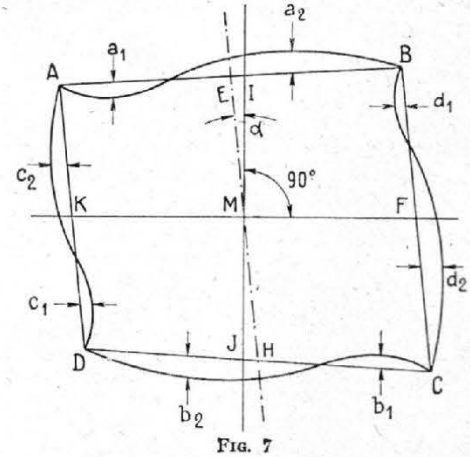


FIG. 7

Les valeurs P_{1v} et P_{2v} trouvées ne doivent pas différer de plus de 6 dB de la valeur P_v déterminée au cours de la mesure de la sensibilité limitée par le souffle.

On devra obtenir les résultats suivants : P_v pour F = 14 db devra être comprise dans les valeurs indiquées au début de cette étude.

LE DÉPANNAGE DES RÉCEPTEURS PORTATIFS PILES ET PILES-SECTEUR A LAMPES

UN récepteur portatif piles ou piles-secteur à lampes est plus fragile qu'un récepteur secteur. De plus, ce genre de récepteur est soumis le plus souvent à un service assez dur, devant fonctionner en plein air et être transporté (vibrations, chocs, etc). Il est donc normal que les dépanneurs aient à réparer assez fréquemment ces récepteurs qui sont actuellement remplacés par les postes à transistors.

Les piles seront essayées en charge et seront remplacées si l'on constate une chute de tension due à l'augmentation de résistance interne. Vérifier la qualité des contacts, qui peut être défectueuse en raison d'une corrosion éventuelle.

Les pannes les plus classiques sont dues au commutateur de mise en service ou au commutateur piles-arrêt-secteur dans le cas des

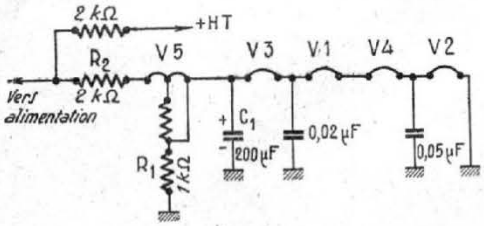


FIG. 1

modèles piles-secteur. Sur certains modèles la commutation est assurée par une prise spéciale du châssis. Sur la position secteur cette prise est retirée et branchée sur le réseau. Il est rare que l'on ait à remplacer le commutateur, opération parfois assez délicate, en raison du câblage peu aéré. Il s'agit plus souvent d'un mauvais contact. Dans ce cas, nettoyer soigneusement les paillettes du commutateur au tétrachlorure de carbone ou à l'alcool.

LES LAMPES

Le pourcentage le plus élevé de pannes est dû aux lampes, de caractéristiques assez poussées, et dont les filaments, à chauffage direct, sont assez fragiles. Avant de remplacer une lampe dont le filament est grillé, il est prudent de vérifier s'il n'y a pas un court-circuit accidentel de la ligne du chauffage ou une résistance d'équilibrage des tensions des filaments coupée. Dans le cas de la figure 1 par exemple, la lampe finale dont la consommation est la plus importante est alimentée en tête de chaîne. Si la résistance R_1 est coupée, le courant d'alimentation des autres filaments est supérieur au courant normal, ce qui peut avoir pour effet de griller le dernier filament de la chaîne de la lampe V_2. Le condensateur de découplage C_1 se trouve, d'autre part, chargé à une tension supérieure à la tension normale lorsque l'on fait fonctionner le récepteur sur le secteur. Cette charge subsiste un certain temps et peut être suffisante pour griller le filament du tube de remplacement. Toutes précautions doivent en conséquence être prises sur un récepteur inconnu dans le cas du remplacement d'une lampe ; il est conseillé de décharger les condensateurs de filtrage de la ligne de chauffage.

Une autre cause de détérioration des lampes est la modification par suite d'échauffement ou de court-circuit de la valeur de la résistance série chutrice R_2, dans l'alimentation des filaments.

La figure 2 indique deux types de montage des filaments d'un récepteur piles-secteur. On remarquera les résistances de shunt, destinées à dériver vers la masse les composantes continues indésirables, résistances d'autant plus faibles que la lampe est de consommation anodique plus importante. Dans le cas du remplacement d'une lampe, un nouvel équilibrage peut être nécessaire en raison des caractéristiques pouvant être légèrement différentes. Il est tout indiqué de mesurer au voltmètre électronique les tensions filaments des différentes lampes. La pointe de touche sera convenablement isolée pour éviter tout contact accidentel avec le châssis qui se traduirait pas la mise hors service d'autres lampes dont les filaments seraient grillés.

Bien que la plupart des postes soient équipés d'une même lampe batterie, alimentée sous 3 V et travaillant sur les positions piles et secteur, on peut rencontrer certains modèles équipés d'une lampe finale telle que la 50B5, travaillant sur la position secteur. La figure 3 montre un schéma partiel d'un tel montage. On remarquera la prise du transformateur de sortie, qui permet d'obtenir les adaptations correctes d'impédance, l'impédance optimum de sortie de la 50B5 étant plus faible que celle du tube de sortie batterie 3S4 ou 3Q4 ou DL96. Si un tel récepteur fonctionne sur l'une des positions secteur ou piles et non sur l'autre, la panne est facilement localisée dans l'alimentation ou la lampe de sortie.

L'oscillateur local est très souvent responsable du mutisme du récepteur, bien que l'oscillatrice modulatrice essayée au lampemètre se révèle bonne. Pour contrôler l'oscillation, il suffit de brancher un voltmètre électronique aux bornes de la résistance de fuite de grille

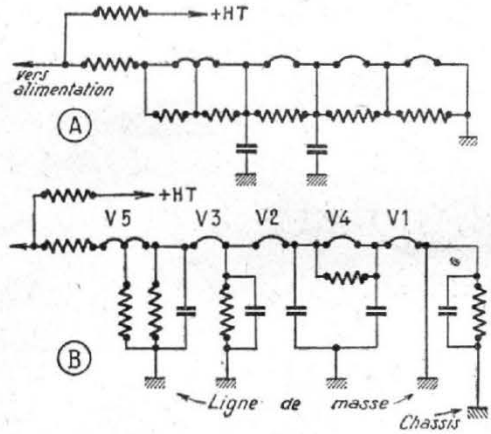


FIG. 2

oscillatrice, c'est-à-dire la fuite de la grille n° 7 d'une 1R5, d'une DK92 ou d'une DK96, doit mesurer une tension négative par rapport au châssis de l'ordre de 8 à 10 V.

Si le fonctionnement redevient normal en changeant la lampe oscillatrice modulatrice, il est prudent de vérifier la valeur de la résistance de grille oscillatrice ou du condensateur de liaison au bloc. Le bobinage oscillateur du bloc peut être également défectueux ; la nouvelle oscillatrice modulatrice fonctionne alors un certain temps et la même panne se reproduit lorsque la pente de conversion diminue légèrement.

Si l'oscillateur ne fonctionne que sur la position secteur et non sur la position piles, il est évidemment probable que les piles soient usées. L'oscillatrice modulatrice peut être aussi à la limite d'accrochage et être alimentée, sur secteur, sur une tension légèrement supérieure à celle de la pile haute tension.

Lorsque le récepteur est équipé de redresseurs secs au sélénium, remplaçant la valve,

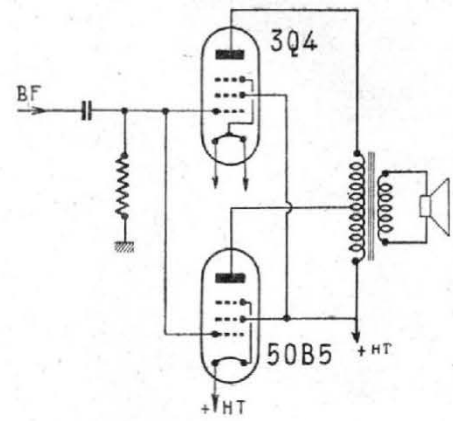


FIG. 3

essayer ces redresseurs à l'aide d'un ohmmètre de grande résistance. Le rapport de résistance normale et de résistance inverse doit être au minimum de 5 sur un redresseur en bon état.

Les pannes intermittentes sont encore plus gênantes : elles peuvent être provoquées par l'oscillateur, un mauvais contact du commutateur du bloc accord oscillateur, ou une coupure de la liaison au cadre incorporé du coffret.

Les méthodes générales de dépannage des postes classiques telles que le « signal tracing » peuvent être appliquées sur les récepteurs piles-secteur. Leurs différences essentielles résident surtout dans leur mode d'alimentation tant sur piles que sur secteur. La plupart des pannes sont d'ailleurs dues à une défectuosité de l'alimentation ou des lampes, les différents éléments du montage ayant peu de chance d'être détériorés en raison des faibles tensions et courants qui caratérisent ces récepteurs.

Respecter les indications du constructeur du bloc accord-oscillateur ou de l'ensemble cadre-bloc oscillateur pour l'alignement de la commande unique qui sera effectuée comme sur un récepteur secteur. Lorsque le récepteur comporte un trimmer d'accord du cadre, le régler sur la fréquence la plus élevée d'alignement de la gamme, sans brancher une antenne souvent couplée au circuit d'antenne par un petit condensateur au mica. La faible capacité de ce condensateur est malgré tout suffisante pour désaligner légèrement le récepteur, en particulier sur les fréquences les plus élevées de la gamme, lorsque l'antenne est branchée.

PRINCIPE DU BALAYAGE ENTRELACÉ

LE principe de l'analyse d'une image de télévision est bien connu. Nous pensons toutefois, en raison de l'importance de cette question, qu'il est utile de donner quelques précisions sur ce balayage, en prenant comme exemple le standard d'émission 819 lignes dont nous rappelons les normes essentielles concernant la synchronisation lignes et images, permettant d'obtenir le balayage entrelacé.

EXPLORATION DE L'IMAGE

Tous les téléspectateurs savent que tous les points d'une image sont explorés en télévision par lignes horizontales consécutives. Le faisceau électronique concentré et produisant un point lumineux à son point d'impact avec l'écran fluorescent, parcourt l'image de la même

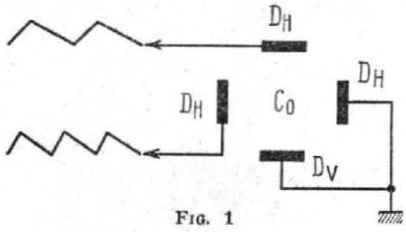


FIG. 1

façon que le regard lit une page imprimée : il commence en haut et à gauche pour aller jusqu'à la fin de la première ligne à droite, retourne brusquement à gauche pour lire la deuxième ligne, et ainsi de suite.

En réalité, le balayage est un peu plus compliqué en télévision, car il est **entrelacé**, avec entrelaçage d'ordre 2. Cela revient à dire que le faisceau électronique forme une première série de lignes, les lignes paires par exemple et revient ensuite au sommet de l'écran pour former les lignes impaires. Chaque série de lignes paires et impaires constitue une trame paire ou impaire. Dans le cas du standard 819 lignes, l'analyse complète d'une image est réalisée en 1/25 de seconde. Cette image étant constituée des deux trames paire et impaire, chaque trame a une durée de 1/50 de seconde. L'oscillateur de la base de temps image travaille en conséquence sur la fréquence de 50 c/s.

L'entrelaçage du balayage est nécessaire en télévision pour éviter le scintillement. La fréquence de 50 c/s n'a pas été choisie au hasard ; elle tient compte de la persistance des impres-

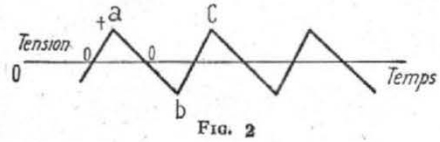


FIG. 2

sions rétiniennes de l'ordre d'un dixième de seconde et 25 images complètes par seconde constituant un chiffre suffisant. De plus cette fréquence est la même que celle du secteur alternatif.

Pour que l'entrelaçage soit correct, les deux trames paires et impaires doivent être également espacées, chaque ligne de la trame impaire se trouvant respectivement à mi-distance de deux lignes de la trame paire. Nous indiquerons les particularités des normes d'émission permettant d'obtenir cet entrelaçage.

PRINCIPE DU BALAYAGE

Pour simplifier l'explication, nous considérerons un tube cathodique à déviation électrostatique, avec ses deux paires de plaques de déviation horizontale et verticale. Les deux plaques (D_v) de déviation verticale sont horizontales et les deux plaques (D_h) de déviation horizontale sont verticales.

Le faisceau électronique, issu de la cathode du tube, après avoir été convenablement concentré par différentes électrodes et accéléré, vient frapper l'écran fluorescent du tube en son centre lorsqu'on n'applique aucune tension sur les plaques de déviation. Si l'on applique sur la plaque gauche D_h une tension en dents de scie telle que celle de la figure 2, une ligne se forme sur l'écran : au point **a**, la tension positive de la plaque de gauche D_h est maximum et le faisceau électronique négatif est dévié au maximum sur la gauche de l'écran c'est-à-dire se rapproche de cette plaque pour des tensions moins positives, de **a** à O, le faisceau se rapproche du centre et passe au centre **c** lorsque la tension est nulle.

Pour les tensions négatives (o à b de la figure 2) le faisceau s'éloigne du centre et se rapproche de la plaque de droite D_h jusqu'en b où il est à droite de l'écran.

Le temps **b-c** est beaucoup plus court que le temps **a à b.** C'est le temps de retour du spot de la partie droite à la partie gauche. Le balayage correspondant n'est pas visible sur l'écran, des signaux spéciaux permettant de le supprimer, comme nous l'indiquons plus loin.

En appliquant une tension telle que celle de la figure 2, tension périodique d'une fréquence quelconque assez élevée, on obtient une simple ligne horizontale sur l'écran, due à la

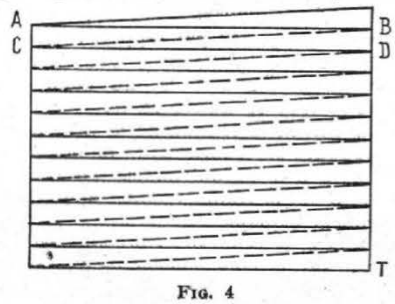


FIG. 4

persistance des impression rétiniennes. Sur un téléviseur haute définition, la fréquence des tensions aplpiquées sur cette paire de plaques D_h est de

$$\frac{819 \times 50}{2} = 20\,475 \text{ c/s.}$$

Comme nous le préciserons, l'image de 819 lignes comprend 25 demi images (trames paire et impaire) par seconde.

Appliquons simultanément sur l'autre paire de plaques D_v des tensions en dents de scie telles que celles de la figure 3, de durée plus longue que celles de la figure 2, c'est-à-dire de fréquence plus faible. Lorsque la plaque supérieure D_v est portée à la tension position maximum, le faisceau est attiré au sommet de l'écran. Si cette tension maximum est appliquée en même temps que la tension positive maximum de la paire de plaques D_h, le spot se trouvera à gauche et en haut de l'écran.

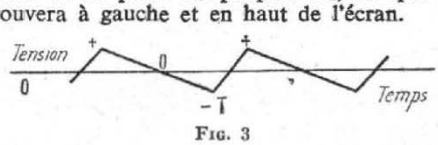


FIG. 3

Pour aller de gauche à droite (A à B de la figure 4), le spot met un certain temps dépendant de la fréquence des dents de scie du balayage lignes (fig. 2). Pendant ce temps, la tension positive de la plaque supérieure D_v diminue progressivement, ce qui a pour effet d'incliner la ligne de balayage vers le bas de gauche à droite. La ligne suivante commence ainsi un peu plus bas, au point C, et ainsi de suite, jusqu'à l'exploration complète de l'écran. On obtient alors une trame (figure 4) de ba-

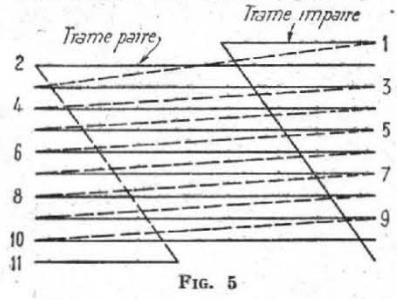


FIG. 5

layage comme celle que l'on reçoit sur un récepteur en l'absence d'émission. Les lignes en pointillés correspondent au retour de lignes. Lorsque le spot a exploré tout l'écran et se trouve au point T, la tension négative de la plaque supérieure de D_v est maximum et la tension négative de la plaque de gauche de D_h est également maximum. A ce moment, se produit la remontée positive rapide de la dent de scie de la figure 3, remontée correspondant au retour d'image, qui a pour effet de ramener le spot au point A pour une autre exploration.

La fréquence a des tensions en dents de scie appliquées sur les plaques de déviation verticale D_v est comme nous l'avons indiqué de 50 c/s, chaque cinquantième de seconde correspondant à une trame paire succédant à une trame impaire de façon à obtenir l'analyse complète de l'image tous les 1/25 de seconde.

LE PROBLEME DE L'INTERLIGNAGE

Le problème du balayage se complique ici pour obtenir un balayage entrelacé satisfaisant aux conditions mentionnées plus haut.

La solution adoptée en télévision est la suivante : on balaie tout d'abord les lignes d'ordre impair 1, 3, 5, etc., et la dernière ligne est

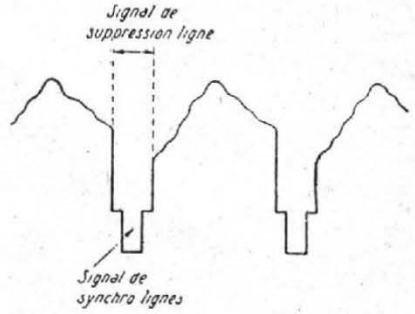


FIG. 6

en réalité une demi-ligne, de durée moitié plus courte. Le retour de la dent de scie verticale a alors pour effet de faire débuter la première ligne de la trame impaire exactement entre les deux premières lignes de la trame paire. L'aspect de la trame entrelacée est indiqué par la figure 5. On remarquera que l'on adopte en télévision un nombre de lignes impair de façon à avoir une demi-ligne supplémentaire en divisant le nombre de lignes par deux correspondant aux trames paires et impaires.

Les signaux de synchronisation sont transmis par l'émetteur à la fin de chaque ligne et de chaque demi-image. Le signal de synchronisation lignes est indiqué par la figure 6 représentant le signal vidéofréquence d'une ligne complète comprenant les informations concer-

nant la modulation de lumière et les impulsions de synchronisation de lignes.

La figure 7 représente les signaux de synchronisation image à la fin de chaque trame paire et impaire : en A, la fin de la trame paire et le commencement de la trame impaire ; en B la fin de la trame impaire et le commencement de la trame paire.

Le signal de synchronisation image proprement dit est constitué par une impulsion large

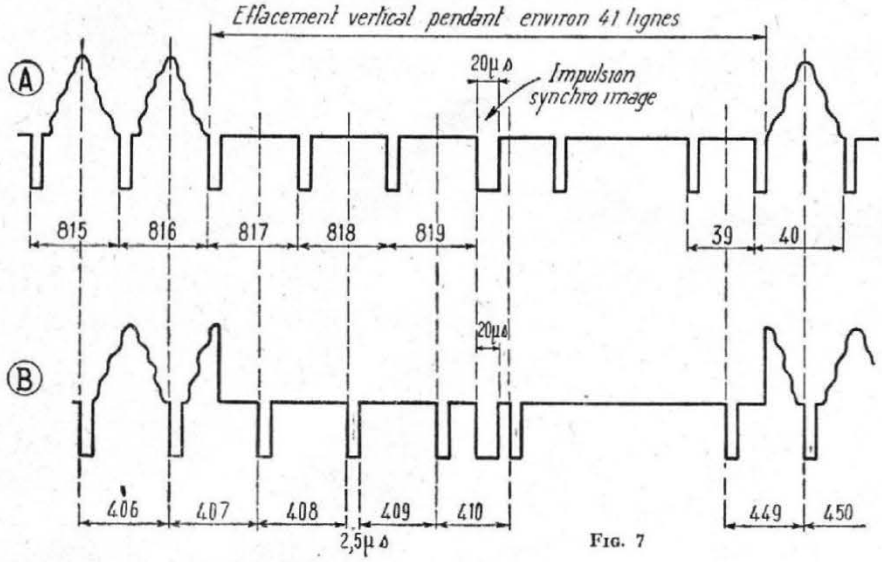


FIG. 7

d'une durée de 20 µs, alors que la durée d'une impulsion de synchronisation lignes est de 4 µs. Ce signal est précédé d'un signal de suppression commençant trois ou quatre lignes avant. Le signal de suppression dure environ 38 lignes après le signal de synchronisation image.

On remarquera que dans le but d'obtenir l'interlignage le début du signal de suppression se produit à la fin d'une ligne, dans le cas de la fin d'une trame paire fig. 7 A, et au milieu d'une ligne à la fin d'une trame impaire. Le temps séparant le début des signaux de suppression et le signal de synchronisation image étant le même dans les deux cas (trames paires et impaires) et égal à la durée de trois lignes, l'interlignage est obtenu.

En raison de la durée des signaux de suppression de demi-image, 38 lignes après chaque signal de synchronisation image, la durée totale des signaux de suppression est de 41 lignes par demi-image, soit 82 lignes par image complète. Cette durée correspond à 2 millisecondes environ.

CONSTITUTION DE LA TRAME

Après avoir rappelé le principe du balayage d'un tube cathodique, nous pouvons examiner comment se forme la trame lorsque le récepteur est synchronisé par les signaux de synchronisation lignes et images tels que ceux des figures 6 et 7.

Considérons la figure 8 qui représente à la partie supérieure A, les tensions en dents de scie lignes de fréquence 20 475 c/s appliquées sur la plaque D_h de la figure 1 et en B les tensions en dents de scie image, de fréquence 50 c/s, appliquées simultanément sur la plaque D_v de déviation verticale.

Le point **a** est positif par rapport à la masse et le spot correspondant se trouve en **a'** sur la trame de la figure 8 D. Le point **b** est négatif et le spot se trouve en **b'**.

Simultanément, la tension de la dent de scie image appliquée sur l'autre paire de plaques D_v diminue de **q** à **p**, ce qui incline sur la droite la ligne **a' b'** de la trame, comme nous l'avons précédemment expliqué.

Entre **b** et **c**, le faisceau cathodique retourne rapidement sur le côté gauche de l'écran (retour de lignes) et le point **c'** correspond au point **c**. La ligne de retour n'est pas visible sur l'écran, en raison de l'application du signal de suppression sur l'électrode de modulation de lumière du tube cathodique.

Chaque ligne suivante de la trame est formée de la même manière, jusqu'à ce que le point **h**

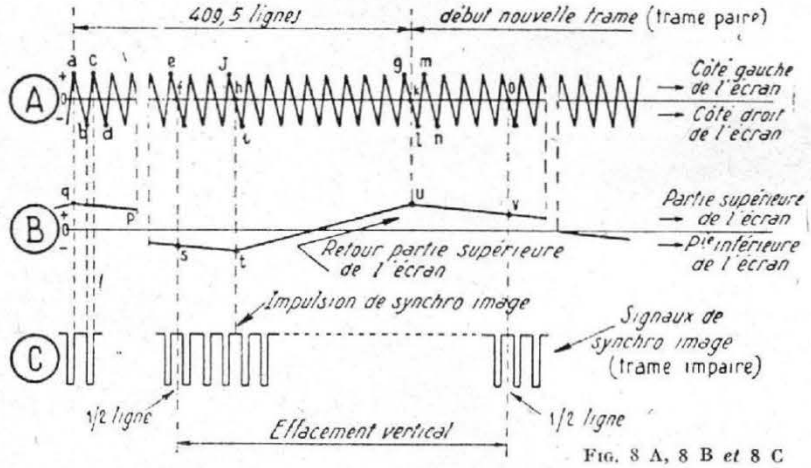


FIG. 8 A, 8 B *et* 8 C

82 lignes sont donc en réalité perdues sur 819, car ces lignes invisibles, en raison de l'application des signaux de suppression, correspondant au noir, doivent être déduites de 819 lignes, la fréquence de la base de temps lignes étant toujours la même et égale à $819 \times 25 = 20\,475$ c/s.

soit atteint. Ce point correspond à une déviation horizontale nulle, aucune tension appliquée sur les plaques D_h et à une déviation verticale maximum vers le bas, le point **t** de la dent de scie image étant à sa tension négative maximum. Au point **h** correspond donc sur la trame le point **h'**, en bas et au centre de l'écran.

Après le point **h**, la tension de la dent de scie croît rapidement, ce qui a pour effet de ramener le faisceau sur la partie supérieure de l'image (temps de retour d'image). Pendant ce temps, le balayage horizontal se produit normalement, mais nous verrons que les lignes correspondantes ne sont pas visibles sur l'écran.

Les lignes en pointillé de la figure 8 D représentent le retour d'image, normalement invisible en raison de l'application de signaux de suppression pendant ce retour d'image. Ces signaux de suppression correspondent comme ceux de lignes à du noir (amplitude de 30 % de la porteuse). L'aspect de ces signaux est indiqué par la figure 8 C.

En réalité, comme l'indique la figure 8 C, les signaux de suppression image commencent au point **f** correspondant à la tension de la dent de scie image, c'est-à-dire avant l'impulsion de 20 µs déclenchant le retour d'image. Ces signaux de suppression sont appliqués 3 à 4 lignes avant l'impulsion de synchronisation image.

De même pour éviter que le retour d'image soit visible sur l'écran, les signaux de suppression image sont encore appliqués jusqu'aux point **o** ou **v**, c'est-à-dire après le début de la partie descendante de la dent de scie image, après que le spot **k'** correspondant au temps **k** et **u** soit revenu au sommet et au milieu de l'écran. Les lignes correspondant aux dents de scie **f** à **o** ne sont en conséquence pas visibles sur l'écran. Elles correspondent à 41 lignes à déduire de la demi-trame de 409,5 lignes.

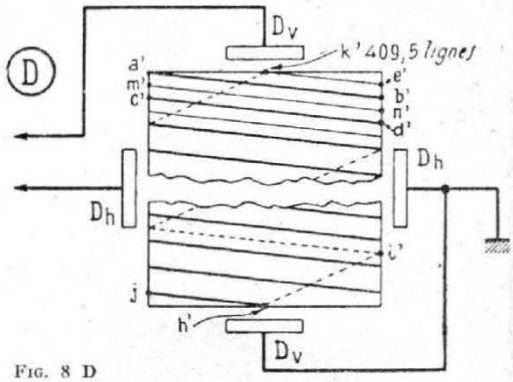


FIG. 8 D

Le faisceau cathodique met un temps correspondant à 409,5 lignes (temps d'une trame) pour, en partant du point **a'** au sommet de l'écran, aller en **h'**, à la partie inférieure de l'écran et pour retourner au point **k'** au sommet de l'écran. C'est le temps de la **première trame** de balayage.

La seconde trame commence au point **k'**, **k** se trouvant à une tension nulle en même temps que **u** passe par son maximum pour décroître. Cette seconde trame commençant au sommet de l'écran et en son milieu, la première ligne **m' n'** de balayage se trouve à égale distance entre les lignes **a' b'** et **c' d'** de la précédente trame. C'est ainsi que l'on obtient l'entrelaçage.

Pour simplifier l'explication, nous avons pris comme exemple le balayage d'un tube électrostatique avec une plaque de chaque paire à la masse. Le plus souvent, pour éviter des distorsions, cette attaque se fait par un amplificateur push-pull, dont les tensions attaquent chaque plaque.

Dans le cas de la déviation magnétique, c'est-à-dire de tous les tubes utilisés sur les téléviseurs, des courants en dents de scie appliqués respectivement aux bobines de déviation horizontale et verticale, disposées autour du col du tube assurent la déviation du faisceau cathodique par l'action d'un champ électromagnétique au lieu d'un champ électrostatique sur ce faisceau, mais le principe général de balayage entrelacé est le même.

Perfectionnements des postes-auto

(Suite de la page 50)

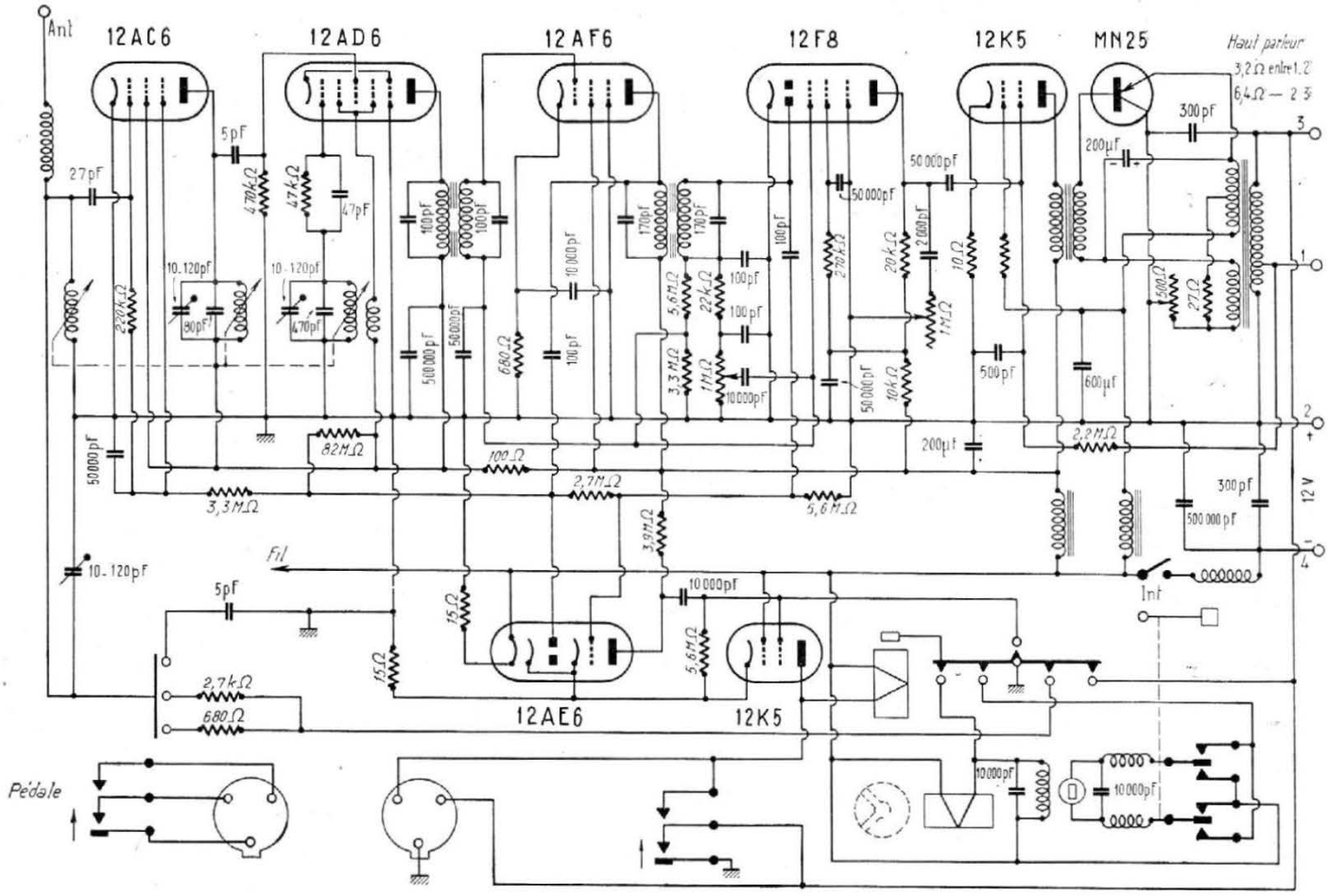


FIG. 2. — *Schéma du récepteur Firvox RA 102.*

on peut le constater, la consommation est égale à la moitié de celle d'un poste auto classique à lampes, dont la haute tension est de l'ordre de 200 à 300 V.

EXAMEN DU SCHEMA

Le schéma simplifié du récepteur transistor **Arel,** sans le circuit de commutation de gammes, est celui de la figure 1. Les circuits d'entrée ont été étudiés pour permettre l'utilisation d'antennes de grande capacité, en particulier d'antennes d'aile arrière, actuellement à la mode.

Comme on peut le voir sur le schéma, l'accord est du type à perméabilité variable, par noyaux plongeurs, disposition la plus souvent adoptée sur un poste auto, afin de réduire l'encombrement tout en augmentant le coefficient de surtension des bobinages et la sensibilité.

Les fonctions des quatre lampes du récepteur sont les suivantes :

ECH83, triode heptode dont la partie heptode est montée en amplificatrice haute fréquence et la partie triode en première préamplificatrice basse fréquence.

ECH83, triode heptode changeuse de fréquence.

EBF83, duodiode pentode amplificatrice moyenne fréquence et détectrice.

12K5, tétrode, deuxième amplificatrice basse fréquence driver.

Le transistor de sortie MN25, de 4 watts, est monté en amplificateur final de puissance.

Les trois premières lampes sont de la série noval et la quatrième de série américaine. La pentode préamplificatrice BF de la série noval est l'EF98.

Reportons-nous au schéma de principe de la figure 1. Les tensions HF captées par l'antenne sont transmises au circuit d'accord série par un filtre comprenant une bobine et un condensateur ajustable de 20 à 100 pF. Ce filtre est destiné à éliminer les tensions parasites de fréquence élevée. La partie heptode de la première ECH83 est montée en amplificatrice haute fréquence accordée. Sa grille de commande est reliée au circuit d'antifading par une résistance de 2,2 MΩ. L'écran est porté au + 12 V. La charge de plaque est constituée par une résistance de 22 kΩ reliée au + 12 V après un découplage par la cellule 41 Ω-100 µF. Les tensions HF amplifiées sont transmises au deuxième circuit accordé série par un condensateur de 100 pF. Ce deuxième circuit relié à la grille heptode de l'ECH83 changeuse de fréquence est également commandé par l'antifading.

La partie triode de la deuxième ECH83 est montée en oscillatrice. Le circuit oscillant, accordé par noyau plongeur, est disposé entre grille triode et plaque triode, un condensateur de 100 pF supprimant la composante continue. La plaque triode est alimentée en continu par une self de choc de faible résistance (36 Ω). Cette alimentation est préférable à l'utilisation d'une résistance série qui diminuerait la tension déjà assez faible, appliquée sur la plaque.

L'amplificateur moyenne fréquence, équipé de la partie pentode EBF83, est accordé sur 480 kc/s. L'écran est alimenté sous 12 V. La résistance cathodique de polarisation de 1,2 kΩ, est shuntée par un électrochimique de 100 µF.

L'une des diodes est utilisée pour la détection et l'autre pour l'antifading, du type retardé. La résistance de détection est constituée par le potentiomètre de volume, de 1 MΩ. Un potentiomètre de 2 MΩ en série avec un condensateur de 5 000 pF et relié à l'extrémité supérieure du potentiomètre de volume, à la sortie du filtre moyenne fréquence de 47 kΩ-100 µF, sert au réglage de tonalité.

Les tensions BF sont ensuite transmises par un condensateur de 0,02 µF à la grille de la partie triode de la première ECH83, montée en préamplificatrice basse fréquence. La cathode commune des éléments triode et heptode de cette lampe est à la masse et la polarisation de grille triode est obtenue par courant grille dans la résistance de fuite de valeur élevée (100 MΩ).

La charge de plaque triode est de 27 kΩ. Les tensions BF sont ensuite appliquées à la grille de commande (2e grille) de la tétrode 12 K 5 dont la résistance cathodique de 10 Ω n'est pas découplée. La première grille accélératrice est reliée au + 12 V par une résistance série non découplée de 68 Ω. La charge de plaque de la 12 K 5 est constituée par le primaire du transformateur driver.

Le secondaire du driver attaque la base du transistor de sortie MN25 du type p-n-p. La charge, disposée dans le circuit de l'émetteur, est constituée par un enroulement primaire du transformateur de sortie comportant un enroulement de contre-réaction en série avec le secondaire du transformateur précédent.

La polarisation base-émetteur est obtenue

par un pont entre + 12 V et masse comprenant une résistance de 22 Ω et un potentiomètre de 500 Ω monté en résistance variable.

L'alimentation des filaments des lampes se fait sous 12 V en montant deux lampes ECH83 en série. La 12 K5 est chauffée sous 12 V. Une résistance chutrice de 20 Ω est montée en série avec le filament de l'EBF83.

LE RECEPTEUR FIRVOX RA 102

Le récepteur **Firvox RA 102,** dont le schéma est représenté par la figure 2, constitue un deuxième exemple d'une réalisation française de poste auto hybride. Il est équipé de 7 lampes de la série américaine de faible tension plaque et d'un transistor de puissance. Ce récepteur est à deux gammes d'onde : PO de 1 600 à 520 kc/s et GO de 310 à 155 kc/s, et est équipé d'un dispositif de recherche automatique des stations par pression sur un bouton poussoir. Trois réglages de niveau sont prévus pour la recherche automatique, éliminant les stations en dessous du niveau choisi. Un réglage de tonalité progressif grave et aigu est prévu. La puissance modulée de sortie est de 3 watts.

Les fonctions des lampes du récepteur RA 102 sont les suivantes :

12AC6, pentode amplificatrice haute- fréquence ;

12AD6, heptode changeuse de fréquence ;

12AF6, pentode amplificatrice moyenne fréquence ;

12F8, duodiode pentode, détectrice et préamplificatrice basse fréquence ;

12K5, tétrode amplificatrice BF driver ;

12AE6, duodiode triode servant au déclenchement de la recherche automatique des stations ;

12K5, tétrode de commande des relais.

Le transistor de sortie est comme sur la précédente réalisation un MN25.

Le schéma de la partie radio est classique. L'accord est assuré par noyaux plongeurs. La 12AD6 est montée en convertisseuse avec le circuit accordé de l'oscillateur relié à la grille n° 1. Les grilles 2 et 4 sont utilisées comme plaque oscillatrice et reliées à l'enroulement d'entretien. L'antifading est appliqué sur les grilles de commande de l'amplificatrice HF, de la convertisseuse (grille n° 3), de l'amplificateur MF et de la partie pentode de la préamplificatrice BF.

La partie triode de la 12AE6 commande à partir de la composante continue de détection le courant anodique de 12 K 5 alimentant un premier relais qui actionne le relais de commande du moteur de recherche des stations. Ce dernier a des contacts permettant d'inverser le sens du courant, donc le sens de rotation du moteur. En appuyant sur la pédale de commande, le relais de la 12 K 5 est actionné et le moteur de la recherche automatique est mis sous tension. Il s'arrête lorsque que le récepteur est accordé sur une station correspondant à une tension MF détectée suffisante. On remarquera la commutation du secondaire du transformateur de sortie, pour la recherche silencieuse.

La partie basse fréquence 12 K5 — transistor MN 25 — est semblable à celle du précédent modèle. Le potentiomètre de 500 Ω règle la polarisation de base du transistor dont la charge est disposée dans le circuit de l'émetteur. Le collecteur est relié directement à la masse (— 12 V), alors que l'émetteur se trouve alimenté sous une tension voisine de 12 V par l'enroulement primaire. Deux prises d'adaptation pour haut-parleur de 3,2 ou 6,4 Ω sont prévues sur le secondaire du transformateur de sortie.

AUTRES MODELES DE RECEPTEURS HYBRIDES

Il existe d'autres modèles de récepteurs français à lampes et transistors. Nous citerons, par exemple, le modèle N5F84VT Philips, réalisé en versions 6 V et 12 V. La version 6 V comprend les tubes EF97, ECH83, EF97, EF98, un transistor driver OC72 et un transistor de puissance OC16.

Sur la version 12 V : EF97, ECH83, EF97, trois EF98, transistor de puissance OC16.

Ces deux modèles reçoivent les gammes PO et GO et comportent un clavier à 5 boutons poussoirs pour la réception de deux stations préréglées en GO et de trois stations préréglées en PO.

L'étage amplificateur haute fréquence est accordé.

LE POSTE AUTO-RADIO A TRANSISTORS

Le poste auto-radio, entièrement équipé de transistors, est appelé à remplacer le poste auto à lampes et transistors. Le problème à résoudre est celui de la fabrication, à un prix intéressant, de transistors stables et de performances satisfaisantes en ondes courtes. Les transistors Drift ont une fréquence de coupure assez élevée pour pouvoir être utilisés sur les postes auto comme amplificateurs haute fréquence.

Pour obtenir une bonne sensibilité, indispensable sur un poste auto, un étage amplificateur haute fréquence est nécessaire. C'est la raison pour laquelle la plupart des postes auto à lampes sont équipés d'un étage amplificateur HF.

Un véritable poste auto entièrement équipé de transistors, doit comporter de préférence un étage amplificateur haute fréquence accordé et amplificateur basse fréquence délivrant une puissance modulée supérieure à 1 watt.

Nous prendrons comme exemple d'une telle réalisation le récepteur américain Motorola à 8 transistors, modèle GV 800.

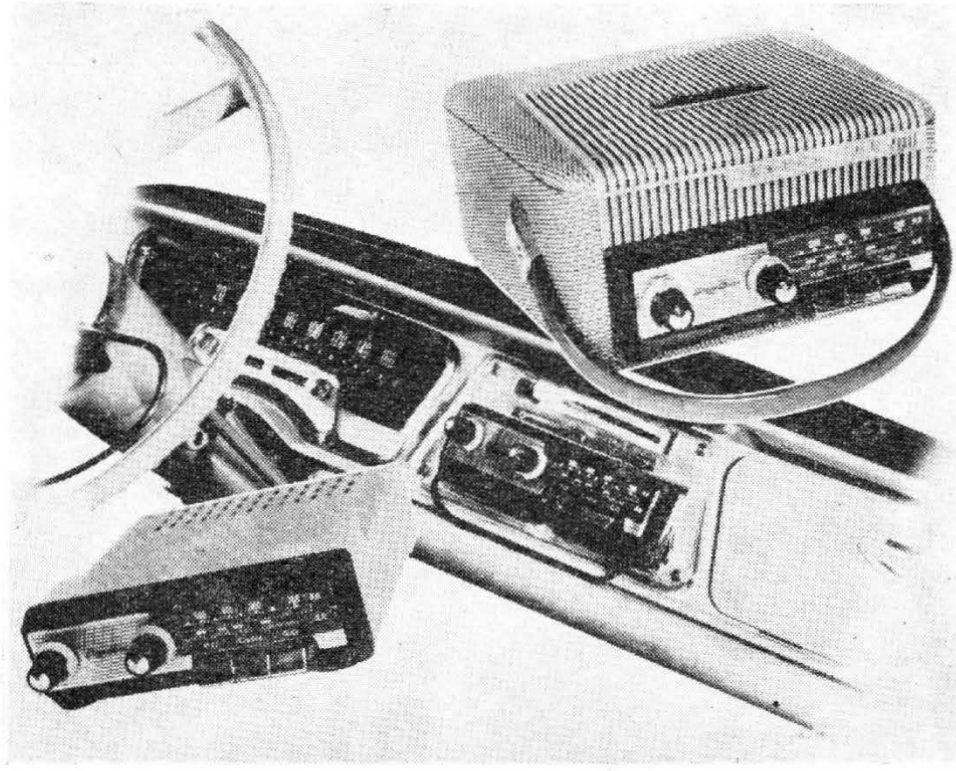
Le schéma complet de ce récepteur est indiqué par la figure 2. Le premier transistor 2N247 à fréquence de coupure élevée est monté en amplificateur haute fréquence accordé. Les bobinages d'antenne L_1, haute fréquence L_2 et d'oscillateur L_3 sont accordés par noyau plongeur. Ce récepteur, alimenté sous 12 à 14 V, avec négatif de la batterie à la masse, couvre la gamme 540 à 1 610 kc/s.

Le collecteur du transistor 2N47 est chargé par le primaire du transformateur de liaison haute fréquence. Le circuit de base est seul accordé et l'enroulement secondaire d'adaptation est relié à la commande automatique de gain, assurée par une diode spéciale. L'émetteur est relié au + 12 V après découplage 350 Ω 50 µF par une réception de stabilisation de 1 kΩ.

L'extrémité inférieure du primaire du bobinage de liaison haute fréquence est à la masse (— 12 V) et la polarisation émetteur-base au repos est due au pont 390 Ω-6,8 kΩ du circuit de commande automatique de gain (CAG). On voit que la tension de base est ainsi portée à une valeur positive voisine de celle de l'émetteur (9,2 au lieu de 9,4 V).

La polarisation négative de base par rapport à l'émetteur est donc de — 0,2 V. Tous les transistors du récepteur sont, en effet, du type p-n-p avec base négative par rapport à l'émetteur (polarisation) et collecteur négatif par rapport à l'émetteur. Sur les stations puissantes, la composante continue positive transmise par la diode de CAG diminue la polarisation négative de base, donc réduit le gain.

Le transistor 2N140 est monté en convertisseur. Les tensions HF sont transmises à sa base par le secondaire du transformateur de liaison. Un pont 6,8 kΩ-100 kΩ entre + 10,5 V et masse porte la base à une tension positive de 8,2 V. L'émetteur est porté à une tension continue de 8,3 V. La polarisation de base est donc de — 0,1 V. L'émetteur comprend un enroulement de couplage au bobinage oscillateur. Le condensateur de 100 pF assume le couplage entre cet enroulement et le primaire du transformateur moyenne fréquence, donc le couplage émetteur-collecteur nécessaire à l'entretien des oscillations.



Récepteur universel à transistors « Translitor 900 » (Pizon Bros).

Le primaire du premier transformateur moyenne fréquence MF1, accordé sur 262,5 kc/s, a son extrémité inférieure à la masse. Le collecteur 2N140 se trouve donc en continu au potentiel de la masse (— 12 V). Il est relié par une prise d'adaptation d'impédance. Il en est de même pour le secondaire qui est seul accordé.

Les deux étages 2N139 sont montés en amplificateurs moyenne fréquence. Le premier étage est commandé par la ligne de C.A.G., mais seule une fraction des tensions de C.A.G. est appliquée grâce au pont 10 kΩ - 150 kΩ. L'émetteur est porté à une tension de 9 V par une résistance de 1 kΩ reliée à la ligne + 10,5 V.

Le deuxième étage n'est pas commandé par l'antifading, sa base étant portée à + 8,6 V par le pont 1,8 kΩ - 8,2 kΩ entre le + 10,5 V et la masse. L'émetteur est porté à + 8,8 V par la résistance de stabilisation de 1 kΩ. La polarisation de base de cet étage est donc de — 0,2 V par rapport à l'émetteur.

La diode de détection est montée à la sortie du secondaire de MF3 et le potentiomètre de volume de 10 kΩ sert de résistance de détection. Ce potentiomètre a une prise à 300 Ω à partir de la masse, reliée au dispositif de commande de timbre par potentiomètre de 10 kΩ.

Les tensions BF sont appliquées à la base du transistor amplificateur 2N109, polarisée à — 0,1 V. La charge de collecteur de 2,7 kΩ est à la masse.

Le transistor 2N270 est monté en driver et sa polarisation de base est obtenue par un montage semblable au précédent : pont de 2,7 kΩ - 6,8 kΩ portant la base à + 9,6 V ; liaison de l'émetteur à la ligne positive par l'ensemble en série 15 Ω - 470 Ω, portant cet émetteur à + 9,8 V ; collecteur à la masse par le primaire du transformateur driver jouant le rôle de charge.

L'amplificateur final, du type push-pull, est équipé de deux transistors de puissance 2N176. Les émetteurs sont reliés directement au + 14 V et les bases sont portées à une tension positive légèrement inférieure par le pont thermistance de 4,5 Ω et potentiomètre bobiné de 500 Ω. Ce dernier permet de régler la polarisation au repos et la thermistance assure la stabilité du montage, quelle que soit la température en modifiant la polarisation dans un sens convenable pour une diminution de courant collecteur lorsque ce dernier est trop important. Les collecteurs sont à la masse par l'autotransformateur de sortie adaptateur d'impédance.

Fig. 3. — *Les tensions mentionnées ont été mesurées au voltmètre électronique en l'absence d'émission, par rapport au châssis (— 12 V).*

LE POSTE PORTATIF A TRANSISTORS UTILISE COMME POSTE AUTO

Comme nous l'avons déjà indiqué à plusieurs reprises dans ces colonnes, un poste portatif à transistors ne constitue pas un autoradio à transistors. Des progrès ont permis, toutefois, une amélioration de la sensibilité lorsqu'on utilise le poste portatif à l'intérieur d'une voiture, grâce à des bobinages spéciaux remplaçant les bobinages du cadre PO-GO sur la position « antenne auto ». Des enroulements d'adaptation sont prévus sur les cadres bâtonnets ferroxcube de certains blocs. Ils améliorent la réception, mais sont inférieurs aux bobinages spéciaux séparés PO et GO, qu'il est possible d'accorder grâce à un noyau réglable. De la sorte, l'alignement de la commande unique est possible, condition essentielle pour obtenir une bonne sensibilité avec un superhétérodyne.

Malgré l'utilisation d'un bloc avec commutation spéciale antenne-cadre, l'absence d'un étage amplificateur haute fréquence accordé se fait sentir, en particulier lorsque l'on s'éloigne de la région parisienne bien desservie par les

trois chaînes d'émetteurs ou d'un émetteur local. Nous ne parlerons pas du rendement sur les gammes OC.

De plus, la puissance d'un poste portatif à transistors, de l'ordre de 200 à 500 mW, est bien inférieure à celle d'un poste auto. Les moteurs des voitures modernes tournant très vite pour obtenir une certaine puissance, sans augmenter la cylindrée, particulièrement visée par les services fiscaux, ne sont pas très silencieux. Une certaine puissance modulée est en conséquence indispensable.

L'utilisation d'un auto-radio avec recherche automatique des stations ou préréglage de plusieurs stations est plus pratique. Certains postes à transistors avec clavier à touche permettent le préréglage de deux ou trois stations, mais les stations préréglées ne peuvent être changées.

La protection contre les parasites pose un autre problème : le poste portatif à transistors est monté le plus souvent à l'intérieur d'un coffret bois gainé ou d'un coffret plastique pour ne pas enfermer le cadre ferrite à l'intérieur d'un blindage, ce qui ne serait guère recommandé pour obtenir la sensibilité désirable. Lorsque le récepteur portatif est utilisé à l'intérieur de la voiture, l'antenne ferrite, qui est laissée généralement connectée, capte les parasites du moteur et l'antiparasitage devient plus délicat.

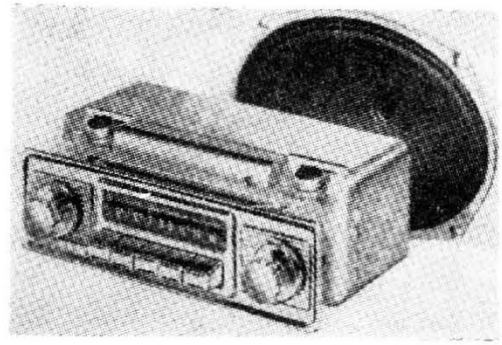
Le dernier inconvénient du portatif à transistor utilisé comme poste auto est son encombrement trop important pour être logé dans le tableau de bord, obligeant le plus souvent de le poser sur la banquette à côté du conducteur.

Malgré ces inconvénients, un poste portatif à transistors avec prise d'antenne auto et commutation antenne-cadre peut être utilisé honorablement en voiture. Il constitue une solution économique de compromis du récepteur universel pouvant servir de poste complémentaire d'appartement, de poste portatif et de poste auto.

Certains constructeurs français se sont efforcés d'améliorer la qualité de réception des postes portatifs à transistors. C'est ainsi que les portatifs à transistors Pygmy comportent une prise de sortie coupant, grâce à un jack, le haut-parleur du récepteur et permettant de relier cette sortie à l'entrée d'un amplificateur de puissance à transistors, fixé à demeure sur la voiture, avec un haut-parleur de dimensions suffisantes (amplificateur « Amplitron », d'une puissance modulée de 2,2 watts).

Pizon Bros, grand spécialiste des portatifs à transistors, a présenté cette année le premier auto-radio mixte, entièrement à transistors, conçu et réalisé en France. Le « Translitor 900 » se compose essentiellement d'un bloc amovible utilisable soit en poste auto, soit en portatif. Ce bloc contient le récepteur proprement dit, équipé de 7 transistors et de 2 diodes.

En voiture, le bloc se place dans un coffret métallique, fixé à demeure dans le tableau de bord et tous les branchements habituels : alimentation sur accu 6 ou 12 volts, haut-parleur, antenne et masse, s'effectuent automatiquement. L'étage basse fréquence étant



Récepteur auto Motorola GV 800 entièrement équipé de transistors

équipé de deux nouveaux transistors de forte puissance délivrant 5 watts, et le haut-parleur utilisé conçu spécialement, le rendement et la sonorité obtenus sont comparables à ceux des meilleurs auto-radio à lampes.

En portatif, le bloc amovible s'encastre dans une mallette en bois gainé comportant le haut-parleur et la pile et les branchements s'effectuent automatiquement. La réception sur antenne ferrite incorporée est immédiate en appuyant sur la touche « cadre » en même temps que sur la touche correspondante à la gamme désirée. La puissance et la sensibilité sont supérieures à celles du meilleur des portatifs existants, sans pour autant augmenter la consommation sur pile dont la durée est prévue pour 400 heures d'audition.

Ce récepteur peut être qualifié à juste titre de récepteur universel. Sa conception, et en particulier son dispositif automatique de commutation, sont un peu semblables à ceux du récepteur américain à double usage, dont nous avons analysé le schéma dans un précédent numéro.

D'autres constructeurs (Radiomuse, Grandin) ont conçu des modèles de récepteurs à transistors pouvant être utilisés comme postes portatifs ou poste auto. La formule adoptée par Grandin et Radiomuse est assez originale, car elle permet à l'usager, en quatre achats fractionnés, de transformer son poste portatif à transistors en poste auto : la première acquisition est celle du récepteur *Pianistor « AR 59 »*, des Ets Grandin, récepteur portatif à six transistors et deux diodes.

La deuxième acquisition est celle du support « Fixomatic », permettant le positionnement du Pianistor en voiture, sous le tableau de bord, et le branchement automatique de l'antenne auto.

La troisième acquisition est celle de l' « Amplimatic », équipement amplificateur et haut-parleur séparé installé à demeure dans la voiture. Lorsque le poste est disposé sur le support Fixomatic, l'amplificateur de puissance séparé, alimenté par la batterie de la voiture, augmente la puissance modulée et améliore la musicalité.

Le quatrième achat est celui d'un bloc auto-radio spécial, le « Diomatic », avec haute fréquence accordée, présélection et changement de gammes automatiques.

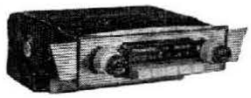
De cet élément, installé à l'emplacement prévu pour l'auto-radio dans la voiture, s'effectuent toutes les manœuvres : mise en route, puissance, tonalité, recherche des stations, présélection automatique. Le Pianistor sert uniquement de relais moyenne et basse fréquence, et n'est plus à considérer, à partir du moment où il a été positionné sur son support.

Le récepteur, qu'il suffit de retirer de son support, sert toujours de poste portatif.

Comme on peut le constater, ces solutions originales sont séduisantes et peuvent intéresser une large clientèle. Certains grands constructeurs, fabriquant des postes auto, à lampes ou hybrides, pensent que l'économie réalisée n'est pas suffisante pour adopter cette formule de récepteur universel.

CARACTÉRISTIQUES DES NOUVEAUX POSTES - AUTO

AREL



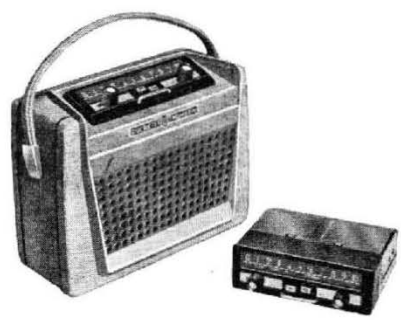
AREL - Auto-radio à transistor

Transistor. 4 lampes + 1 transistor. 3 gammes PO-GO-BE. Clavier 5 touches de préréglage sur 5 émetteurs (2 en GO, 2 en PO et 1 en BE), assurant simultanément le changement de gamme. HF accordée. HP extérieur 17 cm. Puissance 4 W. Impédance de sortie 4 Ω. Tonalité réglable. Alimentation 12 V débit 2 A. Boîtier métal cadmié, cache chromé. H 54/87 - L 207 - P 181 mm (boutons compris 221 mm), 3,7 kg. Appareil livré nu, sans HP ni antenne. Prix pose non comprise.

Prix T.T.C. **47.198**

Lampes : 2-ECH83, EBF83, 12K5, transistor MN25.

DUCRETET



DUCRETET - Auto-radio mixte à transistors

RT.1045. Utilisation en portatif. Bloc récepteur amovible : 7 transistors + 2 germaniums. 2 gammes PO-GO par touches. Cadre ferrite 20 cm. Prise coaxiale pour antenne auto, avec circuit d'entrée accordé. Commande de gain automatique. Cadran type auto-radio. HP 12-19 cm dans le coffret. Push-pull 0,4 W. Alimentation par pile 9 V, débit 10/40 mA, suivant réglage de la puissance sonore. Coffret bois gainé, coloris divers, avec dispositif automatique de jonction pile - HP et bloc récepteur. H 190 - L 270 - P 105 mm, 3,1 kg avec pile. Prix pile non comprise.

Prix T.T.C. **50.335**

Transistors : 2N137, 2N136, 2N135, 2-911T1, 2-2N188A, 2 germaniums : 39P1, 43P1.

Utilisation en auto-radio. Support spécial à monter sur tableau de bord, pour recevoir le bloc récepteur. Tous branchements effectués automatiquement. HP séparé 15-17 cm. Alimentation batterie 12 V (ou 6 V avec pile additionnelle 3 V). Puissance 0,5 W. Boîtier métal avec dispositif de verrouillage à clé. H 55 - L 170 - P 140 mm, 1,65 kg. Ensemble complet avec coffret et HP incorporé pour utilisation à volonté : portatif ou auto-radio. Pile non comprise.

Prix selon équipement et type de voiture.

FIRVOX



FIRVOX - Auto-radio mixte à transistors

Transmobile portatif. Bloc-récepteur amovible: 7 transistors + 2 germaniums. 2 gammes PO-GO par touches. Cadre ferrite 16 cm. Prise coaxiale pour antenne auto, avec circuit d'entrée accordé. Commande de gain automatique. Cadran type auto-radio à visibilité totale. HP séparé (dans le coffret) 12-19 cm. Push-pull 0,45 W. Alimentation par pile 9 V (incorporée dans le coffret) débit 20/60 mA suivant réglage de la puissance sonore. Coffret bois gainé rexine, coloris divers avec dispositif automatique de jonction pile-HP et bloc-récepteur. H 190 - L 270 - P 105 mm, 3 kg. Prix pile comprise.

Prix T.T.C. **50.900**

Transistors : 2N137, 2N136, 2N135, 2-911T1, 2-2N188A, 2 germaniums : 39P1, 43P1.

Boîtier portatif seul ..... T.T.C. **13.882**
Récepteur amovible ..... T.T.C. **38.561**

FIRVOX - Auto-radio

RA102. 7 lampes + 1 transistor. 2 gammes PO-GO par robot électronique assurant automatiquement la sélection des émissions. 2 touches de recherche à droite ou à gauche. Sensibilité 3 positions. HF accordée toutes gammes. Cadran plexiglass. HP séparé 17 cm. Puissance 3 W. Tonalité réglable. Possibilité de commande au pied (sur demande). Alimentation 12 V, débit 2,5 A. Boîtier monobloc métal laqué gris. H 64 - L 175 - P 207 mm, 3,1 kg. Prix appareil nu.

Prix T.T.C. Paris **68.438**

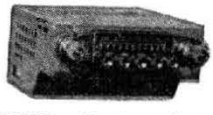
CT1930. Commande à distance. T.T.C. **3.990**

Lampes : 12F8, 12AE6, 2-12K5, 12AF6, 12AD6, 12AC6, transistors 2N176.

●

Transmobile auto-radio. Support de fixation fixé à demeure dans ou sous le tableau de bord, pour recevoir le bloc récepteur. Equipement de montage prévu dans les différentes versions et comprenant : support pour fixation, antenne de pavillon (ou antenne télescopique 3 éléments, en supplément), HP séparé 17 cm, dispositif d'antiparasitage et accessoires de montage. Alimentation sur batterie 6 ou 12 V, puissance 0,60 W en version normale, et 2,5 W en version luxe (en 6 ou 12 V, avec transistor de puissance, en supplément), Boîtier métal cadmié, avec dispositif de verrouillage à clé. H 50 - L 170 - P 140 mm, 0,9 kg. Prix pour appareil complet, utilisable dans les deux versions : auto-radio et portatif.

Prix selon équipement et type de voiture.



FIRVOX - Poste auto-radio

RA2858. 6 lampes. 3 gammes BE-PO-GO. Clavier à 5 touches de présélection sur n'importe quelle gamme. HF accordée toutes gammes. Cadran plexiglass. HP séparé ∅ 17 cm. Puissance 3,5 W. Tonalité réglable. Alimentation 6/12 V, débit 6,2/3,1 A, par commutation. Deux boîtiers métal verni. Récepteur : H 55/85 - L 170 - P 140 mm, 4,8 kg. Alimentation : H 110 - L 150 -P 90 mm. 2,1 kg. Prix appareil nu.

T.T.C. Paris **35.476**

Lampes : 2-6BA6, 6BE6, 6AV6, 6AQ5, 6X4.

FIRVOX - Poste auto-radio

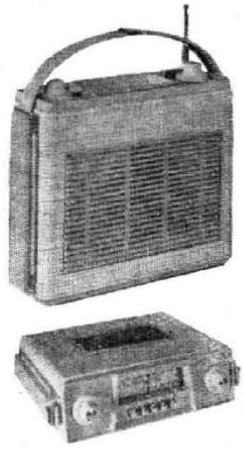
RA28P58. 8 lampes. 3 gammes BE-PO-GO. Clavier à 5 touches de présélection sur n'importe quelle gamme. HF accordée toutes gammes. Cadran plexiglass. HP séparé ∅ 17 cm. Push-pull 5 W. Tonalité réglable. Alimentation 6/12 V, débit 7/3,5 A, par commutation. Deux boîtiers métal verni. Récepteur : H 55/85 - L 170 - P 140 mm, 4,8 kg. Alimentation : H 110 - L 180 - P 80 mm.

Prix appareil nu.

T.T.C. Paris **41.080**

Lampes : 2-6BA6, 6BE6, 2-6AV6, 2-6P9, 6X4.

GRAMMONT



GRAMMONT - Auto-radio mixte à transistors

Polygrammont. Utilisation en portatif. Bloc récepteur amovible : 8 transistors + germaniums. 3 gammes PO-GO-BE. Clavier 5 touches dont 2 préréglées. Cadre ferrite 20 cm. Antenne télescopique. Prise antenne voiture. Prise PU. HP 12 cm. Push-pull 0,45 W. Câblage par circuits imprimés. Contre-réaction. Prise pour HPS ou écouteur. Alimentation par 4 piles 1,5 V ou batterie extérieure, par commutation, débit 10/65 mA suivant réglage de la puissance sonore. Possibilité d'alimentation secteur (en supplément). Coffret gainé plastique lavable, coloris divers. H 230 - L 250 - P 90 mm, 2,9 kg avec piles. Prix piles comprises.

Prix T.T.C. **51.158**

GRANDIN



GRANDIN - Auto-radio mixte à transistors

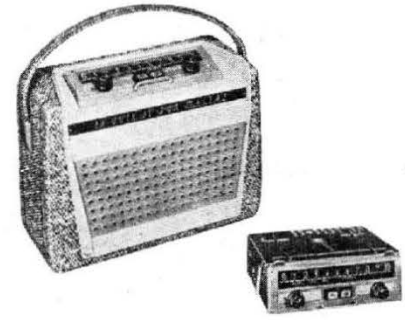
Pianistor 697. Utilisation en portatif. 6 transistors + 3 germaniums. 2 gammes PO-GO par touches. Clavier 3 touches dont 1 pour fonctionnement en auto-radio. Cadre ferrite PO-GO. Prise pour antenne auto. Cadran circulaire démultiplié. HP 10 cm. Push-pull 0,4 W. Alimentation par pile 9 V, débit 10/40 mA suivant réglage de la puissance sonore. coffret bois moulé gainé anti-chocs. H 154 - L 218 - P 64 mm, 1,5 kg avec pile. Prix pile comprise.

Prix T.T.C. **39.898**

Transistors: 37T1, 36T1, 35T1, 96T1, 2-941T1, 3 germaniums : 1N64, 2-43P1.

Utilisation en auto-radio. Support Fixomatic assurant le positionnement du Pianistor Equipement complémentaire Amplimatic, comprenant un amplificateur BF à transistor, permettant d'actionner un HP type Auto-Radio, alimentation sur batterie 6 ou 12 V par commutation. Tous les branchements : antenne, Fixomatic, Amplimatic, effectués par fiche spéciale. Prix pour appareil complet, utilisable dans les deux versions auto-radio et portatif, sans antenne.

LA VOIX DE SON MAITRE



Auto-radio mixte à transistors

AT79. Utilisation en portatif. Bloc récepteur amovible : 7 transistors + 2 germaniums. 2 gammes PO-GO par touches. Cadre ferrite 20 cm. Prise coaxiale pour antenne auto, avec circuit d'entrée accordé. Commande de gain automatique. Cadran type auto-radio. HP 12-19 cm dans le coffret. Push-pull 0,4 W. Coffret bois gainé 2 tons, avec dispositif automatique de jonction pile. HP et bloc-récepteur. H 190 - L 270 - P 105 mm, 3,1 kg avec pile. Prix pile non comprise.

Prix T.T.C. **50.390**

Transistors : 2N137, 2N136, 2N135, 2-911T1, 2-2N188A, 2 germaniums : 39P1, 43P1.

Utilisation en auto-radio. Support spécial à monter sur tableau de bord, pour recevoir le bloc récepteur. Tous branchements effectuées automatiquement. HP séparé de 17 cm. Alimentation batterie 12 V (ou 6 V avec pile additionnelle 3 V). Puissance 0,5 W. Boîtier métal. Dispositif de verrouillage à clé en suppl., H 55 - L 170 - P 140 mm, 1,65 kg.

Equipement standard 12 V, **T.T.C. 11.570**
Adaptateur 6 V (pile addition) T.T.C. **1.415**
Serrure T.T.C. **875**
Antenne type T7 T.T.C. **2.040**

MINERVA



MINERVA - Auto-radio mixte à transistors

Minestor A59. Utilisation en portatif 6 transistors + 3 germaniums. 2 gammes PO-GO. Clavier 3 touches. Cadre ferrite 17,5 cm. Prise coaxiale pour antenne auto. Cadran circulaire démultiplié. HP 10 cm. Push-pull 0,4 W. Alimentation par pile 9 V, débit 14/60

mA suivant réglage de la puissance sonore. Coffret bois gainé jaune, bordeaux, vert ou gris tweed. H 154 - L 218 - P 64, 1,5 kg avec pile. Prix pile comprise.

Prix T.T.C. **41.025**

Transistors : 37T1, 36T1, 35T1, 991T1, 2-941T1, 41P1, 3 germaniums 41P1, 2-39P1.

Accessoires pour utilisation auto-radio

Fixminestor. Support permettant la fixation de l'appareil dans une voiture, avec branchement fixe de l'antenne auto.

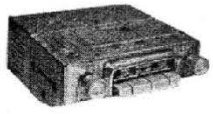
Prix T.T.C. **1.851**

Amplistor. Amplificateur BF. 1 transistor HP ticonal 17 cm à enjoliveur chromé. Puissance 2,2 W. Alimentation sur accus de la voiture. Commutation 6/12 V. Ensemble restant définitivement installé dans la voiture.

Prix T.T.C. **14.290**

Transistor : OC16.

ONDIA

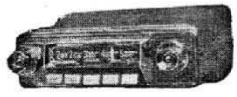


ONDIA - Auto-radio

Voyageur M3. 4 lampes + redresseur sélénium 3 gammes PO-GO-BE 42/51 m. Clavier 5 touches. Eclairage cadran par touche clavier. HP extérieur 13 cm. Puissance 3 W. Tonalité 2 positions, par touche clavier. Câblage par circuits imprimés à suspension spéciale anti-vibratoire. Alimentation modifiable 6,3 V/4,6 A ou 12,6 V/2,75 A. Boîtier tôle perforée, gris, touches et boutons matière plastique. H 46/75,5 - L 178 - P 173 mm (boutons compris 210), 3 kg. Appareil livré nu, sans HP ni antenne. Prix pose non comprise.

Prix T.T.C. **31.384**

Lampes : 6AJ8/ECH81, 6BA6, 6AV6, 6AQ5, redresseur B250C75.



ONDIA - Auto-radio

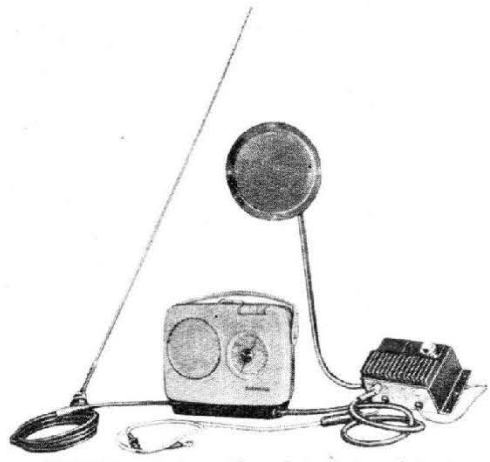
Paris-Nice A3S. 6 lampes. 3 gammes PO-GO-BE 49 m. Clavier 5 touches pour pré-sélection et changement de gamme automatiques (BE, 2 en PO et 2 en GO). Prise pour convertisseur OC. HF accordée. Cadran éclairé avec indicateurs lumineux de gammes. HP extérieur de 17 cm. Puissance 3 W. Tonalité 3 positions : graves, aiguës et musique. Prise pour rasoir électrique (220 V continu). Câblage par circuits imprimé à suspension spéciale anti-vibratoire. Alimentation modifiable 6,3 V/6,7 A ou 12,6 V/3,5 A. 2 boîtiers métal gris martelé, décor-façade chromé. Récepteur H 50,5/80,5 - L 184 - P 191 mm, 2,3 kg. Alimentation H 135 - L 185 - P 188 mm, 2,6 kg. Livré nu sans HP ni antenne. Pose non comprise.

Prix T.T.C. **44.011**

Paris-Nice A3P. Même modèle 8 lampes. Push-pull 6 W. Alimentation 6,3 V/7,2 A ou 12,6 V/4 A. Autres caractéristiques identiques.

Prix T.T.C. **51.310**

Lampes : 2-EF89, ECH81, 2-6AV6, 2-6AQ5, 6BX4.



ONDIA - Auto-radio mixte à transistors

697 Aut.-Hom-Istor. Utilisation en portatif. Récepteur portatif : 6 transistors + 3 germaniums. 2 gammes PO-GO. Clavier 3 touches. Cadre ferrite 16 cm. Prise pour antenne auto. Cadran circulaire. Contrôle automatique de gain. HP 10 cm. Puissance 0,4 W. Alimentation par pile 9 V, débit 12/50 mA suivant réglage de la puissance sonore. Coffret bois gainé façon lézard, avec poignée. H 150 - L 220 - P 60 mm, 1,5 kg, pile comprise. Prix pile comprise.

Prix T.T.C. **39.898**

Transistors : 37T1, 36T1, 35T1, 96T1, 2-941T1, 3 germaniums : 1N64, 2-43P1.

Utilisation en auto-radio. Support spécial Fixondia à monter sur le tableau de bord, pour recevoir le poste. Tous branchements effectués automatiquement. Amplificateur de puissance. Ampliondia. HPS 17 cm. Puissance 2,5 W.

Support Fixondia. T.T.C. **1.851**
Amplificateur Ampliondia. T.T.C. **14.190**

PHILIPS

PHILIPS - Auto-radio

N4F74V. 5 lampes. 2 gammes PO-GO. Clavier 5 touches pour gammes et préréglage sur émissions : 3 PO et 2 GO. Etage HF. Filtre anti-morse. Cadran lumineux (lampe 7994NOO). HP séparé 13 ou 17 cm. Puissance 1,6 W. Tonalité 4 positions. Alimentation 6 ou 12 V, 6,4/3,2 Amp., par vibreur synchrone AP 6002 logé dans le bloc alimentation. 2 coffrets métal laqué gris. Récepteur : H 50/70 - L 190 - P 155 mm. Alimentation : H 70/80 - L 178 - P 87 mm.

Prix T.T.C. **38.560**

Lampes : EF41, ECH41, EAF42, EBC91, EL42.

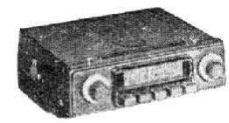
●

PHILIPS - Auto-radio

N5F84VT/06/02. 5 lampes + 2 transistors et 2 germaniums. 2 gammes PO-GO. Clavier 5 touches pour gammes et préréglage sur émissions : 33 PO et 2 GO. Etage HF. Cadran lumineux. 1 ou 2 HP séparés 13 ou 17 cm. Puissance 2 W. Tonalité 2 positions. Alimentation 6 V, 20 W. 2 coffrets métal laqué gris. Récepteur : H 54 - L 175 - P 140 mm. Alimentation : H 54 - L 172 - P 74 mm.
Prix T.L. en sus **45.495.** Prix T.T.C. **46.780**

Lampes : EF97, ECH83, EF97, 2-EF98, 2 transistors : OC72 et OC16, 2 germ. OA85

N5F84VT/12. Même modèle, alimentation 12 V. Même prix.
Lampes : EF97, ECH83, EF97, 3-EF98, 1 transistor OC16, 2 germaniums OA85.



PHILIPS - Auto-radio

N6F74P. 5 lampes. 4 gammes PO-GO-BE1 - BE2. 5 boutons-poussoirs pour gammes et préréglage sur émissions. Cadran lumineux. 1 ou 2 HP séparés. Puissance 3 W. Tonalité 4 positions dont 1 « écoute locale ». Alimentation modifiable 6-12 V, 43 W, par vibreur synchrone AP 6002 logé dans le bloc d'alimentation. 2 coffrets métal laqué gris, reliés par câble 1 m. Encadrement cadran chromé, cadre chromé avec fond noir vinyle, boutons noirs et bagues chromées. Récepteur : H 50/70 - L 190 - P 155 mm. Alimentation : H 135 - L 200 - P 105 mm, 5,750 kg (emballé 7 kg). Prix appareil nu, pose non comprise.

Prix T.T.C. **49.250**

Lampes : EF41, ECH42, EAF42, EBC91, EL84.

●

PHILIPS - Auto-radio

N3F84V. 3 lampes + germanium. 2 gammes PO-GO. Capacité à l'antenne à utiliser 40 à 120 pF (avec câble). Cadran 165 × 42 mm (lampe 12842-12 V). HP séparé 13 ou 17 cm. 2 impédances d'adaptation 3 et 5 Ω. Puissance 1,5 W. Tonalité 2 positions. Alimentation modifiable par barrettes 6-12 V, 28 W, vibreur synchrone AP6016 logé dans le bloc d'alimentation. 2 coffrets métal laqué gris. Récepteur : H 54 - L 175 - P 100 mm. Alimentation : H 54 - L 173 - P 95 mm.
Prix non fixé.
Lampes : ECH81, EC81, EL95, germanium OA85.

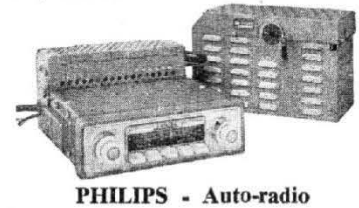
●

PHILIPS - Auto-radio

N5X61V AM/FM. 7 lampes. 3 gammes PO-GO-FM. Clavier 5 touches pour gammes et préréglage sur émissions : GO, 2 PO et 2 FM. Etage HF. Cadran lumineux. HP séparé 13 ou 17 cm. Puissance 2,5 W. Tonalité réglable. Alimentation modifiabble 6-12 V, 55 W, par vibreur asynchrone logé dans le bloc d'alimentation. 2 coffrets métal laqué gris. Récepteur : H 54 - L 175 - P 140 mm. Alimentation : H 130 - L 210 - P 95 mm.

Prix T.T.C. **73.870**

Lampes : ECC85, EF89, ECH81, EF85, EF42, EABC80, EL84.



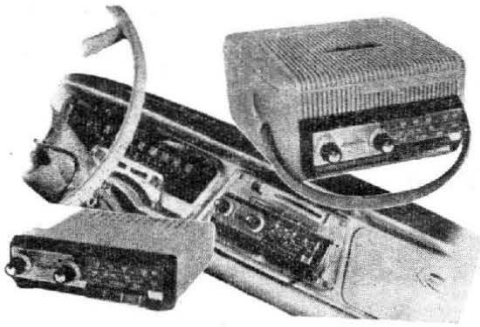
PHILIPS - Auto-radio

N7X61V AM/FM. 10 lampes + 3 germaniums. 3 gammes PO-GO-FM. 5 boutons-poussoirs pour gammes et préréglage sur émissions : GO, 2 PO et 2 FM. Recherche automatique des stations par micro-moteur sur toutes gammes, avec 2 niveaux de sensiblité et système de correction d'accord automatique. HF accordée toutes gammes. Cadran lumineux 1 ou 2 HP séparés 13 ou 17 cm. Push-pull 10 W. Tonalité réglable. Possibilité de commande à distance. Prise pour adaptateur micro et prise pour unité OC. Alimentation modifiable 6-12 V, 55 W, par vibreur asynchrone (avec redresseur sélénium) logé dans le bloc d'alimentation. 3 coffrets métal laqué gris. Récepteur : H 54 - L 176 - P 140 mm. Alimentation : H 95 - L 210 - P 130 mm. Commande automatique : H 95 - L 176 - P 65 mm.

Prix T.T.C. **121.340**

Lampes : ECC85, EF89, ECH81, EBF89, EF80, EABC80, ECC81, EC92, 2-EL84, 3 germaniums OA85.

PIZON-BROS



PIZON-BROS - Auto-radio mixte à transistors Translitor 900. Utilisation en portatif. Bloc récepteur amovible : 7 transistors + 2 germaniums. 2 gammes PO-GO par touches. Cadre ferrite. Cadran type auto-radio. HP séparé 12-19 cm dans le coffret. Push-pull classe B, 0,5 W. Tonalité réglable. Alimentation par pile 9 V, débit 20/50 mA suivant réglage de la puissance sonore. Coffret bois gainé toile lavable beige avec dispositif automatique de jonction pile-HP et bloc-récepteur. Façade plastique anti-choc. H 230 - L 240 - P 100 mm 3,3 kg avec pile. Prix pile comprise.

Prix T.T.C. **54.448**

Equipement pour auto-radio, suivant type **8.000**

Transistors : 2N412, 2-2N410, 2N191, 2N188, 2-2N554.

Utilisation en auto-radio. Coffret métallique fixé à demeure dans le tableau de bord, destiné à recevoir le bloc récepteur. Tous les branchements : antenne, alimentation, haut-parleur et masse, effectués automatiquement. HP 12-19 cm. Puissance 5 W. Alimentation sur batterie 6 ou 12 V. Consommation 120/350 mA. Coffret en plastique anti-choc 2 tons, avec cadran éclairé lors de l'utilisation en auto-radio. H 230 - L 240 - P 100 mm, 1,2 kg. Prix pour appareil complet, utilisable dans les deux versions auto-radio et portatif, sans antenne.

Prix T.T.C. **62.674**

POINT BLEU

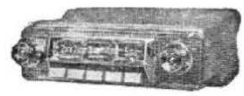


POINT-BLEU - Auto-radio

P.745. 4 lampes + redresseur. 3 gammes PO-GO-BE 48/51 m. Clavier 5 touches. Eclairage du cadran par touche. HP extérieur 13 cm. Puissance 3 W. Tonalité 2 positions : graves-aiguës, par touche. Câblage par circuits imprimés à suspension spéciale anti-vibratoire. Alimentation modifiable. 6 V/5 A ou 12 V/3 A. Boîtier tôle perforée, gris, touches et boutons matière plastique. H 46/75,5 - L 178 - P 173 mm (boutons compris : 210 mm), 3 kg. Appareil livré nu, sans HP ni antenne. Prix pose non comprise.

Prix T.T.C. **31.384**

Lampes : 6AJ8/ECH81, 6BA6, 6AV6, 6AQ5, redresseur B250C75.



POINT BLEU - Auto-radio

P.756. 6 lampes. 3 gammes PO-GO-BE 48/51 m. Clavier 5 touches pour présélection et changement de gamme automatique (2 en PO, 2 en GO et BE). HF accordée. Cadran avec éclairage réglable. HP extérieur de 17 cm. Puissance 3 W. Tonalité 3 positions : graves et aiguës et musique. Prise pour rasoir (220 V continu). Câblage par circuits imprimés à suspension spéciale anti-vibratoire. Alimentation modifiabble 6,3 V/6,7 A ou 12,6 V/3,5 A. 2 boîtiers métal gris martelé, décor-façade chromé. Récepteur H 50.5/80,5 - L 184 - P 191 mm, 2,3 kg. Alimentation H 135 - L 185 - P 88 mm, 2,6 kg. Livré nu, sans HP ni antenne. Pose non comprise.

Prix T.T.C. **44.011**

Lampes : 2-EF89, ECH81, 6AV6, 6AQ5, 6BX4.

P.846. Même modèle. 2 gammes PO-GO. Clavier 5 touches par présélection et changement de gamme automatiques (3 en PO, 2 en GO). Autres caractéristiques identiques.

Prix T.T.C. **37.944**

P.768. Même modèle 8 lampes. Push-pull 6 W. Alimentation 6,3 V/7,2 A ou 12,6 V/4 A. Autres caractéristiques identiques.

Prix T.T.C. **51.209**

Lampes : 2-EF89, ECH81, 2-6AV6, 2-6AQ5, 6BX4.

PYGMY

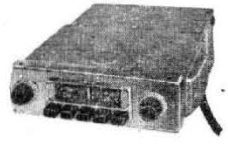


PYGMY - Adaptateur auto

Amplitron A.V. Amplificateur à transistor de puissance avec prise de raccordement sur poste PYGMY portatif à transistors. HP 12-19 cm. Puissance 2 W. Alimentation sur batterie 6 ou 12 V. Coffret métal aluminisé laiton. H 175 - L 210 - P 55 mm.

Prix T.T.C. **16.350**

RADIOLA



RADIOLA - Auto-radio

Rallye 60 - RA 447V. 5 lampes. 2 gammes PO-GO. Clavier 5 touches pour gammes et émissions préréglées : 3 PO et 2 GO. Etage HF. Filtre anti-morse. Cadran lumineux (lampe 7994N). HP séparé 13 ou 17 cm type 2101 ou 2111. Puissance 1,6 W. Prise HPS basse impédance. Tonalité 4 positions. Alimentation 6 V (12 V sur demande), 30 W, par vibreur synchrone AP6002 logé dans le bloc d'alimentation, 2 coffrets métal laqué gris. Récepteur : H 50/70 - L 180 - P 155 mm. Alimentation : 70/80 - L 135 - P 87 mm.

Prix T.T.C. **38.560**

Equipement standard : HP 1340Y et grille 7201, suppressor 7783 (I). 2 condensateurs (2552 et 2553) et ant. 7420, récepteur compris **43.820.** Prix T.T.C. **45.060**

Ensemble pour 2 CV, ou Frégate, avec antenne 7420. Prix T.L. en sus **44.930.**

Prix T.T.C. **46.200**

Ensemble pour Dauphine, 4 CV **46.900**
Versailles ou Ariane, avec ant. 7420 **45.810**

Prix T.T.C. **47.105**

Ensemble pour Aronde avec antenne 7420
Prix T.T.C. **48.020**

Ensemble pour 203 et 403, avec antenne 7420
Prix T.T.C. **49.050**

Ens. pour ID 19 et ant. 7420. T.T.C. **49.140**

Ens. pour DS 19 et ant. 7420. T.T.C. **56.215**

Lampes : EF41, ECH42, EAF42, EBC91, EL42.



RADIOLA - Auto-radio

Champion 60 - RA548 VT/06. 5 lampes + 2 transistors et 2 germaniums. 2 gammes PO-GO. Clavier 5 touches pour gammes et préréglage sur émissions : 3 PO et 2 GO. Etage HF. Cadran lumineux (lampes 7994N). 1 ou 2 HP séparés 13 ou 17 cm, type 2101 ou 2111. Puissance 2 W. Tonalité 2 positions. Alimentation 6 V, 20 W. 2 coffrets métal laqué gris. Récepteur : H 54 - L 175 - P 74 mm.

Prix T.T.C. **46.171**

Lampes : EF97, ECH83, EF97, EBF83, EF98, 2 transistors : OC72 et OC16, 2 germaniums OA85.

Champion 59 - RA548 VT/12. Même modèle 6 lampes + transistor et 2 germaniums. Alimentation 12 V. Même prix.

Lampes : EF97, ECH83, EBF83, 2-EF98, transistor OC16, 2 germaniums OA85.

RADIOLA - Auto-radio

Compétition 60 - RA647V. 5 lampes. 4 gammes PO-GO 2 OC (25 et 50 m). 5 boutons-poussoirs pour gammes et préréglage sur émissions. Lampes HF. Filtre anti-morse. Cadran lumineux (lampe 7994N). 1 ou 2 HP séparés type 2101 ou 2111. Puissance 3 W. Tonalité 4 positions. Alimentation modifiable 6-12 V, 33 W. 2 coffrets métal laqué gris, reliés par câble 1 m. Encadrement cadran chromé, cache chromé avec fond noir vinyle, boutons noirs et bagues chromées. Récepteur H 50/70 - L 180 - P 155 mm. Alimentation H 135 - L 200 - P 105 mm, 5,750 kg (emballé 7 kg). Prix pose non comprise.

Prix T.T.C. **45.245**

Equipement standard : HP 1340Y et grille 7201, suppressor 7783 (1). 2 condensateurs 2552 et 2553) et antenne 7420, récepteur compris **52.320.** Prix T.T.C. **53.801**

Ensemble pour 2 CV ou Frégate, une antenne 7420. Prix T.T.C. **54.942**

Ensemble pour Dauphine, Versailles ou Ariane, avec antenne 7420. Prix T.T.C. **53.790**

Ens. pour Aronde, avec ant. 7420 :
Prix T.T.C **54.706**

Ens. pour 203 et 403, avec ant. 7420 :
Prix T.T.C. **55.734**

Ens. pour ID 19 et ant. 7420 :
Prix T.T.C. **55.827**

Ens. pour DS 19 et ant. 7420 :
Prix T.T.C. **63.960**

Le réseau français de TV :

Emetteurs principaux et satellites — Liaisons hertziennes

L'ANNEE 1958 avait marqué, à ses débuts, un net ralentissement dans le domaine de l'implantation des émetteurs. Les raisons étaient, comme on peut le penser, d'ordre budgétaire, mais ce retard a été dû également aux délais d'établissement des relais hertziens ou coaxiaux qui assurent la liaison entre l'émetteur de Paris et les émetteurs régionaux. Certaines de ces liaisons appartiennent aux P.T.T. ; c'est le cas, notamment, de la liaison Paris-Marseille. Dans d'autres cas, l'utilisation des câbles coaxiaux des P.T.T. ne permet pas d'obtenir une qualité d'image suffisante. Il a fallu alors que la Télévision Française entreprenne l'établissement de relais hertziens, comme pour la liaison Perreuse - Bordeaux - Marseille - Pic de l'Ours. Dans ce domaine, la liaison Bordeaux-Bouliac-Pic du Midi constitue un record. La R.T.F. s'efforce d'ailleurs de lui substituer aussi rapidement que possible une liaison détournée, mais utilisant des points hauts par Limoges, Les Cars, Sainte - Fortunade, La Bastide-du-Haut-Mont, Tounac, Toulouse, Pechbonnieu et le Pic du Midi.

Il faut cependant reconnaître que la fin de 1958 a été marquée par la mise en service de plusieurs stations et qu'ainsi, la Radio Télévision française, respectant sensiblement les dates qu'elle s'est imposées dans le plan d'équipement, « arrose » actuellement 72 % de la population.

La carte ci-après, que nous devons, ainsi que les tableaux qui suivent, aux services de la Télévision Française, indique les liaisons herztiennes fixes d'infrastructure.

LES PLUS RECENTES REALISATIONS

La R.T.F. a mis en service pour Noël 1958 quatre nouvelles stations.

Epinal - Bois de la Vierge émet sur le canal 12 en polarisation verticale, depuis le 1er décembre 1958. Il est piloté par Metz - Luttange, dont il reçoit le signal sur 173,4 Mc/s.

Fidèle à la promesse que le général Leschi avait faite à la Corse, Ajaccio - La Punta a été mis en service au cours de la dernière quinzaine de décembre. Il est en visibilité directe avec le Pic de l'Ours, dont il reçoit le rayonnement après un parcours maritime de 200 kilomètres. Cet émetteur provisoire sera remplacé en 1961 par un émetteur définitif de 300 W, qui desservira l'Ouest de l'Ile. Le réseau de la Corse sera complété par l'émetteur de Bastia-Serra de Pigno, dont la mise en service est prévue en 1960, avec une puissance de 500 W.

Reims - Hautvillers a vu son émetteur définitif de 10 kW remplacer l'installation provisoire, mise en service en 1955. Quant au réseau d'Algérie, il s'est complété par un émetteur local de 50 watts qui dessert la ville d'Oran et ses environs.

Mézières-Sury a inauguré la série des émetteurs de télévision mis en service en 1959. Cet émetteur de 500 W, qui utilise le canal 8 a, couvre la vallée de la Meuse qui ne pouvait bénéficier du rayonnement de Reims-Hautvillers ni de celui de Metz. Mais la proximité de la station de Lille, travaillant sur le même canal, a obligé l'installation d'antenne à rayonnement tronqué pour éviter tout risque de brouillage.

Depuis le mois de juillet 1959, Rennes-Saint-Pern remplace sur le canal 5, avec une puissance de 20 kW, l'émetteur provisoire du Mont-Couesme, dont la puissance était seule-

EMETTEURS DE TELEVISION EN SERVICE AU 31 DECEMBRE 1958

Emetteurs	Canal	Polarisation	Fréquence image	Fréquence son	Puissance nominale image (kW) (1)	Date de mise en service	Service (zone)
Paris-Tour Eiffel	8 a	H	185,25	174,10	20	15-11-49	Région
Lille-Beffroi (P)	8 a	H	185,25	174,10	20	25-4-50	Région
Stasbourg-Lauth (P)	5	H	164,00	175,15	3	30-9-53	Région
Lyon-Fourvière	5	H	164,00	175,15	0,1	15-10-54	Ville
Marseille-Grande Etoile	8	H	186,55	175,40	10	1-12-54	Région
Nancy-Vandœuvre	7	V	177,15	188,30	0,05	14-5-55	Ville
Grenoble-Chamrousse	10	H	199,70	188,55	0,04	18-11-55	Ville et env.
Lyon-Mont Pilat	12	H	212,85	201,70	20	24-12-55	Région
Mulhouse-Belvédère	8	H	186,55	175,40	20	22-1-56	Région
Bourges-Neuvy	9	H	190,30	201,45	20	19-5-56	Région
Caen-Mont Pinçon	2	H	52,40	41,25	20	14-7-56	Région
Metz-Luttange	6	H	173,40	165,25	10	31-7-56	Région
Cannes-Pic de l'Ours	6	V	173,40	165,25	3	1-8-56	Côte S.-E.
Toulon-Sicié	11	H	203,45	214,60	0,04	30-9-56	Ville et env.
Rouen-Grande-Couronne	10	H	199,70	188,55	10	14-10-56	Région
Alger-Matifou	11	H	203,45	214,60	0,5	24-12-56	Région
Rennes-Mont Couesme (P)	5	H	164	175,15	0,05	4-4-57	Ville et env.
Nantes-Haute-Goulaine (P)	4	V	65,55	54,40	0,05	4-4-57	Ville et env.
La Bourboule-Charlannes (P)	9	V	190,30	201,45	0,03	3-7-57	Ville et env.
Annecy-Epagny (P)	8	H	186,55	175,40	0,01	16-7-57	Ville et env.
Saint-Etienne-Croix de Guizay	8	H	186,55	175,40	0,04	27-7-57	Ville et env.
Bordeaux-Bouliac	10	H	199,70	188,55	0,5	14-12-57	Région
Toulouse-Pic du Midi (P)	5	H	164	175,15	0,5	14-12-57	Région
Clermont-Puy-de-Dôme	6	V	173,40	165,25	10	28-12-57	Région
Dijon-Nuits-Saint-Georges	10	V	199,70	188,55	0,5	13-4-58	Région (2)
Cherbourg-Digès-Ville	12	H	212,85	201,70	0,5	27-7-58	N. Cotentin
Amiens-Coisy (P)	11	V	203,45	214,60	0,04	24-7-58	Ville
Le Havre-Harfleur	7	H	177,15	188,30	0,05	5-8-58	Ville
Nice-Mont Alban	11	V	203,45	214,60	0,05	1-12-58	Ville
Epinal-Bois de la Vierge	12	V	212,85	201,70	0,04	1-12-58	Ville et env.
Ajaccio-La Punta (P)	4	H	65,55	54,40	0,05	20-12-58	Ville et env.
Reims-Hautvillers (3)	5	V	164	175,15	10	23-12-58	Région
Oran-Perret	8	H	186,55	175,40	0,05	23-12-58	Ville et env.

(1) Puissance son : le quart de cette valeur.
(2) Emetteur provisoire 2-11-1955.
(3) Emetteur provisoire 15-11-1955.
P Provisoire.

ment de 50 W. Sa portée sera ainsi assurée jusqu'aux côtes des départements de l'Ille-et-Vilaine et des Côtes-du-Nord.

PROCHAINES REALISATIONS

Aurillac - La Bastide — La Bastide est à 780 m d'altitude dans le Haut-Quercy — assurera, à partir du mois d'octobre prochain, le rayonnement de ses 500 W sur la région de Brive et de Tulle. A la même époque, l'émetteur local de Limoges-Puy-Vincent provisoire. de 3 W, sera remplacé par l'émetteur des Cars, d'une puissance de 20 kW. L'action conjuguée de ces deux stations assurera le rayonnement de la télévision sur la presque totalité du Massif Central.

Boulogne-sur-Mer - Mont-Lambert sera un émetteur satellite de 40 W. Il recevra le rayonnement de Lille, puis celui de Bouvigny.

Cet émetteur de Bouvigny va, en effet, avoir un rôle prépondérant dans la région du Nord, à partir du mois de novembre 1959. Erigé sur les collines d'Artois, près d'Arras, à 200 mètres d'altitude, il doit remplacer les deux stations Lille et Amiens. Un pylone métallique de 300 m, c'est-à-dire une seconde Tour Eiffel, portera les aériens à une hauteur de 500 m au-dessus du niveau de la mer. Ce centre comprendra deux émetteurs : Amiens-Bouvigny et Lille-Bouvigny, tous deux de 20 kW, et les deux aériens correspondants seront, l'un en polarisation verticale sur le canal 11, et l'autre en polarisation horizontale, sur le canal 8 a, qui appartient actuellement à Lillle.

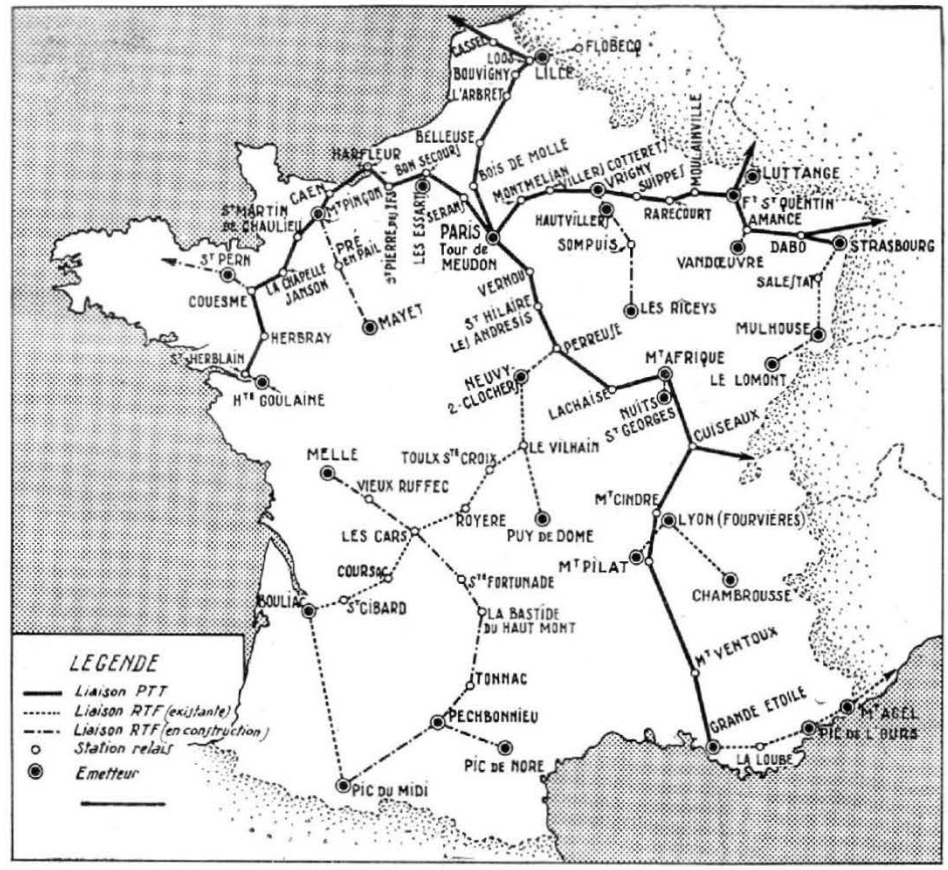
Le gain d'altitude de cet aérien par rapport aux anciennes installations du Beffroi de Lille permettra de rayonner efficacement sur tout le département du Nord et du Pas-de-Calais. La zone côtière située derrière les collines de l'Artois, qui ne peut bénéficier de cette installation, sera arrosée par l'émetteur satellite de Boulogne, cité plus haut. Seule, la vallée de la Somme risque de rester dans une zone d'ombre. Il convient d'attirer l'attention des téléspectateurs de la région du Nord actuellement desservis par l'émetteur de Lille qu'ils devront faire procéder au changement d'orientation de leur antenne dès que l'émetteur de Bouvigny remplacera le précédent.

Enfin, l'émetteur de Longwy-Bois du Chat arrosera la zone d'ombre située entre les côtes de la Meuse et l'Argonne.

LE RESEAU SATELLITE

Les satellites sont d'actualité, mais il ne s'agit pas ici de satellites interplanétaires qui auront peut-être un jour, eux aussi, leur rôle à jouer en télévision, mais plus exactement de stations émettrices de faible puissance complétant le rayonnement d'une station principale.

La Radiodiffusion Télévision Française, à qui incombe la mission de créer les centres d'émission et de les exploiter en diffusant des programmes a établi un plan parfaitement étudié du réseau d'émetteurs de télévision.



Carte des liaisons fixes d'infrastructure

De nombreuses considérations sont entrées en ligne de compte dans l'établissement de ce plan : importance des zones à couvrir du point de vue démographique, choix des emplacements en raison de la configuration du terrain, détermination des longueurs d'onde pour éviter les interférences entre émetteurs voisins, étude de la forme à donner à la surface couverte pour chaque émetteur en fonction des facteurs ci-dessus, etc., etc...

Le problème est donc fort complexe et la mise en œuvre d'un tel plan, qui doit aussi tenir compte des impératifs budgétaires, demande un certain délai.

Actuellement, les trois quarts de la population de la métropole sont desservis.

Toutefois, malgré le soin apporté à l'établissement de ce plan, on constate qu'il existe dans les zones déjà desservies des points se trouvant principalement dans des régions accidentées, où la réception est quasi impossible. De ce fait, nombre d'agglomérations sont frustrées.

Il s'agit là d'un phénomène dû au mode de la propagation des ondes utilisées pour les émissions de télévision et à la configuration géographique du terrain ; un obstacle important interposé entre l'émetteur et le récepteur se comporte comme un écran devant une source lumineuse ; ce qui se trouve derrrière est plongé dans l'ombre.

Il est possible de supprimer une zone d'ombre en utilisant un réémetteur installé sur un point dégagé (voir fig. 1).

Ce réémetteur reçoit l'émission désirée et la réémet sans altération, sur une fréquence différente pour éviter tout brouillage, en direction de la région défavorisée où dès lors la réception devient possible avec un téléviseur usuel.

Le réémetteur peut, grâce à la sensibilité de son récepteur, ne pas être situé dans la zone normalement couverte par l'émetteur à retransmettre.

*
**

Le service public de l'émission et de la réception de la télévision a été attribué, en vertu de plusieurs lois et décrets, à la Radiodiffusion Télévision Française. Néanmoins, celle-ci autorise les collectivités publiques, telles

EMETTEURS DE TELEVISION MIS EN SERVICE EN 1959

Emetteurs	Canal	Polarisation	Fréquence image	Fréquence son	Puissance nominale émetteur image (kW)	Date de mise en service	Service (zone)
Mézières-Sury	8a	V	185,25	174,10	0,05	4-1959	N. Ardennes
Rennes-Saint-Pern	5	H	164	175,15	20	7-1959	Région
Aurillac-La Bastide	11	V	203,45	214,60	0,5	9-1959	Région
Moulogne-Mont Lambert	4	V	65,55	54,40	0,04	9-1959	Ville et env.
Limoges-Les Cars	2	H	52,40	41,25	20	9-1959	Région
Amiens-Bouvigny	11	V	203,45	214,60	20	11-1959	Région
Lille-Bouvigny	8a	H	185,25	174,10	20	11-1959	Région
Longwy-Bois du Chat	12	V	212,85	201,70	0,04	1959	Ville et env.

que Communes, Chambres de Commerce, à acquérir et installer des réémetteurs destinés à capter ses propres émissions et à les réémettre dans la zone intéressée. Elle exige seulement que ces réémetteurs ou relais répondent à des caractéristiques techniques qu'elle a définies dans un cahier des charges.

Il est normal, en effet, que la Radiodiffusion Télévision Française désire voir se conserver, après réémission, les qualités de l'émission originale et ceci dans l'intérêt même des téléspectateurs.

Pour aussi simple que cela puisse paraître, sans un examen approfondi, la réalisation et l'installation d'un réémetteur soulève des problèmes techniques, que seul peut résoudre un grand spécialiste de la télévision disposant de moyens d'étude, de mesure et de fabrication très importants.

En effet :

La partie « récepteur » doit être sensible et d'une très grande fidélité ; elle ne doit apporter ni déformation, ni bruits parasites aux signaux reçus. En outre, l'intensité souvent variable de ceux-ci impose que ce récepteur soit muni d'un dispositif de régulation efficace palliant ces fluctuations.

La partie « émetteur » doit posséder les mêmes qualités que l'émetteur principal auquel il se subsitue.

Dans cette chaîne, où les signaux d'image et de son entrent mélangés pour en ressortir également mélangés, sur d'autres fréquences, on ne peut tolérer de réactions réciproques de l'image et du son ; ces réactions se traduiraient sur l'image par des bandes noires de dimensions et d'espacement variables et, sur le son, par un ronflement fort désagréable.

Ces qualités d'ensemble doivent se conserver quelles que soient les fréquences à la réception et à l'émission.

Mais ces caractéristiques techniques, difficiles à respecter, ne constituent pas le seul aspect du problème qui se pose au constructeur d'un réémetteur.

D'un prix peu élevé et d'une utilisation économique, le réémetteur doit aussi assurer un service sûr et sans surveillance, bien que l'installation soit faite souvent dans un endroit défavorisé. Son entretien doit être facile, ce qui implique une construction robuste, aérée, avec des possibilités de contrôle rapide des divers éléments.

Enfin, le lieu d'installation doit faite l'objet d'un choix judicieux, fondé sur les conditions de réception de l'émetteur à relayer et sur l'examen de la configuration de la zone à desservir.

Ce choix ne peut être fait qu'à la suite de mesures effectuées sur place par un personnel expérimenté, disposant de l'appareillage de mesure nécessaire.

LES REEMETTEURS DE TELEVISION DE LA C.S.F.

Destinés à couvrir une zone d'ombre non desservie par l'émetteur principal, les réémetteurs RE 120 S et RE 320 S permettent de capter l'émission de celui-ci et de la réémettre sur un autre canal haute fréquence.

Ces équipements, conçus pour un fonctionnement sans surveillance et une exploitation économique due à leur simplicité, assurent la couverture des zones d'ombre dans des conditions de qualité d'image identiques à celles des émetteurs principaux.

Les deux équipements sont réalisés selon le même principe : l'image et le son ne sont pas démodulés et une voie unique assure la transmission des signaux « Image » et « Son ».

Le réémetteur RE 120 S permet de recevoir une émission sur un canal des bandes I et III; après un changement de fréquence, il la réémet sur un canal de la bande I.

Le réémetteur RE 320 S permet également de recevoir une émission sur un canal des bandes I et III ; après deux changements de fréquence, il la réémet sur un canal de la bande III.

Les bobinages et les circuits particuliers à chaque canal sont montés sur des blocs amovibles ; le changement de canal de réception ou du canal de réémission est rendu ainsi particulièrement aisé.

Les réémetteurs Re 120 S et RE 320 S sont constitués de deux platines qui peuvent être montées soit sur une baie normalisée, soit dans une armoire.

La platine de « Réémission » contient :

- **Partie réception :**

Un amplificateur HF, un oscillateur local à quartz, un mélangeur, un amplificateur à fréquence intermédiaire, avec commande automatique de gain, des circuits de réjection pouvant être réglés, éventuellement, sur les fréquences perturbatrices des canaux voisins.

- **Partie émission :**

Un oscillateur local à quartz (pour le RE 320 S uniquemen)t un amplificateur mélangeur (pour le RE 320 S uniquement), une chaîne d'amplification HF.

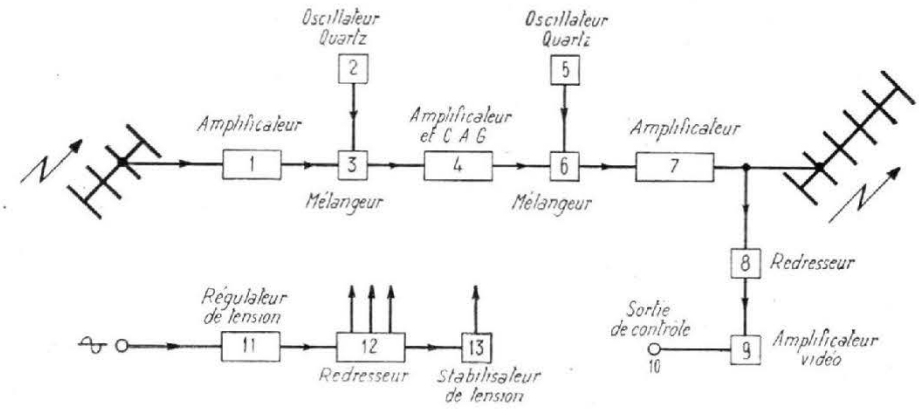


FIG. 1

La platine « Alimentation » contient tous les organes nécessaires à l'alimentation de la platine « réémission ».

Le contrôle des diverses tensions d'alimentation, de l'intensité du courant débité par chaque tube et de la puissance de sortie HF, s'effectue au moyen d'un galvanomètre et d'un commutateur associé.

LA DEUXIEME CHAINE DE TELEVISION

On en parlait depuis quelque temps. Les premiers essais datent de quelques mois. Une curieuse antenne, qui se dresse au-dessus des studios des Buttes-Chaumont, transmet, sur la bande IV, l'image d'une mire aux constructeurs.

On pouvait penser que cette seconde chaîne

EMETTEURS DE TELEVISION A METTRE EN SERVICE EN 1960-1961

Emetteurs	Canal	Polarisation	Fréquence image	Fréquence son	Puissance nominale émetteur image (kW)	Date de mise en service	Portée
Nantes-Haute Goulaine	4	V	65,55	54,40	20	3-1960	Région
Le Mans-Mayet	12	V	212,85	201,70	10	3-1960	Région
Niort-Maisonnay	7	V	177,15	188,30	20	7-1960	Région
Troyes-Les Riceys	2	H	52,40	41,25	20	9-1960	Région
Bastia-Serra de Pigno	2	V	52,40	41,25	0,5	1960	Corse-Nord
Toulouse-Pic du Midi	antenne et pylone définitifs					9-1960	
Besançon-Lomont	4	V	65,55	54,40	3	2-1961	Région
Gex-Mont Rond	7	V	177,15	188,30	3	4-1961	Région
Carcassonne-Pic de Nore	4	V	65,55	54,40	20	5-1961	Région
Nord-Alsace	5	H	164	175,15	3	1961	Région
Brest	8	H	186,55	175,40	10	1961	Région
Vannes-Landes de Lanvaux	12	H	212,85	201,70	0,5	1961	Région
Ajaccio	4	H	65,55	54,40	0,5	1961	Corse-Ouest
Toulouse-Pic du Midi	5	H	164	175,15	20	9-1963	Région

ne serait exploitée qu'après l'achèvement de l'ensemble du premier réseau qui sera probablement terminé en 1961.

Mais à la suite de certains mouvements tendant à faire admettre par la R.T.F. une télévision privée et publicitaire, M. Frey, ministre de l'Information, a été amené à hâter la mise en route du deuxième groupe R.T.F. En effet, le Conseil des ministres affirmait le 22 avril dernier, la création d'une deuxième chaîne de télévision qui sera mise en service à la fin de l'année. M. Frey a déclaré à ce propos :

« Parallèlement à l'achèvement prévu pour le printemps 1961 des travaux d'équipement de la télévision pour les régions qui ne reçoivent pas encore les émissions de la première chaîne, a été décidée la création d'une deuxième chaîne de télévision qui intéressera dans un premier temps Paris et la banlieue (les limites seront approximativement : Orly au Sud, Montmorency au Nord, Saint-Germain-en-Laye à l'Ouest, Noisy-le-Sec à l'Est). 300.000 à 350.000 téléspectateurs environ seront ainsi touchés dans ce premier stade.

« L'emplacement de l'émetteur est prévu. Il sera installé sur la tour Eiffel. Des émissions commenceront à titre expérimental au début de l'été. Actuellement les projets sont prêts et les études terminées. On peut envisager qu'un émetteur de petite puissance sera mis en service à la fin de cette année, plus exactement au début de 1960, et qu'en liaison avec les constructeurs de réçepteurs, nous pourrons commencer les émissions d'ordre expérimental très rapidement.

« Les possesseurs de récepteurs, à l'heure présente, n'ont pas à s'inquiéter puisque la deuxième chaîne fonctionnera sur les mêmes normes : 819 lignes. Les constructeurs vont mettre rapidement au point des adaptateurs qui pourront être placés sur tous les appareils. Il est probable, en outre, qu'il faudra une antenne supplémentaire.

« Ainsi, les spectateurs de la télévision française verront les délais raccourcis de presque dix-huit mois, car cette deuxième chaîne ne devait fonctionner qu'aux alentours d'octobre-novembre 1961.

« La deuxième chaîne consacrera ses programmes à des émissions classiques et culturelles. »

Si cette annonce a provoqué un mouvement de satisfaction chez les téléspectateurs parisiens, elle a, par contre, soulevé quelque inquiétude chez ceux qui, non encore desservis par la télévision, ont pu craindre que l'implantation des dernières stations du premier réseau en serait retardée. Que ces derniers se rassurent ; comme le souligne le communiqué officiel, la création de la seconde chaîne n'aura aucune incidence sur les délais d'achèvement de la première.

La grande presse a laissé entendre que la question était simple ; nous n'en sommes pas absolument certains. En dehors des surprises de rayonnement auxquelles il faut s'attendre,

CANAUX FRANÇAIS DE TELEVISION

Canaux		Fréquence image Mc/s	Fréquence son Mc/s
Bande I	1	43,00	54,15
»	2	52,40	41,25
»	3	56,15	67,30
»	4	65,55	54,40
Bande III	5	164	175,15
»	6	173,40	165,25
»	7	177,15	188,30
»	8	186,55	175,40
»	8 a	185,25	174,10
»	9	190,30	201,45
»	10	199,70	188,55
»	11	203,45	214,60
»	12	212,85	201,70

de nombreux téléviseurs en service sont des monocanaux. Les plus modernes sont des appareils multicanaux permettant de recevoir — pour les plus récents tout au moins — les douze canaux de télévision du réseau français (bandes I et III) que nous avons donnés au tableau ci-dessus. Les possesseurs de ces appareils sont en droit de penser que la réception de la seconde chaîne ne leur posera aucun problème. Cependant, les milieux techniques estiment qu'un treizième canal en bande IV sera nécessaire pour la seconde chaîne, afin d'éviter des perturbations possibles entre les deux chaînes.

Dans ce cas, un adaptateur serait nécessaire sur tous les appareils de T.V. actuellement en service ; en outre, il faudra prévoir une seconde antenne accordée sur la nouvelle fréquence beaucoup plus élevée.

DEUXIEME PROGRAMME SUR LA BANDE III

La mise en service d'un émetteur sur la bande IV pose comme on peut le constater de nombreux problèmes, c'est la raison pour laquelle un second programme doit en principe être diffusé dans la région parisienne sur la bande III. Ces programmes pourront aussi être captés avec les postes récepteurs multicanaux existants en ajoutant une barrette supplémentaire de bobinages dont le prix est inférieur à 2 000 fr.

M. Frey a déclaré que « toutefois, pour éviter des interférences sur la bande III, l'émetteur de ce second programme devra être de faible puissance et les émissions de cette seconde chaîne d'essai ne pourront parvenir qu'aux télespectateurs de Paris intra muros.

« Cette expérience — qui permettra cependant aux Parisiens d'avoir très rapidement deux programmes d'émission entre lesquels ils pourront choisir — servira, techniquement et artistiquement, la deuxième chaîne nationale qui s'ouvrira sur la bande numéro IV ».

UNE OMBRE AU TABLEAU

La perspective de la seconde chaîne ne risque-t-elle pas de ralentir la vente des appareils dans les mois à venir ? En effet, les acheteurs en puissance vont attendre les nouveaux récepteurs permettant de recevoir les deux programmes, et le stock actuel risque de ne plus trouver de débouchés.

D'autre part, la construction de plus de 400.000 adaptateurs demandera un certain délai, et il est raisonnable de penser que les Parisiens ne bénéficieront de la seconde chaîne que vers la fin de 1960.

♣

La R.T.F. offre aux téléspectateurs des programmes très variés : scènes composées en studio ou télévisées depuis le théâtre même, téléreportages d'actualité politique ou sportive passés en direct à l'instant même de la prise de vue, émissions éducatives de toutes sortes, films à grand succès, journal télévisé, etc.

L'origine de ces programmes ne se limite pas à la France.

Un réseau largement étendu permet aux émetteurs français de transmettre, avec une excellente qualité d'image, des programmes en provenance de pays aussi éloignés que par exemple la Scandinavie et l'Afrique du Nord.

L'intérêt soulevé auprès des téléspectateurs par ces réalisations est immense ; il n'existe pas un foyer informé de ces possibilités qui ne désire posséder son propre téléviseur.

A l'heure actuelle, plus de 700 000 foyers ont le leur et l'on estime à plus de 450 000 l'accroissement moyen annuel pour les prochaines années.

F. HURÉ.
(Documents R.T.F. et
Compagnie Générale de T.S.F.)

EMETTEURS DE TELEVISION DE FAIBLE PUISSANCE

Ces émetteurs n'ont qu'une puissance rayonnée de quelques watts et ne desservent que les localités désignées

Situation	Canal	Polarisation	Fréquence image	Fréquence son	Puissance nominale émetteur image (W)	Date de mise en service
Saint-Gervais-Mont Joux (P)	9	H	190,30	201,45	0,3	17-10-1957
Megève-Rochebrune (P)	7	V	177,15	188,30	0,3	9-10-1957
Limoges-Puy Vincent (P)	2	H	52,40	41,25	3	2-7-1958
Besançon-Bregille	5	H	164	175,15	3	22-5-1957
Chamonix-Aiguille du Midi	6	H	173,40	165,25	3	15-1-1959
Dieppe-Neuville	5	H	164	175,15	3	1959
Gex-Mont Rond	7	V	177,15	188,30	0,3	1959
Apt-Rocsalières	12	H	212,85	201,70	0,3	2e trim. 1959
Lourdes	11	H	203,45	214,60	0,3	1959
Morez	12	V	212,85	201,70	0,03	1959
Le Puy-Roche Arnaud	5	H	164	175,15	0,4	1959
Saint-Leurent du Pont-Genebroz	8	H	186,55	175,40	0,3	3-1959
Fécamp-Côte de la Vierge	6	H	173,40	165,25	3	4-1959

Cette liste ne comprend pas les émetteurs de faible puissance qui seront progressivement mis en service à partir de 1960.

LES ÉQUIPEMENTS DES ÉMETTEURS DE TV

LA réalisation d'un programme télévisé n'est pas aussi simple que pourrait le laisser supposer la confortable réception, sur le petit écran, d'un match de football ou d'une pièce de théâtre.

Le problème de la transmission des images animées est compliqué, car un spectacle télévisé se déroule à la fois dans le temps et dans l'espace. De plus, les sources de ces images sont très différentes : reportage en direct d'un événement sportif ou politique, retransmission d'un film, pièce de théâtre ou comédiens travaillant en studios exigent la mise en œuvre d'une installation très importante au service d'une technique très complexe.

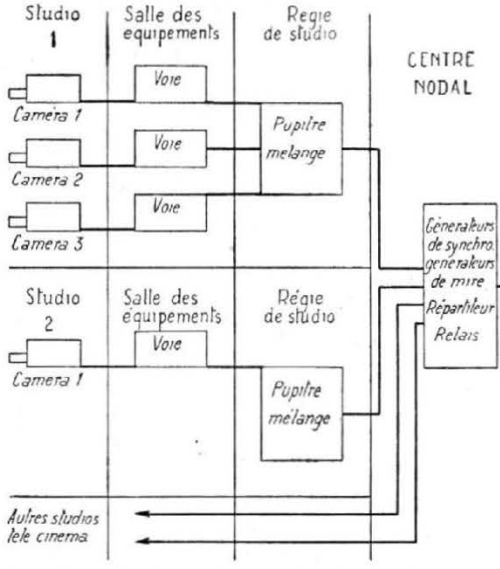


FIG. 1. — *Schéma général du Centre « Vidéo » Buttes-Chaumont*

En dehors de quelques émissions régionales réalisées par quelques stations du réseau de télévision, les grands émissions de la Télévision Française ont pour cadre les studios parisiens réunis dans deux centres bien connus des téléspectateurs : le plus ancien, « Cognacq-Jay », et les « Buttes-Chaumont », de construction plus récente.

LES CENTRES

« Cognacq-Jay » est plus spécialement destiné aux actualités, aux émissions documentaires et culturelles. Trois étages sont réservés au service cinéma, un aux services techniques avec centre de commutation régie finale et studio de speakerine ; dans le corps de bâtiment central a été installé le studio 3, et dans le bâtiment « Université », les studios 1 et 2 et les télécinémas.

De nouvelles améliorations ont été apportées depuis 1958 par la mise en service du centre René-Barthélémy (Buttes-Chaumont).

Ce centre a été réalisé de manière à faire bénéficier les nouvelles installations des derniers progrès de la technique, et de l'expérience acquise par l'exploitation des studios du centre Lelluch.

Le nouveau centre est essentiellement destiné à la réalisation des grandes émissions de variétés et des émissions dramatiques.

Pour ce genre de production, il faut faire appel à des troupes d'artistes nombreuses et les faire évoluer dans des décors variés et importants.

Les deux premiers impératifs sont donc :

1° Avoir de très grands plateaux de travail (de l'ordre de 400 à 600 m2 au moins).

2° Avoir de larges facilités pour la fabrication et la conservation d'importants décors, et assurer la circulation la plus aisée de ces décors entre la zone de fabrication, les studios et les magasins.

Par ailleurs, les caractéristiques des caméras de prise de vue exigent des éclairages extrêmement puissants, et ceux-ci doivent être fournis par des herses de projecteurs susceptibles d'être placés rapidement, n'importe où, dans les studios, suivant les besoins qui résultent de l'emplacement des décors et les particularités des scènes à tourner. Un équipement extrêmement important de grils d'éclairage est ainsi nécessaire.

Les dégagements calorifiques dus aux éclairages intenses — qui peuvent atteindre jusqu'à 400 kW par studio — imposent, par conséquent, la mise en place d'installations de conditionnement qui, en outre, doivent naturellement être silencieuses.

Le centre des « Buttes-Chaumont » est réservé à toutes les émissions dramatiques ou de variétés qui demandent beaucoup de place. On y dispose d'un studio de 600 m2, de deux studios de 500 m2 et d'un studio de 300 m2, partaitement équipés, et dont l'isolement acoustique a été minutieusement étudié, d'un vaste bâtiment affecté au stockage et à la construction des décors.

La disposition des studios et locaux annexes a été réalisée de façon à faciliter au maximum la circulation des décors, condition primordiale pour une exploitation rationnelle. Ainsi, plus d'une centaine d'émissions dramatiques, en direct, ou filmées, plus de deux cents émissions de variétés, plus de deux cents émissions documentaires ou scolaires peuvent y être réalisées annuellement, nécessitant plus de 2.500 décors, conçus, étudiés et réalisés par le centre. On imagine mal l'importance des matériaux que met en œuvre une telle activité, mais les quelques chiffres ci-dessous permettront peut-être de les rendre plus tangibles.

La construction et l'assemblage des décors nécessitent chaque année l'utilisation de :

— 450 m3 de bois, soit l'équivalent d'une forêt de 300 sapins et peupliers.

— 12.400 m2 de contreplaqué.

— Plus de 10 tonnes de papier kraft, soit 120 km.

— Plus de 12 tonnes de poudre de toutes couleurs et 10 tonnes de blanc.

— Plus de 23.000 m2 de toile de jute et tissus divers.

— 5 tonnes de clous.

Trois cents agents permanents, non compris le personnel artistique, participent à la production des émissions du centre des Buttes-Chaumont.

LES EQUIPEMENTS MOBILES

Les équipements fixes sont complétés d'installations mobiles destinées aux tournages des extérieurs ou aux transmissions en direct. La Télévision Française dispose de plusieurs cars de reportage.

Le car de reportage est un véritable centre émetteur mobile, comportant un ensemble de caméra et une régie finale dont nous verrons le rôle plus loin. Chaque car est accompagné d'une camionnette contenant un petit émetteur dont l'antenne parabolique disposée sur le toit envoie la modulation, par voie hetrzienne, à l'antenne de réception du centre émetteur fixe, la Tour Eiffel, par exemple, ou à une autre antenne mobile provisoire qui servira de relais, si la visibilité optique ne permet pas un contact direct.

LES LIAISONS HERTZIENNES

Le programme fourni par les studios parisiens doit être acheminé vers les différentes stations, relais et satellites. Inversement, Paris doit être en mesure de recevoir l'image venant de ces stations-relais ou de l'étranger, par le réseau Eurovision. Pour réaliser toutes ces liaisons, un véritable réseau de liaisons hertziennes dirigées a été érigé.

La carte que nous publions danc ce même numéro nous indique les canaux hertziens en service au début de 1959 en ce qui concerne la R.T.F., ou les liaisons mixtes P.T.T.-R.T.F.

Les liaisons hertziennes permettent de transmettre de relais en relais, avec des puissances d'émission assez faibles, les signaux à large bande de la télévision. Les bandes de fréquence utilisées pour ce genre de transmission sont réparties dans la gamme de 1 000 à 10 000 Mc/s. C'est ainsi que le relais hertzien TF 120, fabriqué par la C.S.F., et très utilisé en France, est constitué par un émetteur et un récepteur travaillant dans la gamme des 7 000 Mc/s, c'est-à-dire sur ondes centimétriques.

Le signal haute fréquence est émis par un klystron, avec une puissance nominale de 1 watt.

La bande passante de l'équipement est de 12 Mc/s en vidéo. La propagation des ondes centimétriques des relais hertziens est encore plus réduite que celle des ondes métriques des émetteurs de télévision. Une liaison hertzienne

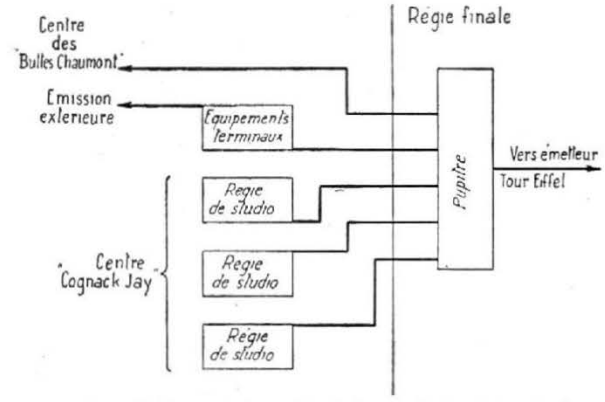


FIG. 2. — *Schéma général des liaisons de la régie finale*

exige donc, en dehors des deux stations terminales, un ou plusieurs relais, dont le nombre et l'espacement est fonction du relief du terrain. Les stations terminales comportent chacune un émetteur, un récepteur et des antennes directives spéciales, et peuvent être raccordées aux réseaux téléphoniques ou télégraphiques.



Régie de studio. On distingue la baie vitrée qui laisse apercevoir un coin du plateau ; au-dessus, les récepteurs permettant de suivre l'image de chaque caméra Au premier plan, pupitres de commande et micros d'ordre

LE STUDIO

Après ce coup d'œil général sur l'infrastructure du réseau de télévision, pénétrons dans un des grands centres parisiens, et en particulier dans un des studios du centre des Buttes-Chaumont.

Considéré du point de vue radioélectrique, le studio est un ensemble dont la fonction est de fournir les deux signaux qui sont la traduction électrique de la scène jouée sur le plateau. Ce sont respectivement :

— Le signal correspondant à l'image ou signal vidéo ;

— Le signal correspondant au son.

Ce sont ces deux signaux qui, transportant sous la forme d'un courant électrique l'image et le sont, sont envoyés sur l'antenne et reçus par le téléspectateur.

Mais avant d'arriver au stade de l'émission, ces signaux traversent un réseau complexe d'appareils divers qui ont pour but de les corriger et de leur donner une forme définitive, à partir des signaux de base fournis par la caméra et le microphone.

Chaque studio comporte un plateau, une régie, des équipements, et parfois une cabine de speakerine qui peut intervenir au début d'une émission pour annoncer le programme, ou en cours d'une émission pour faire une annonce entre deux images ou un commentaire sur une image.

Le plateau est la partie la plus vaste. Il peut recevoir les décors, des projecteurs puissants, des caméras de prise de vues, en quantité variable suivant l'importance du sujet, des microphones, des projecteurs supplémentaires, le tout dans un invraisemblable enchevêtrement de fils qui donne parfois quelques inquiétudes au profane.

Des passerelles supérieures permettent de monter les décors et de supporter les projecteurs. L'éclairage constitue, en effet, une partie importante de l'équipement du studio. La position des projecteurs est déterminée suivant la scène à transmettre, suivant l'action ou le personnage à mettre en relief.

En raison de l'énorme puissance des projecteurs, la chaleur est accablante. C'est pourquoi tous les studios sont climatisés par des installations extrêmement complexes. Des gaines aboutissant à la partie supérieure du studio amènent, à des diffuseurs plafonniers réglables, l'air qui est soufflé à faible vitesse. Cependant, aux Buttes-Chaumont, par exemple, le débit d'air en mouvement dans chaque studio est de 61 000 mètres cubes à l'heure, assurant ainsi douze fois par heure le renouvellement total de l'air.

La disposition des microphones doit également faire l'objet de soins attentifs ; ils sont disposés en fonction des décors, aux endroits permettant de suivre le dialogue des personnages. Aussi doivent-ils être nombreux, aussi bas que possible, tout en restant en dehors du champ des caméras. Dans les émission théâtrales où il est nécessaire de suivre le mouvement des personnages, on a recours à des microphones disposés à l'extrémité d'une perche que tient un assistant, ou d'une girafe, sorte de chevalet roulant qui hisse le microphone au-dessus des acteurs. Cette dernière permet, en plus, d'orienter le microphone. Aussi n'est-il pas rare, au cours d'un spectacle télévisé, de voir tel assistant, à plat ventre sur le plateau, pour ne pas être dans le champ de la caméra, tout en étant aussi près que possible de l'acteur, suivre avec sa perche les tribulations du comédien.

Les microphones doivent être suffisamment sensibles, sans toutefois que les bruits étrangers : mouvements des caméras, bruits de pas, changements de décors, conversations extérieures, ordre divers, puissent être captés, et par conséquent, transmis. Ajoutons que les décors et les murs du studio sont insonores, de manière à éviter tout écho indésirable.

Tous ces microphones sont reliés à un pupitre son qui, grâce à des potentiomètres, permet de renforcer l'effet de l'un ou l'autre, de réaliser les transitions de l'un à l'autre, ou de d'éloignement qui donnent une impression profonde de réalité. Par ailleurs, des filtres correcteurs permettent d'atténuer ou de renforcer aux fréquences basses et aiguës.

LES CAMERAS

Sur le plateau évoluent plusieurs caméras ; leur nombre dépend de l'importance de la scène télévisée et des différents tableaux à prendre.

L'aspect extérieur de la caméra rappelle un peu celui d'une caméra cinématographique 35 mm ; à l'intérieur sont disposés un certain nombre d'organes électroniques, dont le plus délicat est le tube analyseur. Ce tube assure la transformation de l'image optique fournie par l'objectif en signal électrique. C'est un super-iconoscope, dont les performances permettent de produire des images à haute définition, telles que l'exige le standard français à 819 lignes.

Cette caméra comporte une commande électrique des différents organes optiques : tourelle à quatre objectifs, réglage d'ouverture d'iris, mise au point optique. Perfectionnement supplémentaire, cette commande est double et existe à la fois sur la caméra et sur les organes de contrôle installés dans la salle des équipements. Autrement dit, la mise au point optique, l'ouverture d'iris et la rotation de la tourelle peuvent être télécommandés de la salle des équipements, la caméra étant placée dans le studio.

Autre élément : le viseur électronique, constitué par un récepteur spécial incorporé dans la caméra. Ce viseur présente l'avantage d'être exempt des défauts inhérents aux viseurs optiques, et de fournir au caméramen une image identique à celle qui est transmise aux téléspectateurs. Toutes les caméras d'un même studio fonctionnent en permanence simultanément et leurs opérateurs, munis de casque, sont

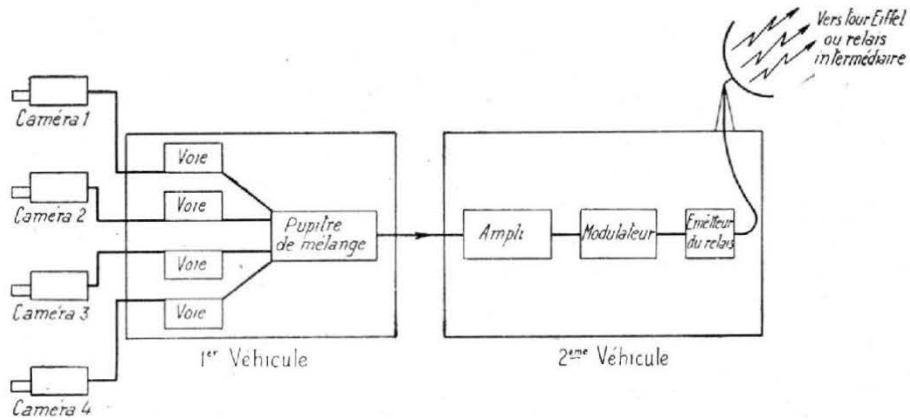


FIG. 4. — *Schéma des liaisons d'un car de reportage*

commandés de la régie où se tient le réalisateur.

Tout cet équipement impose, comme au cinéma, un personnel nombreux et spécialisé de décorateurs, d'éclairagistes, d'ingénieurs du son et de caméramen souvent doublés d'assistants et d'opérateurs.

Tout ce personnel travaille, et d'une manière impérative, sous les ordres du réalisateur de l'émission, qui a dû évidemment faire répéter, parfois longuement, non seulement les scènes elles-mêmes au point de vue artistique, mais aussi les mouvements de caméras, l'intensité des éclairages, les mouvements des micros afin que chaque technicien connaisse, au même titre que les artistes, le rôle qu'il aura à jouer pendant l'émission. Il évolue au milieu des câbles divers et l'ensemble laisse une impression de désordre qui n'est qu'apparent.

LA SALLE DES EQUIPEMENTS

La caméra, placée dans le studio de prise de vue, est reliée par un câble aux organes de contrôle installés dans la salle des équipements. Le signal électrique issu de la caméra, en effet, n'est pas parfait. Aussi est-il transmis dans un appareil dit « voie vidéo » devant lequel un opérateur, technicien averti, corrige les défauts, règle le niveau.

La salle d'équipement comporte autant d'ensembles amplificateurs ou « voies » qu'il y a de caméras. C'est à partir de ces organes de contrôle que sont effectués les réglages électriques de la caméra, la télécommande des organes optiques, et l'amplification de la modulation d'image fournie par le tube analyseur. Cette modulation est envoyée au groupe de « mélange » installé dans la salle de régie.

L'opérateur chargé du contrôle des voies corrige l'image au cours des mouvements de la caméra pour qu'elle présente toujours un aspect satisfaisant pour que le niveau des noirs soit judicieux.

Il est possible que toutes les caméras ne donnent pas les mêmes résultats. Le passage d'une caméra à l'autre serait alors très sensible et très désagréable à l'œil. La correction des « voies » rend insensibles les changements de caméra et fournit des images qui, « nettoyées », sont acheminées par câble à la régie.

LA REGIE

C'est une annexe du studio. Souvent elle domine ce dernier, dont elle est séparée par une baie vitrée. Le réalisateur y procède au contrôle des images fournies par chaque caméra et choisit à volonté celle qui passera sur l'antenne au moyen d'un système mélangeur d'images. Le réalisateur peut donc voir :

— Tout ce qui se passe sur le plateau ;
— L'image de chaque caméra ;
— L'image qu'il envoie à l'émetteur.

Il dispose en plus d'un microphone lui permettant de communiquer ses ordres aux caméramen, et de commander les mouvements de caméra.

Il faut noter, toutefois — et c'est le cas pour la Régie des Buttes-Chaumont — que dans les Régies de conception récente, le mélangeur d'images et le metteur en scène n'ont avec le studio d'autre contact que le micro. Ils choisissent l'image en fonction des plans qui apparaissent sur les récepteurs de contrôle, sans pouvoir surveiller visuellement ce qui se passe sur le plateau. La grande baie vitrée a disparu et ces techniciens sont ainsi placés dans les mêmes conditions que le téléspectateur, sans être distraits ou influencés par la vie du plateau.

Le « mélangeur » assis devant son pupitre a donc devant lui les images produites par les caméras du studio, mais aussi d'autres images qui peuvent être nécessaires à la réalisation de l'émission et en provenance, notamment, des télécinémas, des reportages extérieurs et même de province.

Ainsi, avant chaque émission, on établit la liste de toutes les sources d'images qui seront utilisées, et le réseau de câbles nécessaires à leur tranmission est constitué, en temps voulu, au centre nodal dont le rôle sera précisé plus loin.

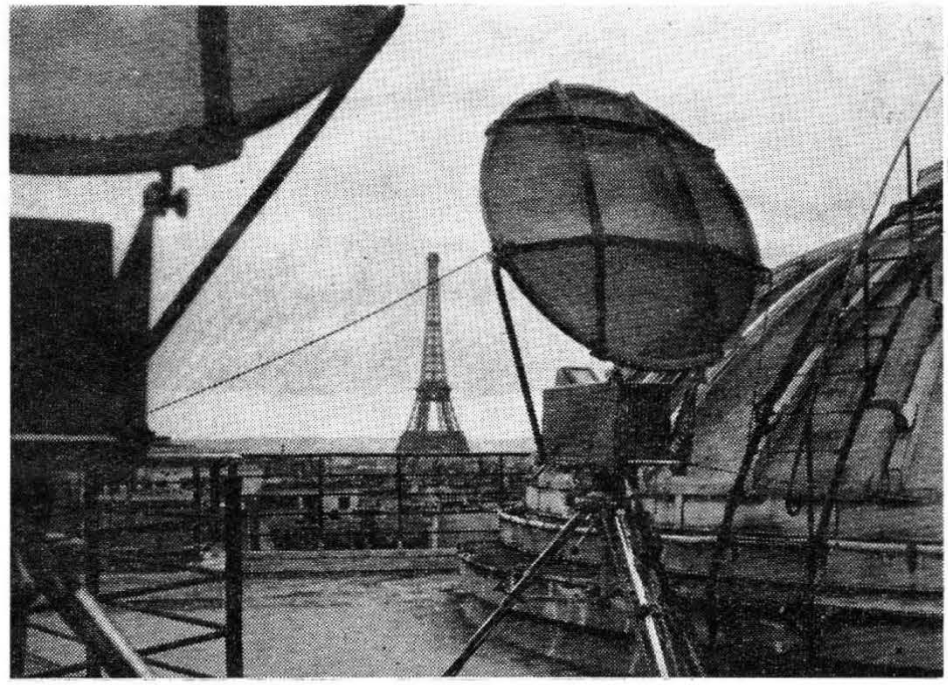
Le chef d'émission et le réalisateur disposent ainsi dans la régie de 6 à 8 récepteurs donnant le contrôle de tous les signaux susceptibles d'être utilisés pour la réalisation de l'émission.

Le travail consiste alors à les commuter successivement sur le câble de sortie, comme on découpe les séquences d'un film, pour les coller l'une derrière l'autre. Le travail se fait en appuyant simplement sur le bouton d'un clavier. La commutation est instantanée.

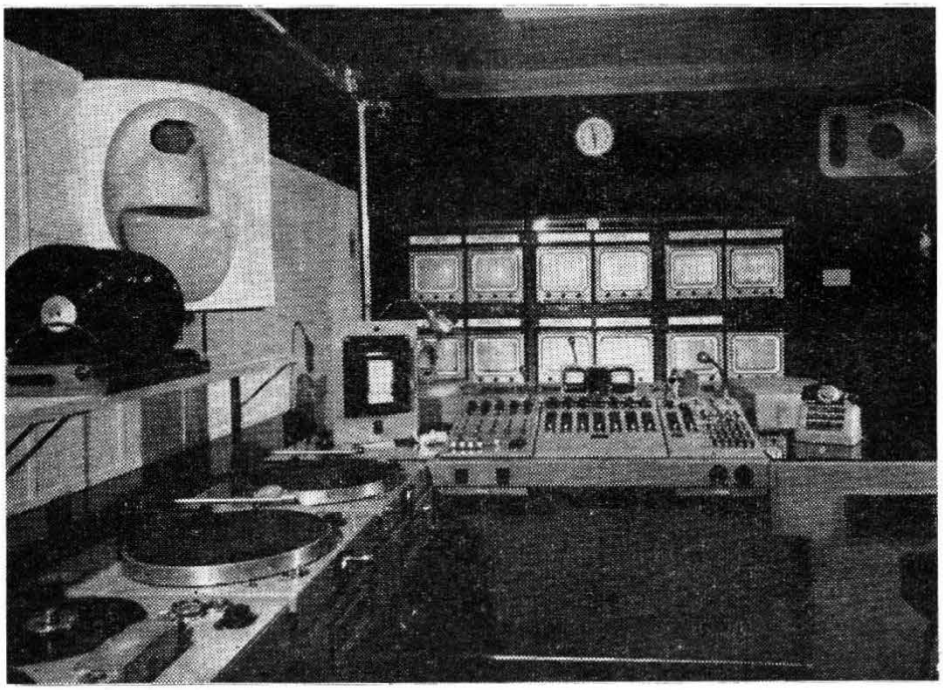
Des dispositifs particuliers permettent, de plus, d'obtenir des effets spéciaux et principalement le mélange en fondu de deux images.

A la sortie du mélangeur, le signal d'image est prêt pour être envoyé vers le centre nodal, puis vers le centre Cognacq-Jay, qui l'utilise pour former le programme journalier.

Ajoutons que le « mélangeur d'images » est assisté de la script qui suit ,sur le livret, l'indication des jeux de scène et des mouvements de caméra, et assurer la prise des différents plans.



Paraboles utilisées dans les émissions extérieures. La parabole du centre de la photo est orientée vers le car de reportage, celle de gauche renvoie le signal vers la tour



Régie finale. On distingue toujours les récepteurs correspondant à chaque caméra et le récepteur de contrôle de l'image qui passe dans l'antenne. Au premier plan, le pupitre de mélange

LE MELANGE DU SON

Un traitement parallèle est appliqué aux signaux électriques traduisant les sons captés par les microphones.

La télévision a ceci de particulier, comparée à la radiodiffusion, que les acteurs jouent et se déplacent. Or, les micros de haute qualité qui sont utilisés doivent être placés assez près des acteurs, tout en n'apparaissant pas sur l'image. Ce sont là des conditions contradictoires qui rendent la prise de son difficile.

On est ainsi conduit, comme on l'a vu, à utiliser un grand nombre de micros, parfois 10 à 20 micros simultanés. Les signaux issus de ces micros sont transmis à des amplificateur qui comportent un bouton de réglage du niveau. Tous ces amplificateurs sont rangés sur la platine d'un grand bureau, compliqué encore par la présence d'organes de correction, de commutation, etc... Devant cette platine, l'opérateur son a la lourde tâche de doser et de mélanger tous ces sons pour les adapter à l'image qui est retenue par le mélangeur image.

Les microphones ne sont pas les seules sources de signal sonore. Toutes les images produites hors du studio (télécinéma, extérieur) sont accompagnées d'un son qu'il faut utiliser parallèlement à l'image. Enfin, des enregistrements magnétiques ou sur disques peuvent être utilisés dans le programme, et des machines de lecture sont placées dans la régie du studio.

LES TELECINEMAS

« A vous, télécinéma ! ». Les téléspectateurs ont souvent entendu cet ordre lancé par un présentateur, et se sont peut-être demandé ce qui se passait alors.

Dans une salle spéciale, un opérateur a tout simplement mis en route un appareil de cinéma (35 ou 16 mm), dont les images sont projetées, non sur un écran normal, mais sur un petit miroir et reprises par une caméra spéciale de télévision. Il est cependant indispensable de faire défiler le film à 25 images-seconde au lieu de 24 pour que le synchronisme entre la caméra et le projecteur soit parfait.

Chaque fois qu'elle ne peut opérer en direct, ou lorsqu'elle juge le film préférable, la télévision utilise le cinéma : quatorze équipes (sept pour le journal télévisé, sept pour toutes les autres productions) assurent les reportages cinématographiques. Equipées de caméras de 16 mm, muettes ou sonores, et parfois de caméras 35 mm, elles accomplissent des exploits que les téléspectateurs n'apprécient pas toujours à leur juste valeur.

LE CENTRE NODAL

Ce centre important comprend des organes dont l'usage est commun aux quatre studios — nous sommes ici aux Buttes-Chaumont — et au télécinéma.

Ces organes communs sont rassemblés dans une salle aussi centrale que possible.

On trouve dans ce centre nodal :

— Les générateurs de synchronisation qui fournissent les signaux de découplage ligne par ligne du signal de télévision ;

— Les générateurs de mires électroniques.

Un grand répartiteur reçoit tous les signaux qui arrivent des studios ou qui y retournent.

Enfin, le centre nodal contient les relais qui assurent la transmission des images produites par le centre vers le centre d'utilisation de la rue Cognacq-Jay.

LA REGIE FINALE

Située rue Cognacq-Jay, c'est en quelque sorte le quartier général du centre émetteur. C'est, en somme, le dernier maillon de la sions. Elle reçoit à volonté les images de tous les studios et les achemine vers l'émetteur. C'est, en somme, le dernier maillon de la chaîne, la dernière étape avant l'émission des images.

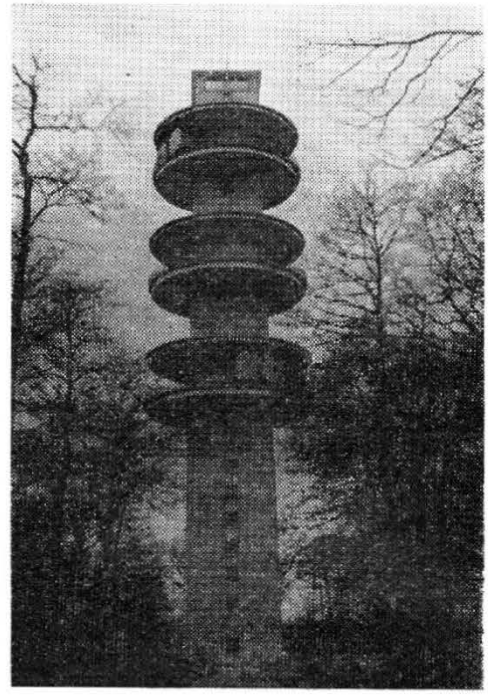
Elle est donc reliée à tous les studios de prises de vues aussi bien qu'aux cabines de télécinéma, à celle de la personne qui fait les annonces par câbles coaxiaux ou hertziens pour le transport de l'énergie vidéo ,par câbles téléphoniques pour la modulation sonore. Elle reçoit également le signal vidéo provenant des cars de reportage ou des autres centres émetteurs de province.

C'est à la régie finale qu'incombe le soin d'assurer un programme suivi, sans discontinuité depuis l'émission de la mire jusqu'au panneau final, en passant pas les différentes annonces, les émissions en direct, le télécinéma, les enchaînements imprévisibles dûs à des pannes ou à des retards, mais qui heureusement est assez rare. Le chef de régie agit sur un pupitre comme le mélangeur d'images opère à la régie de studio.

LES EMISSIONS EXTERIEURES

Tous les téléspectateurs connaissent la variété de ces émissions qui accroissent considérablement les possibilités de la télévision. Du point de vue technique, on voit que les caméras installées dans les décors sont reliées au car de reportage par câbles.

Chaque car de reportage est constitué par deux véhicules aux fonctions bien distinctes.



La Tour de Meudon, véritable centre d'aiguillage de la TV française

Le premier est un studio miniature relié en général à quatre caméras et aux micros par des centaines de mètres de câbles. Le second contient un petit émetteur qui, grâce à une antenne parabolique d'émission, pourra transmettre à la Tour Eiffel, ou à une station relais, les images sélectionnées par le réalisateur. D'importants moyens sont parfois mis en œuvre. Ainsi, le reportage en direct des 24 heures du Mans exige l'installation d'une chaîne de relais hertziens à ondes centimétriques prenant appui sur des points intermédiaires, le plus long assurant un parcours de 86 kilomètres. Ces points sont choisis en raison de leur altitude (tous dépassent 250 m) et de leur emplacement favorable à d'autres points de vue.

Des tours métalliques sont souvent édifiées afin d'assurer la liaison optique pratiquement nécessaire à de telles liaisons.

Le matériel constituant les relais aménagés en haut de ces tours comprend : des ensembles émetteurs-récepteurs de quelques watts, avec leurs aériens, du type à réflecteur parabolique.

Les différents cars de reportage se partagent les caméras installées aux différents points choisis. L'image y parvient grâce à un câble qui laisse aux caméras une possibilité de déplacement. Chaque camion envoie ensuite ses images à une régie finale. Là, un choix s'effectue. Une des images est retransmise au poste relais, et parvient ainsi aux studios de la rue Cognacq-Jay.

Après une dernière mise au point, l'image est renvoyée à la Tour Eiffel, qui retransmet aux postes individuels de réception, et dans le cas d'émission en Eurovision, au premier relais de ce réseau.

La transmission du son ne présente généralement pas de difficultés ; elle s'effectue à l'aide d'un circuit téléphonique et parvient à la régie générale comme le ferait le son venu du studio.

L'EMETTEUR DE LA TOUR EIFFEL

Nous avons vu comment le signal « son » et le signal « image » (on dit encore vidéo) prennent naissance dans les centres. De la régie finale, ils sont acheminés vers l'émetteur, qui à Paris est disposé dans les bâtiments en sous-sol du Champ de Mars, et vers les antennes, au sommet de la Tour.

Les signaux provenant du centre sont trop faibles pour pouvoir être rayonnés par l'antenne. Ils sont donc d'abord amplifiés. Ensuite, ces signaux amplifiés modulent une onde porteuse haute fréquence obtenue à partir d'un quartz oscillateur, ce qui assure une parfaite stabilité. Des étages amplificateurs HF assurent également l'amplification de la porteuse. La juxtaposition du signal HP et du signal vidéo donne une onde haute fréquence modulée qui, après amplification dans des étages de puissance, est appliquée à l'antenne au moyen d'un câble appelé « feeder ».

La modulation est dite positive parce que les maximum correspondent aux blancs de l'image, les minimum correspondent aux signaux de synchronisation. Certaines télévisions étrangères utilisent la modulation négative, dont les caractéristiques sont opposées.

L'émetteur son présente les mêmes caractérisristiques qu'une station de radiodiffusion à modulation d'amplitude.

LIAISONS AVEC LES EMETTEURS DE PROVINCE

Les signaux images destinés aux différents émetteurs de province sont distribués par la Tour de Meudon, véritable plaque tournante de la Télévision Française .

Le signal TV, reçu en modulation d'amplitude de la Tour Eiffel, est transformé en modulation de fréquence, et ensuite envoyé par des guides d'ondes aux différentes antennes omnidirectionnelles paraboliques. Par groupe de deux (réception et émission), ces antennes sont orientées vers les différentes stations à alimenter. Sur les étages les plus bas, on trouve les antennes destinées aux stations de Lille et de Strasbourg, tandis que les étages supérieurs supportent les antennes dirigées sur des émetteurs plus éloignés tels que Bordeaux, Marseille, etc. Bien entendu, ces liaisons ne s'effectuent pas directement, mais par l'intermédiaire d'autres stations relais, toutes situées en visibilité optique directe deux à deux.

Cette brève description du fonctionnement d'un émetteur de télévision ne donnent qu'un faible aperçu de la complexité d'un équipement de télévision. Cette complexité est cependant justifiée par les résultats obtenus, l'image du standard français à 819 lignes n'est-elle pas la meilleure du monde !

LES TRANSFORMATIONS DU TÉLÉVISEUR ET LES RÉCEPTIONS MULTIPLES

LES perfectionnements continuels des téléviseurs sont destinés à assurer des résultats essentiels :

1° Augmenter les dimensions de l'image dans les limites raisonnables, et surtout améliorer sa qualité, tant en ce qui concerne l'éclairement que le contraste ;

2° Améliorer la stabilité de l'image à distance de réception relativement élevée, éviter les variations de luminosité et de contraste dans des conditions compatibles avec les variations même de l'émetteur, supprimer les distorsions, papillotements, sautillements, etc... réduire l'influence des parasites ainsi que les images fantômes ;

3° Rendre le téléviseur plus maniable, plus réduit, moins lourd, et moins fragile. Etablir des appareils dont les qualités et les formes correspondent aux usages envisagés et, en particulier, des montages portatifs et autonomes, placés sur des automobiles sinon dans des wagons ou des avions ;

4° Cette énumération ne serait pas complète si l'on n'y faisait pas figurer les problèmes posés par la réalisation plus ou moins lointaine en France d'une seconde chaîne d'émissions télévisées et en général, les questions que soulève le choix désirable des programmes.

LE TELEVISEUR ET LES PROGRAMMES MULTIPLES

Aux âges héroïques de la télévision, vers 1925, on recevait fort bien dans la région parisienne les images transmises par la station émettrice de Londres, en adaptant à un radiorécepteur un dispositif à disque rotatif perforé et à tube luminescent au néon. Mais les images de ce temps étaient grossières, de dimensions minuscules, et d'une coloration rouge-orangé désagréable.

Le téléviseur actuel est un appareil complètement distinct du radiorécepteur et qui exige l'emploi d'une antenne particulière ; il est destiné à la réception des émissions locales dans un rayon normal d'une soixantaine de km en moyenne.

Nous pouvons voir des images provenant de l'étranger, à l'occasion de grands événements politiques, artistiques, ou sportifs, c'est uniquement grâce aux réseaux d'Eurovision.

On nous annonce des essais de transmission des images à travers l'Atlantique, au moyen des nouveaux câbles sous-marins ; cela nous permettra d'observer plus rapidement ce qui se passe aux U.S.A., mais toujours par le même procédé indirect.

Même si les émissions étrangères se propageaient à grande distance, les téléviseurs français ne pourraient les recevoir sans dispositifs particuliers, parce que les standards de transmission sont différents ; d'autre part, il faudrait utiliser des appareils extrêmement sensibles et, par conséquent, très coûteux.

Le niveau minimum des signaux nécessaire pour recevoir les images est beaucoup plus élevé que pour obtenir une bonne audition d'un radio-concert.

Il y a pourtant de nombreuses régions où les téléspectateurs peuvent recevoir des émissions provenant de plusieurs pays, et de caractéristiques différentes, en Alsace, en Suisse, dans certaines régions du Nord de la France ou du Midi, et surtout en Belgique.

La construction d'un téléviseur plus ou moins universel permettant de recevoir aussi bien les radio-concerts que les images, quel que soit le standard, et à grande distance, a été envisagé depuis plusieurs années. De nombreux essais ont été tentés sous une forme plus ou moins efficace, mais le problème est beaucoup plus compliqué qu'il peut le paraître à première vue.

LA QUESTION DE L'ANTENNE

En télévision il faut généralement obtenir une intensité efficace du champ de 200 microvolts pour être assuré d'une bonne image, et avec 60 à 80 microvolts, on atteint pratiquement la limite des signaux facilement utilisables.

Il est nécessaire d'employer au delà de la proximité immédiate de l'émetteur une antenne exactement accordée sur la bande de fréquences à recevoir, bien dégagée, et bien isolée.

Les dimensions, la forme et même la direction de l'antenne doivent être exactement déterminées et le système doit être dirigé dans la direction de l'émetteur, ou, en tout cas, dans la direction de réception optimale.

Les ondes de télévision se propagent dans un plan bien déterminé et sont polarisées ; le plan de l'antenne doit donc être dirigé horizontalement ou verticalement suivant l'émission à recevoir, et ont peut même constater des variations suivant les obstacles environnants. En principe, il est donc impossible d'utiliser une seule antenne pour la réception de plusieurs émissions, et on peut seulement songer à des dispositifs orientables à volonté, avec des systèmes d'adaptation plus ou moins complexes, suivant les fréquences des émissions à recevoir.

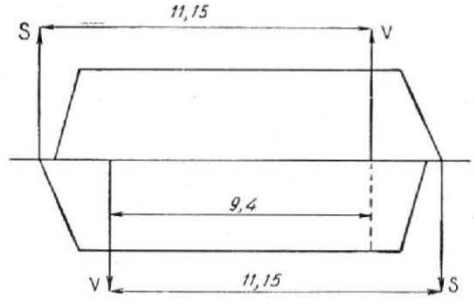


FIG. 1. — *Disposition des porteuses son et vision du standard français 819 lignes.*

LES CANAUX DE TELEVISION

Les « canaux » de télévision alloués aux différentes stations sont caractérisés par l'étendue totale des Mc/s occupée par chaque bande, et l'écartement entre la porteuse du son et la porteuse de la vision. L'encombrement total du canal est de 13,5 Mc/s en France et l'écartement de son et vision de 11,5 Mc/s, le sens de la modulation de vision est positif, la modulation du son s'effectue en amplitude.

La disposition relative des porteuses son et vision est du genre tête-bêche, avec le son dessus ou dessous et le tableau ci-contre donne la disposition des canaux français européens d'après la Conférence de Stockholm de 1952 (fig. 1 et 2).

LES RECEPTEURS MULTICANAUX ET MULTISTANDARDS

Il n'existe en France qu'un seul réseau de stations de télévision reliées les unes aux autres par des câbles hertziens et transmettant toutes le même programme pendant la plus grande partie de la journée.

Les émissions d'images à 819 lignes sont transmises sur une fréquence de l'ordre de 180 à 200 Mc/s et exigent une bande passante très large. Les longueurs d'onde adoptées pour chaque station et les bandes de fréquences utilisées ne sont cependant pas les mêmes pour les différents relais locaux.

En correspondance, les antennes doivent être adaptées à chaque canal et sont légèrement différentes les unes des autres.

Les téléviseurs les plus simples sont destinés à la réception d'une bande de fréquences déterminée, et constituent des appareils **monocanaux,** mais pour permettre l'utilisation des téléviseurs dans plusieurs régions différentes, on établit fréquemment des appareils **multicanaux** comportant un combinateur **ou rotacteur** qu'il suffit d'actionner à la manière d'un sélecteur de gamme d'ondes d'un radio-récepteur pour faire accorder le téléviseur sur la bande de fréquences nécessaires.

Mais, on a été plus loin à l'intention des téléspectateurs des régions frontières, françaises, de Belgique et de Suisse, en particulier, en réalisant des modèles **multistandards,** comportant en dehors d'un sélecteur de canaux, un bouton de commande permettant de faire fonctionner le téléviseur immédiatement suivant le standard désiré.

En Belgique, on le sait, par exemple, les émissions s'effectuent suivant le standard français à 819 lignes, et le standard à 625 lignes du type belge, mais les téléspectateurs belges voudraient également, en principe, recevoir les émissions françaises de la station de Lille les émissions allemandes ou hollandaises. Il faut donc recevoir aussi le standard d'émission français 819 lignes et le 625 lignes européen on en arrive à étudier des appareils qui deviennent plus ou moins universels mais sont, par contre, complexes et coûteux.

Il est relativement facile de construire un bon téléviseur 819 lignes monocanal, puisqu'on connaît avec précision la forme des signaux de synchronisation et la bande de fréquences nécessaires ; le problème devient plus complexe lorsqu'il faut établir un appareil de même qualité en employant des signaux très différents les uns des autres, par leur forme, leur fréquence, et leur durée. La synchronisation est beaucoup plus difficile, et le verrouillage des bases de

CANAUX	Fréquences VISION	Fréquences SON
2.-	48,25 Mc/s	53,75 Mc/s
3.-	55,25 Mc/s	60,75 Mc/s
4.-	62,25 Mc/s	67,75 Mc/s
5.-	175,25 Mc/s	180,75 Mc/s
6.-	182,25 Mc/s	187,75 Mc/s
7.-	189,25 Mc/s	194,75 Mc/s
8.-	196,25 Mc/s	201,75 Mc/s
9.-	203,25 Mc/s	208,75 Mc/s
10.-	210,25 Mc/s	215,75 Mc/s
11.-	217,25 Mc/s	222,75 Mc/s
Spécial Italie	82,25 Mc/s	87,75 Mc/s
» »	20,25 Mc/s	206,75 Mc/s

FIG. 2

temps horizontale et verticale plus critique, car on ne peut favoriser la réception de certains signaux aux dépens de celle des autres.

Les émissions françaises de 819 lignes sont synchronisées, en quelque sorte, avec le secteur de distribution, et la fréquence des trames de 50 c/s a été imposée par ces conditions. Puisque tous les secteurs électriques français sont connectés, un défaut d'image provenant d'une variation du secteur se manifeste, en principe, au même endroit de la trame.

Il n'en est pas de même si l'on reçoit une émission étrangère, parce que les secteurs ne sont pas reliés aux secteurs français, et même bien souvent les dispositifs des émetteurs ne sont pas synchronisés avec le secteur. L'image peut ainsi subir des déformations continuelles, et l'on aperçoit des sortes d'ondulations très gênantes.

Le standard français à modulation de lumière positive permet d'obtenir plus facilement une synchronisation satisfaisante, même à faible niveau, et sous l'action des perturbations ; avec le standard européen, il n'en est pas ainsi, et des précautions spéciales doivent être prises.

Les formats d'images sont, d'ailleurs, différents dans le standard français et le standard européen ; il faut donc tenir compte de ce détail important, et la question de la sélectivité se pose très nettement pour ces récepteurs multistandards, car les émissions provenant de plusieurs stations peuvent avoir des niveaux très différents de quelques dizaines de microvolts, par exemple, d'un côté, contre quelques dizaines de millivolts de l'autre, ce qui correspond à un rapport du million soit 60 dB.

LES PROGRAMMES MULTIPLES

Un autre problème se pose déjà dans un certain pays, c'est celui de la réception d'émissions différentes provenant de plusieurs districts de la même ville ou, en tout cas, de la même région. Le téléspectateur peut choisir entre plusieurs programmes suivant ses goûts personnels, comme il peut le faire avec beaucoup plus de facilités pour la radiophonie.

Aux Etats-Unis, on peut recevoir des émissions de télévision depuis le matin à 6 heures jusqu'au lendemain à 2 heures, et à volonté se décider entre un grand nombre d'émissions.

En Angleterre, en dehors de la chaîne normale contrôlée par l'Etat, il existe maintenant une deuxième dite commerciale qui transmet un deuxième programme.

En France, le réseau ne sera achevé pour l'ensemble du territoire métropolitain que dans le courant de l'année 1961.

A ce moment, la quasi-totalité du territoire sera couverte par la télévision, grâce à la mise en service de nouveaux émetteurs ou relais à Rennes, Limoges, Aurillac, Nîmes, Lille 2, Amiens, Le Mans, Niort, Troyes, Carcassonne, Besançon Grenoble, Brest. En 1963, l'installation définitive de l'émetteur du pic du Midi doit compléter ce réseau.

L'annonce par le Ministre de l'Information de la création d'une deuxième chaîne de télévision, même limitée à la Région Parisienne, a donc suscité une grande émotion parmi les professionnels, constructeurs, et revendeurs, et un espoir plus ou moins prématuré parmi les téléspectateurs.

Cette annonce peut ralentir provisoirement la vente des téléviseurs actuels, en raison du manque de connaissances techniques du grand public. Les profanes peuvent s'imaginer que les récepteurs actuels seront plus ou moins périmés dans un certain délai.

LES DIFFICULTES DU DEUXIEME PROGRAMME

Un deuxième programme est très souhaitable ; il pourrait augmenter l'intérêt et par suite la diffusion de la télévision, mais cette création pose des problèmes nombreux et délicats.

Il n'est pas question de ralentir la mise en place des émetteurs du premier programme, seul l'émetteur définitif du Pic du Midi pose encore des problèmes techniques, et son achèvement est essentiel pour les retransmissions dans le Sud-Ouest.

Il s'agit, après l'installation complète de la première chaîne, d'assurer la diffusion d'un deuxième programme pouvant être reçu sans difficulté, au moyen de téléviseurs aussi peu modifiés que possible.

La totalité des canaux hertziens disponibles sont placés dans les « bandes » utilisées pour la diffusion du premier programme (I et III).

Il est donc difficile d'envisager sur des bases étendues et avec des puissances relativement considérables l'emploi de fréquences sur la bande III pour les émission de la deuxième chaîne.

On est amené ainsi à étudier dans un avenir plus ou moins lointain, l'utilisation des fréquences sur les bandes « IV et V » affectées depuis longtemps au service de la Radiodiffusion, mais dont la répartition géographique des canaux correspondants n'a pas encore été effectuée, et doit faire l'objet d'un plan vers décembre 1959, analogue au plan de Stockholm de 1952 ; ce plan doit être discuté à Genève en décembre prochain.

Il s'agit là, de transmissions sur des fréquences ultra-hautes et de l'ordre du centimètre, Il existe depuis février 1959 un petit émetteur d'essais installé sur le toit des studios des Buttes-Chaumont, et qui effectue des transmissions de la mire sur les bandes IV et V de 564 et 810 Mc/s, avec signal modulé sonore à 1 000 c/s.

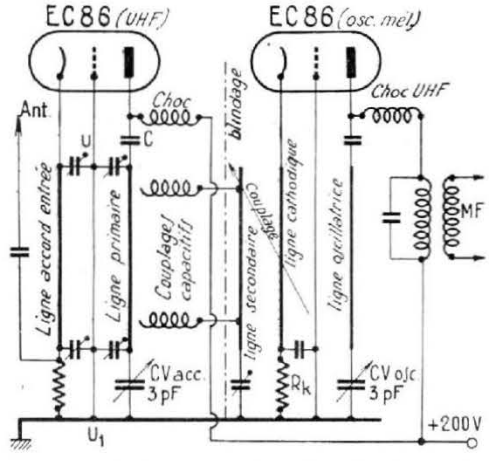


FIG. 3. — *Schéma d'un adaptateur UHF pour la réception des émissions de télévision d'essais sur 470 et 800 Mc/s.*

UNE PREMIERE SOLUTION D'ATTENTE

Pour le moment, on envisage seulement pour le début de l'année 1960 l'installation d'un émetteur provisoire sur la Tour Eiffel, dont le rayon de rayonnement sera très faible et de l'ordre de 12 à 15 km.

Ce programme sera transmis sur la bande III et le canal 12, c'est-à-dire avec des fréquences analogues à celles actuelles, et il suffira ainsi d'une modification très minime de la réception sur les appareils normaux multicanaux. Il y aurait seulement à prévoir un danger de brouillage, si l'on voulait augmenter la puissance des émissions.

LES PROBLEMES TECHNIQUES DE LA BANDE IV ET LES U.H.F.

L'écart entre les fréquences porteuses des stations de radiodiffusion est de l'ordre de 9 000 c/s, tandis que la largeur utile d'une bande d'image pour le standard français de télévision est d'environ 13 Mc/s correspondant ainsi presque à l'écart existant entre la fréquence porteuse des images et la fréquence porteuse du son. Pour la zone européenne, la largeur de chaque canal a été fixée à 5 Mc/s pour la Grande-Bretagne, à 7 ou 8 Mc/s pour certains pays.

Lors de la Conférence Internationale d'Atlantic Cty, on avait fixé les bandes de fréquences réservées à la télévision et qui seront probablement modifiées en 1959 :

Bande I : 41 à 68 Mc/s ;

Bande III : 174 - 216 Mc/s ou 162-216 pour la France ;

Bande IV : 470-585 Mc/s ;

Bande V: 610-960 Mc/s.

Le plan des stations de télévision avec leurs zones et leurs caractéristiques a été défini à Stockholm par les experts des différents pays de la zone européenne pour les bandes I et III.

Depuis déjà assez longtemps on envisage l'emploi des bandes IV et V à ultra-haute-fréquence, mais cette nouvelle gamme exige des travaux de recherche expérimentale pour une exploitation rationnelle.

Les récepteurs actuels sont prévus pour fonctionner dans la bande I de 41 à 68 Mc/s, et dans la bande III de 174 à 216 Mc/s avec les rotacteurs permettant de choisir les différents canaux. Si l'on envisage l'utilisation des bandes de 470 à 960 Mc/s sur une longueur d'onde de 0 m 65 à 0 m 31, la question devient très différente au point de vue technique car on entre dans le domaine des ondes décimètriques.

Les tubes usuels ne peuvent plus convenir, et on ne peut plus envisager de rotacteurs sous la forme actuelle, d'ailleurs, on ne peut pas employer non plus des bobinages ordinaires, mais des lignes accordées ou des cavités résonnantes, comme nous allons le voir plus loin par un exemple.

Il faut ainsi envisager l'utilisation d'un adaptateur UHF, qui serait relié au téléviseur normal jouant alors uniquement le rôle d'amplificateur de fréquence intermédiaire. Sans doute, est-ce là une solution qui peut présenter un certain intérêt, mais elle n'est pas d'actualité.

LES ADAPTATEURS UHF

L'emploi de ces très hautes fréquences supprimerait tout risque d'interférence et de brouillage, mais nécessiterait, par contre, l'adoption d'une nouvelle antenne et d'un adaptateur avec une dépense totale pouvant atteindre de 30 à 50.000 francs environ.

Pourtant, c'est là une question que les techniciens français ont déjà étudiée, et l'on a présenté, il y a déjà plusieurs mois, un adaptateur UHF à deux tubes dont nous rappelons le schéma sur la figure 3.

La ligne d'accord primaire est constituée par une tige de cuivre de 4 mm de diamètre, disposée dans l'axe d'une gouttière métallique en forme d'U de même longueur, et qui sert à réaliser la connection de la grille à la masse.

L'accord est obtenu avec un condensateur variable, du type papillon, de 3 picofarads reliant la tige de cuivre à la masse, et permettant de faire varier la fréquence de 415 à 805 Mc/s. On peut limiter la bande de fréquences au moyen de condensateurs ajustables soudés sur la ligne de cuivre aux endroits des nœuds de tension HF, et à la gouttière de grille.

Un dispositif semblable permet l'accord de l'oscillateur local ; il est monté dans la plaque d'un deuxième tube triode.

Les lampes employées sont du type récent EC86 à grille-cadre, c'est-à-dire comportant un cadre rigide de grille permettant de rapprocher la grille de la cathode à si faible distance que la pente du tube augmente considérablement, sans augmentation de la capacité grille-cathode.

Les montages à envisager ne sont pas très complexes mais, par contre, cette gamme de fréquences extrêmement élevées exige une construction tout à fait particulière, et une disposition des organes très étudiée et différente de celles adoptée pour les téléviseurs de la bande III.

LES TRANSFORMATIONS DES TUBES CATHODIQUES ET DES TELEVISEURS

Les montages des téléviseurs eux-mêmes ont été améliorés, en particulier, par l'emploi de rotacteurs de conception nouvelle, et par l'adoption d'une manière de plus en plus répandue de la technique des circuits imprimés

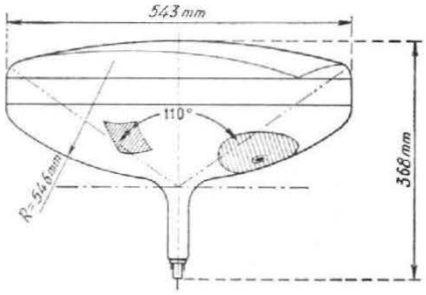


FIG. 4. — *Tube cathodique RCA à 110°.*

ou de procédés analogues, qui rendent la mise au point et le dépannage plus facile et plus rapide.

Par contre, l'utilisation des transistors qui sera effective dans un avenir plus ou moins immédiat, ne semble pas devoir s'appliquer aux modèles de table, et là sans doute nous allons d'abord voir la réalisation comme aux Etats-Unis de modèles portatifs, le même fait a pu être constaté pour les radio-récepteurs.

Par contre, nous allons assister à une réduction des dimensions générales, et surtout de la profondeur des téléviseurs, sans diminution de la surface utile de l'image. La forme dite « tout écran » ne fait guère apercevoir sur la face frontale des appareils que l'écran des tubes cathodiques, et l'utilisation des nouveaux tubes de plus en plus plats permet de diminuer l'épaisseur des appareils à égalité des dimensions de l'image.

L'angle des balayage du faisceau cathodique est ainsi constamment agrandi pour réduire la longueur des tubes et par conséquent la profondeur des téléviseurs.

LES TUBES A GRAND ANGLE DE DEVIATION

Les premiers tubes cathodiques de télévision utilisés présentaient un angle de déviation de l'ordre de 50°, mais comportaient des écrans circulaires d'un diamètre de 22 ou de 31 cm. Puis, nous avons vu apparaître des modèles de 36 cm, et les premiers tubes de 43 cm à écran rectangulaire. Désormais, un grand nombre de téléspectateurs ont préféré des tubes de 54 cm de diagonale, dont l'angle de déviation était de 70°.

Ces tubes de 70° comportaient une partie cylindrique assez longue nécessitant une proportion d'ébénisterie exagérée, même en laissant le culot du tube dépasser le coffret, et en le protégeant au moyen d'un emboîtement. Cet élément très fragile était, en outre, souvent insuffisamment protégé ; puis, nous avons vu apparaître récemment les tubes à angle de déviation de 90°, ce qui permet, pour une même dimension d'écran de réduire la longueur du col, d'une dizaine de centimètres ou de diminuer la profondeur de l'ébénisterie, tout en assurant une protection suffisante. Il est devenu cependant nécessaire d'augmenter la puissance utile pour la déviation, et on a constaté les difficultés de balayage horizontal ; du côté le la déviation verticale, on peut surtout craindre des distorsions linéaires. Il est, en tout cas, plus difficile d'obtenir en même temps l'amplitude et la linéarité satisfaisantes.

On a là, en tout cas, un progrès intéressant en pratique, mais qui ne permet pas d'obtenir une meilleure image, et la mise au point du téléviseur est plus difficile.

Le tube grand angulaire de 110° américain a une longueur réduite de 14 cm par rapport aux modèles de 54 cm à déviation de 90° comme le montre la figure 4. Il comporte un canon à électrons droit, avec lentille électrostatique permettant d'assurer la netteté d'image, sur la totalité de la surface de l'écran de 1 690 cm2. sans nécessiter d'un piège à ions magnétique.

Le diamètre plus réduit du col permet l'emploi d'une bobine de déviation de plus grande sensibilité n'exigeant qu'une puissance légèrement supérieure à celle nécessaire à une déviation de 90°, et l'écran aluminisé fournit une image brillante, et contrastée.

On a atteint là la limite compatible avec les possibilités techniques, et qu'on ne peut concevoir pour le moment des tubes cathodiques encore plus plats, sans une transformation complète de la construction, et nous allons donner un exemple plus loin d'une solution nouvelle.

L'angle initial de 70° a été porté à 90° sans trop de difficultés, et lorsque les bobinages déflecteurs sont établis avec soin, on ne constate pas de distorsion, ni de déconcentration au bord de l'image ; mais les modèles les plus récents ont une longueur encore réduite de plus de 5 cm par rapport à ceux de l'an dernier.

Cela pose des problèmes assez complexes, car un faisceau électronique peut être comparé à un cylindre de faible diamètre. Lorsque ce faisceau vient frapper l'écran fluorescent près du centre sous un angle voisin de l'angle droit, la surface de contact peut être considérée comme un cercle, mais, sur les bords, il se forme une ellipse plus ou moins allongée, et aux extrémités avec une inclinaison de 55°, le spot devient absolument elliptique.

La fabrication des éléments déflecteurs pour 110° offre donc de grandes difficultés, et la question est encore plus complexe pour le 819 lignes que pour le 525 adopté aux Etats-Unis. On se demande donc s'il est préférable de se contenter du 90°, plus facile à employer, et offrant une image sans déformation, ou le 110° encore plus plat, sans doute, mais plus difficile à utiliser, et de qualité d'image inférieure, malgré toutes les recherches.

D'ailleurs, on envisage également l'utilisation du tube cathodique non plus dans le boîtier du téléviseur, mais dans un support séparé orientable, pouvant être lié au montage électronique par un câble de 7 à 8 m de long. Cette solution a déjà été présentée en France sous une forme combinée, et paraît en faveur aux Etats-Unis.

LE TUBE CATHODIQUE PLAT

Même s'il présente une profondeur de plus en plus faible, le tube cathodique classique ne comporte pas moins un tube arrière plus ou moins allongé. Mais, on envisage dès maintenant la réalisation de tubes cathodiques de forme absolument plate, sans partie arrière, en attendant la réalisation des panneaux de l'avenir qui seront suspendus au mur à la façon d'un miroir ou d'un tableau, et constitueront « le miroir magique à voir dans l'espace » que l'on imaginait au XVIII[e] siècle.

Dans les tubes cathodiques de télévision ordinaires le pinceau électronique qui reconstitue l'image frappe l'écran suivant une ligne droite à la manière d'un crayon pivotant à une extrémité. Dans un nouveau tube américain plat, au contraire, comme on le voit schématiquement sur la figure 5, le pinceau électronique est, en quelque sorte, replié sur lui-même, et se déplace sur la plus grande partie de son trajet parallèlement à la surface de l'écran luminescent ; puis, ensuite, il se courbe vers cette surface, dans la dernière section assez courte de sa trajectoire.

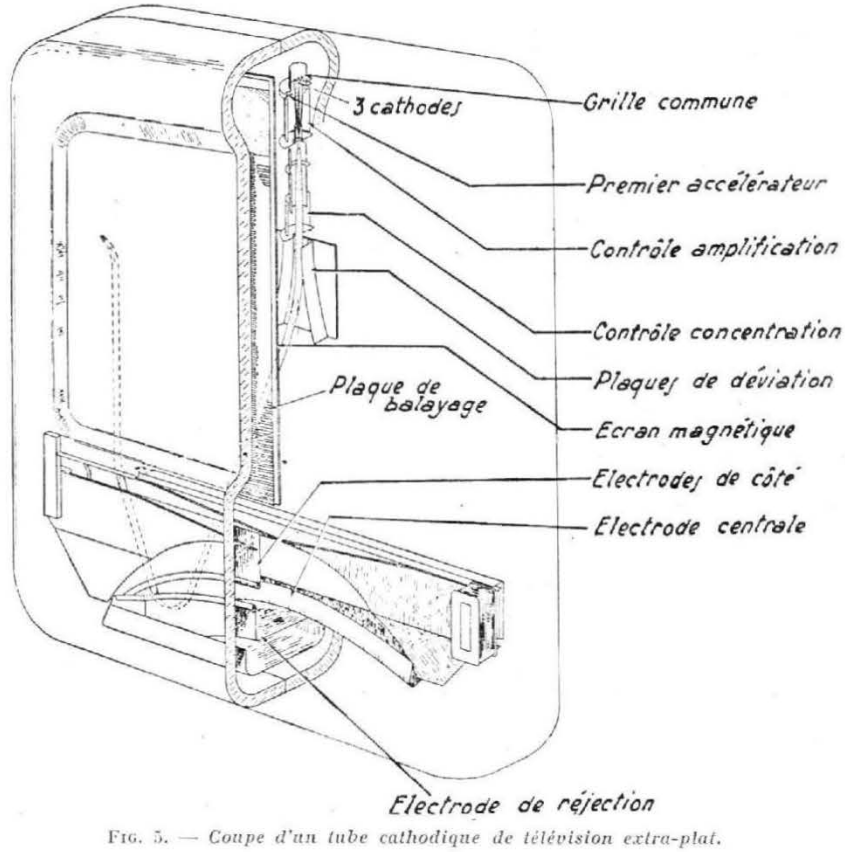


FIG. 5. — *Coupe d'un tube cathodique de télévision extra-plat.*

Le tube est essentiellement constitué comme un boîtier plat d'une profondeur d'environ 50 mm. et comporte intérieurement un écran de 30 cm de diagonale. Il est divisé en épaisseur par une plaque métallique de base, qui porte tous les éléments des électrodes, et joue le rôle d'un écran magnétique. Le canon à électrons est monté derrière cet ensemble près de la partie supérieure, et envoie le pinceau électronique verticalement vers le bas.

Le pinceau passe à travers une paire de plaques de déviation parallèles ou en X, de sorte

qu'il oscille comme un pendule parallèlement à la plaque de base, au rythme du balayage habituel, avec une déviation angulaire d'environ + 15°.

Le canon électronique et les plaques de déviation sont plus ou moins classiques, mais l'élément électro-optique constitué par une lentille d'inversion est plus nouveau. Il a pour but de dévier le pinceau des rayons cathodiques de 180° dans un autre plan vertical, et en même temps de multiplier leur angle de déviation, par un facteur de l'ordre de 4, de telle sorte qu'on obtient ainsi une déviation d'environ + 60° par rapport à la verticale.

Par suite de cette grande divergence, le balayage peut être effectué sur toute la largeur horizontale de l'écran à un niveau de quelques dizaines de cm seulement au-dessus du point le plus bas des trajectoires. A ce niveau, les rayons sont dirigés dans une direction verticale par un système de lentilles magnétiques puissantes formant collimateur.

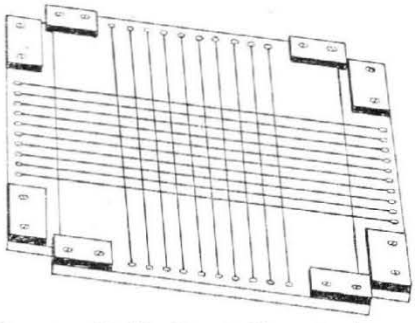


FIG. 6. — *Modèle d'essai d'écran luminescent.*

A partir de ce point, le pinceau électronique se déplace verticalement dans un espace étroit, en arrière de l'écran luminescent, et entre dans un autre plan vertical parallèle à l'écran, qui contient le système de balayage. Ce dispositif est constitué par un assemblage d'une centaine de bandes conductrices horizontales minces isolées l'une de l'autre et non connectées ; ces bandes sont chargées et déchargées par le pinceau électronique lui-même.

Un tube de télévision de ce genre présente ainsi une épaisseur de l'ordre du quart de la diagonale de l'écran, et le procédé peut être appliqué à la télévision en couleurs.

L'ECRAN ELECTRO-LUMINESCENT

Nous avons là une modification remarquable du tube cathodique habituel, qui ne semble, d'ailleurs, pas encore appliqué pratiquement dans les téléviseurs commerciaux, et dont le montage exige une longue mise au point, mais, en tous cas, le principe de base reste toujours le même.

Depuis déjà un certain nombre de mois, on réalise cependant des panneaux électro-luminescents suivant un principe découvert par le chercheur français Emile Destriau, et qui consiste dans l'émission de radiations lumineuses par certaines substances sous l'action d'un champ électrique alternatif. On a pu voir des panneaux de ce genre dans les plus récentes expositions d'électricité françaises.

On a déjà songé, tout au moins à titre expérimental, à établir des écran de télévision absolument plats, ou qui pourraient être appliqués sur des murs légèrement incurvés, et comportant deux réseaux de fils à angle droit, dont les intersections recouvriraient des trous perforés dans une glace, et remplis de matière électro-luminescente transparente (fig. 6).

Le rendement lumineux est encore très faible, et il serait également utile d'avoir des supports d'images qui ne présentent pas une inertie notable ; il s'agit donc là, d'un dispositif d'avenir d'autant plus remarquable qu'on a déjà réalisé grâce à lui des systèmes relativement simples permettant d'obtenir des images en relief optique.

LES CONTROLES AUTOMATIQUES dans les TÉLÉVISEURS MODERNES

L'IMAGE formée sur l'écran des téléviseurs est plus grande qu'autrefois, puisqu'une grande partie des tubes employés comportent un écran de 54 cm de diagonale sinon au delà. Cette image est plus brillante est mieux contrastée ; le fond du tube est presque plat, ce qui diminue encore les distorsions, déjà réduites par les qualités des montages électroniques de balayage.

La sensibilité des récepteurs utilisés est également augmentée, la plupart des appareils moyens ont une sensibilité de 50 à 75 microvolts ; il y a même des modèles grande distance, dont la sensibilité est de l'ordre de 20 microvolts.

Les variations de brillance de l'image sont quelquefois dues à des défauts de l'émission elle-même ; mais, lorsqu'il s'agit de réceptions à une distance relativement considérable, il peut se produire des variations de propagation des signaux, plus ou moins analogues, avec les réserves nécessaires, aux variations d'intensité d'audition des radio-récepteurs ; elles proviennent des variations de propagations appelées évanouissements ou « fading ».

Ces variations de luminosité sont très désagréables, et le téléspectateur ne peut y remédier utilement en agissant constamment sur le bouton de réglage de la brillance.

L'affaiblissement du niveau des signaux à grande ou à moyenne distance n'a pas seulement pour effet une variation de la brillance de l'image ; il peut en résulter des défauts de synchronisation, parce que les signaux qui assurent le synchronisme entre l'émetteur et le récepteur varient également d'intensité. Les lignes constituant la trame de l'image ne sont plus alignées normalement, et se déplacent horizontalement, en formant des frangettes déformant plus ou moins complètement l'image, sinon en la rendant inutilisable. On peut également constater des variations des dimensions de l'image dans le sens vertical sinon dans le sens horizontal ; les bords deviennent plus ou moins incurvés, et l'image n'occupe plus la surface complète de l'écran.

Il y a encore une autre caractéristique de la qualité de l'image, c'est le contraste qui existe entre les régions lumineuses et les régions sombres. Si ce contraste diminue l'image devient grise et plate, sans relief et sans agrément ; on ne peut agir constamment sur le bouton de réglage dit de contraste, pour rétablir la qualité utile.

Il y a, enfin, l'effet des parasites plus encore en télévision qu'en radiophonie, bien qu'ils se manifestent d'une manière plus limitée, et sous des formes optiques, bien plus qu'acoustiques. A grande distance, lorsque le niveau des signaux est relativement faible, des parasites intenses peuvent même déterminer des défauts de synchronisme, et de véritables « décrochages » de l'image.

Un grand nombre des insuccès plus ou moins relatifs en télévision sont dus à des défauts ou à des erreurs de réglage. Nous sommes à l'époque de l'automatisme, on s'efforce de plus en plus et dans tous les domaines de remplacer l'intervention des opérateurs humains par celle de dispositifs automatiques à action immédiate rapide et efficace. Il est donc naturel qu'on ait appliqué sur les téléviseurs récents des dispositifs de contrôle automatique, destinés à assurer **la stabilité de l'image,** en ce qui concerne la brillance, le contraste, les dimensions et la synchronisation, et qu'on ait également imaginé des dispositifs permettant de réduire les effets gênants des perturbations parasites sous toutes leurs formes.

LA STABILISATION DES DIMENSIONS DE L'IMAGE

Les téléviseurs comportent un certain nombre de boutons de réglage, dont certains agissent sur l'amplitude et la linéarité. Le balayage varie généralement suivant les variations

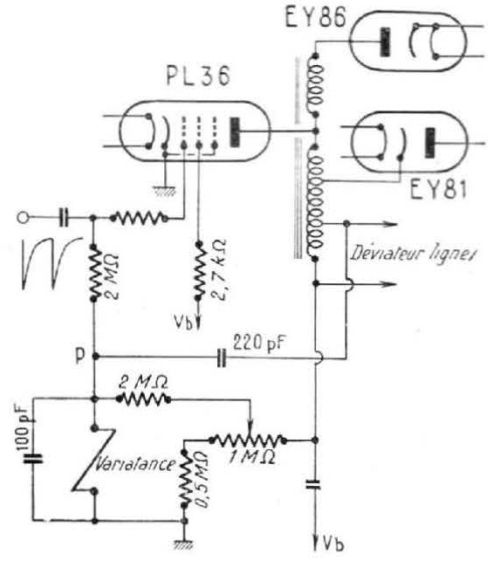


FIG. 1. — *Dispositif de stabilisation automatique du balayage de lignes (La Radiotechnique).*

mêmes de la tension du secteur, mais, on peut attribuer également ces phénomènes à des modifications des tubes électroniques de balayage et des redresseurs.

Il existe des boutons de réglage manuel permettant de modifier la hauteur et la largeur de l'image, mais ils n'agissent que dans certaines limites, et une variation même de quelques millimètres des dimensions de l'image peut être gênante. La diminution de l'amplitude verticale peut aussi être due à l'échauffement des bobines de déviation, ce qui détermine une variation de résistance.

La stabilisation automatique des dimensions de l'image présente ainsi un intérêt certain, et l'on a étudié en France les dispositifs efficaces permettant une correction avec des variations résiduelles de l'ordre de quelques millimètres

seulement, pour des variations de tension du secteur de l'ordre de ± 10 %.

Ces dispositifs stabilisateurs de lignes permettent d'éliminer les dispositifs de réglage d'amplitude, de réduire le courant de l'écran du tube de balayage, d'assurer une stabilisation de la tension de chauffage de la diode à très haute tension.

On peut obtenir une stabilisation de tension de crête et une simplification des récepteurs multistandards.

Le montage du circuit de stabilisation repose pratiquement sur l'utilisation d'une varistance, c'est-à-dire d'une résistance dont la résistivité varie suivant la tension appliquée.

Si l'on applique aux bornes de cette résistance un signal asymétrique d'amplitude suffisante, elle joue le rôle d'une diode, et les impulsions dirigées dans le sens positif peuvent être recueillies aux bornes du déviateur de lignes. Au bornes de la résistance, on recueille une tension continue de polarité négative par rapport à la masse.

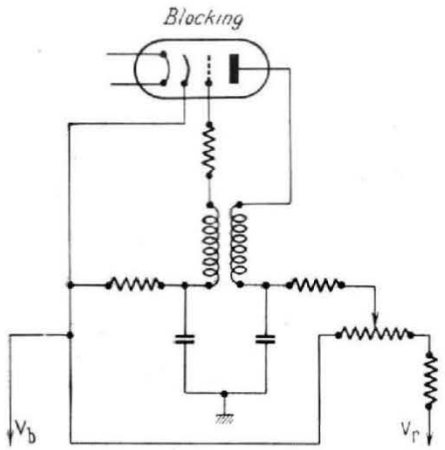


FIG. 2. — *Montage stabilisateur d'image.*

On peut adapter un dispositif de ce genre dans un circuit classique de balayage, pour assurer une régulation de la tension de polarisation du tube de puissance de balayage-lignes, et le schéma correspondant est indiqué sur la figure 1.

La varistance est alimentée à travers une résistance de 2 MΩ par un pont établi entre la masse et la source de tension constituée par une résistance de 0,5 MΩ et un potentiomètre de 1 MΩ. Sans nous étendre sur le fonctionnement détaillé de ce dispositif, signalons seulement qu'il joue le rôle d'un circuit de commande automatique de gain différé. La tension de commande est appliqué au point P à la base de la résistance de fuite de la grille du tube PL 36. Elle est autant plus négative que la tension aux bornes du système de déviation tend à augmenter.

Un montage de stabilisation a également été prévu pour les lignes de balayages d'image. L'amplitude de la tension fournie par le circuit de relaxation d'images a une grande influence sur la hauteur de celles-ci. Il faut ainsi alimenter le circuit de relaxation avec une tension stabilisée.

On peut songer à un tube stabilisateur au néon, mais il faudrait employer deux tubes en série, et on donne la préférence au montage de la figure 2 constitué avec un tube triode d'un type spécial pouvant supporter une tension de 250 V entre le filament et la cathode. Ce tube permettra l'alimentation stabilisée du relaxateur d'images, en recueillant la tension aux points V_b et V_r.

Bien entendu, il n'y a pas à considérer que la stabilisation des dimensions ; il faut également envisager le problème de la luminosité apparente, et tout dépend, évidemment, de la lumière ambiante. On a songé aussi, comme l'ont montré les techniciens de La Radiotechnique, à établir des dispositifs automatiques permettant de modifier automatiquement le niveau moyen de la luminosité de l'image, d'après le niveau d'éclairage ambiant.

Bien entendu, on utilise à cet effet un dispositif photoélectrique, et l'on peut, d'une manière très élémentaire, comparer l'appareil employé à celui qui est utilisé dans les tunnels routiers pour adapter l'éclairage intérieur du tunnel à l'éclairement extérieur au même moment, de façon à éviter l'éblouissement du conducteur.

LES REGLAGES D'AMPLIFICATION MANUELS ET AUTOMATIQUES DES TELEVISEURS

Tous les récepteurs radioélectriques, quels qu'ils soient, comportent un dispositif d'amplification destiné à assurer la puissance ou la tension de sortie utile pour un certain niveau minimum du signal d'entrée.

Les variations d'amplitude du signal initial peuvent être très importantes en raison de la distance et de la puissance diverses des émetteurs, et des variations de propagation, d'où l'emploi des commandes manuelles et automatiques d'amplification.

Un téléviseur comporte, en réalité, un dispositif de réception des images et des sons, ayant en commun l'amplification HF, le changement de fréquence et, s'il y a lieu, un premier étage à fréquence intermédiaire. Il faut donc prévoir deux commandes manuelles distinctes pour l'image et pour le son. S'il y a lieu, il faut également prévoir des commandes automatiques distinctes, car les variations ne sont pas nécessairement les mêmes au même instant pour le son et l'image (fig. 3).

Dans les appareils récents à stabilisation automatique plus ou moins complète de l'image, on peut employer un certain nombre de dispositifs de commande agissant aussi bien sur le son que sur l'image, et parmi ceux-ci :

1° Un dispositif de réglage manuel de l'amplification du son (contrôle de volume) ;

2° Un montage automatique de réglage de l'amplification du son (volume contrôle automatique) ;

3° Un dispositif de réglage manuel de l'amplification-image, c'est-à-dire du contraste de l'image ;

4° Un appareil de commande automatique de l'amplification d'image, c'est-à-dire de commande automatique de sensibilité (C.A.S.) ;

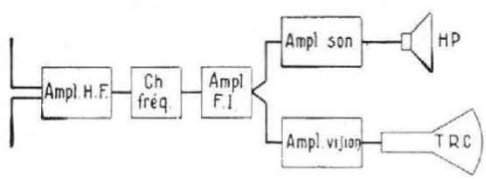


FIG. 3. — *Disposition élémentaire des organes d'un téléviseur.*

5° Ce dispositif de sensibilité peut être complété par une commande automatique de luminosité moyenne (ou C.A.L.), et on peut également songer, sur certains appareils, à des réglages déterminés à l'avance prévus pour des émissions de caractère déterminé, télévision directe, télé-cinéma, etc.

6° Enfin, on peut envisager des dispositifs s'opposant à l'action des perturbations parasites, et évitant les défauts de synchronisation, et les distorsions par déphasage.

En tous cas, les deux premiers dispositifs agissant sur le son sont évidemment les mêmes que dans un radio-récepteur. Il suffit d'utiliser un potentiomètre de réglage, à la sortie du détecteur, de façon à régler la tension appliquée sur le premier étage amplificateur BF, et le réglage automatique est assuré en appliquant sur les grilles des tubes amplificateurs MF, une tension continue redressée obtenue à partir du signal BF.

LA COMMANDE MANUELLE DE CONTRASTE

La commande manuelle de sensibilité ne peut pas être réalisée d'une manière analogue à celle adoptée dans les radio-récepteurs, au moyen d'un potentiomètre monté dans les circuits à vidéo-fréquence, car il faudrait réaliser, à cet effet, un système constituant un filtre de caractéristiques très précises, de réalisation difficile, et qu'on ne peut envisager que sur des appareils à bande passante réduite non utilisés en France. Le seul moyen consiste ainsi à faire varier le facteur d'amplification d'un ou plusieurs étages vidéo.

LE CONTROLE AUTOMATIQUE DE SENSIBILITE

Les variations de luminosité en télévision ne sont dues aux phénomènes de propagation qu'à une grande distance de l'émetteur, et se manifestent par des variations lentes ; par contre, il peut se produire des réflexions sur des objets mobiles qui déterminent des battements

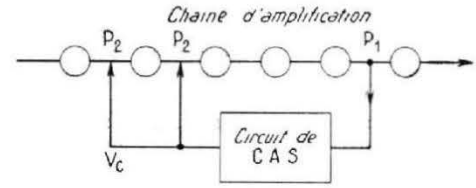


FIG. 4
Principe de montage de commande automatique d'amplification (C.A.S.) d'un téléviseur.

plus ou moins rapides entre deux ondes. On constate également des variations exagérées de contraste suivant les conditions de l'émission, même pour un programme unique.

En principe, on obtient la régulation en faisant varier le facteur d'amplification d'un ou plusieurs étages vidéo, au moyen d'un circuit de commande, à l'entrée duquel on applique une tension porportionnelle à la grandeur du signal, et au moyen d'une méthode analogue à celle de la radiophonie.

Beaucoup de téléviseurs ne comportent pas ce dispositif, qui exige des montages assez coûteux ; pourtant, il peut y avoir également des phénomènes dus à la pluie ou à la neige, des variations de tensions d'alimentation qui déterminent des variations plus ou moins lentes, nécessitant des réglages fréquents de l'amplificateur. Le système automatique est surtout appliqué sur les montages très sensibles.

Les tubes vidéo utilisés sont, en général, des pentodes, dont le facteur d'amplification est proportionnel à la pente, elle-même fonction de la valeur du courant continu anodique. Il s'agit donc de faire varier cette intensité, et on peut envisager de modifier les tensions continues appliquées sur les électrodes autres que l'anode elle-même.

Nous savons, d'ailleurs, que la composante continue correspond à l'éclairement moyen de l'image, et ne peut servir à corriger les variations éventuelles de luminosité. Dans le cas de la modulation en négatif, utilisée à l'étranger, l'amplitude maximale correspondant à la puissance maximale, et à une modulation de 100 % est représentée par les sommets des « tops » de synchronisation, ce qui offre un niveau commode de référence, puisqu'il suffit de détecter le signal au moyen d'une diode pour obtenir une tension utilisable pour la régulation. Mais, il n'en est pas de même avec la modulation positive des systèmes standards français, en particulier. Les niveaux fixes sont alors le 0, qu'on ne peut employer et le noir correspondant à une modulation de l'ordre de 25 %, et on envisage ainsi d'appliquer le signal à la diode assurant le contrôle automatique uniquement pendant les périodes ou l'émetteur transmet le niveau de noir (fig. 5).

On peut commander la variation d'amplification par variation de la polarisation négative de grille des tubes vidéo, par variation de la tension de l'écran, ou par variation de la tension de la grille suppresseuse normalement réunie à la cathode.

La commande par variation du potentiel de grille paraît la plus favorable ; elle assure la plus grande efficacité, avec la plage la plus large de réglage d'amplification, et c'est pourquoi elle est le plus souvent adoptée.

Cette commande peut ainsi être obtenue pratiquement en agissant sur le potentiel de grille, ou sur celui de la cathode ; mais il faut déterminer le nombre d'étage à commander, et les étages les plus favorables pour ce montage.

Les variations du signal à compenser sont très importants. Le signe d'entrée peut varier entre 50 ou 100 mV, et la sensibilité maximum s'échelonne entre 1 mV et 50 mV. Le facteur d'amplification doit ainsi varier dans un rapport qui peut atteindre 2 000, soit 66 dB ; la variation possible est trop faible pour un seul tube, et il faut donc toujours commander plusieurs tubes à la fois.

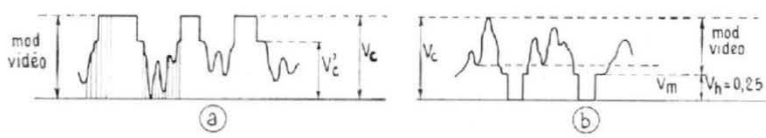


Fig. 5. — *Modulation négative et positive (standard français).*

Il faut éviter la saturation de l'étage précédant l'étage commandé et aussi conserver le plus possible la meilleure valeur de rapport signal - bruit, ce qui amènerait à utiliser un tube commandé assez loin de l'entrée du récepteur, d'où la nécessité d'un compromis, mais, d'une manière générale, on ne peut appliquer la commande sur l'étage de sortie vidéo.

FONCTIONNEMENT DU CONTROLE AUTOMATIQUE DE SENSIBILITE

Le circuit de contrôle automatique doit maintenir constant le niveau de sortie du signal vidéo, et peut être considéré comme une sorte de montage de contre-réaction. On applique, en effet, à l'entrée du circuit de régulation, le signal recueilli en un point de la chaîne d'amplification vidéo, et on obtient, à la sortie du circuit, une tension continue V_c négative, qui sert à polariser les grilles des tubes vidéo commandés de façon qu'une augmentation du niveau du signal détermine une augmentation de V_c et, par suite, une diminution de l'amplification des étages régulés. Inversement, une diminution du niveau du signal entraîne la variation contraire (fig. 4).

Comme nous l'avons vu précédemment, dans le cas du standard français à modulation positive, la forme du signal est indiquée sur la figure 5 b, et il faut maintenir constant le niveau du noir. La tension continue de contrôle V_c doit ainsi être proportionnelle à l'amplitude V_h, elle-même égale à environ 25 % du niveau de crête des blancs de l'image télévisée (fig. 5 b).

Mais il est souvent difficile de recueillir dans le signal la tension V_h, et on peut employer comme tension de commande, en pratique, la valeur moyenne V_m de ce signal, obtenu au moyen d'un fil passe-bas. Ce principe est moins exact au point de vue théorique pour les raisons indiquées plus haut concernant la modulation positive, mais, pratiquement, le résultat peut demeurer suffisant, car, la plupart du temps, la valeur moyenne des signaux reste faible, et peu supérieure au niveau du noir.

Le circuit de régulation doit agir uniquement pour limiter les signaux forts, d'une tension de modulation supérieure à la valeur normale même pour les signaux faibles. Ce défaut est généralement peu gênant, mais on peut l'éliminer en utilisant une contre-tension continue, de sorte que la tension V_c n'agisse que si elle dépasse une certaine valeur. On réalise ainsi un système **de commande automatique de sensibilité retardée,** absolument analogue au montage antifading utilisé dans les radio-récepteurs (fig. 6).

D'un autre côté, l'efficacité de la régulation est d'autant plus grande que la forme de la courbe est plus faible et, pour l'augmenter, on peut établir un système de commande amplificateur, de façon à réaliser une commande automatique de sensibilité amplifiée, analogue également au montage antifading des radio-récepteurs.

LA COMMANDE AUTOMATIQUE DE SENSIBILITE ET LES PARASITES

On combine généralement la commande manuelle de sensibilité et la commande automatique avec des éléments indépendants, ou avec un dispositif retardé.

Le contrôle automatique doit agir sur les variations lentes du signal qui sont les plus fréquentes, et sur les variations rapides plus rares ; mais, les perturbations de grande amplitude peuvent aussi déterminer des variations rapides et importantes du niveau.

Dans le cas de la modulation positive, les montages les plus simples fonctionnent, comme nous l'avons noté, en prenant comme référence la valeur moyenne du signal, et les constantes de temps doivent donc être assez élevées pour que les variations normales de modulation n'aient pas d'action sur le fonctionnement du circuit ; mais, en correspondance, les variations éventuelles rapides du signal n'aient pas non plus d'action.

Les montages de commande automatique simplifiés ne permettent donc pas de compenser les variations rapides, mais on peu songer à obtenir ces résultats, et à éviter l'action des parasites, en utilisant un **montage à déclenchement** par impulsions, déjà signalé précédemment. Le signal recueilli sur la chaîne vidéo est appliqué, en principe, sur l'électrode de commande d'un tube amplificateur vidéo, dont la plaque est alimentée par des impulsions périodiques de niveaux assez élevés de 100 à 200 V et de faible durée.

Ces impulsions sont généralement obtenues à l'aide du transformateur fournissant la tension de balayage horizontal. Pendant la durée de chaque impulsion, le tube produit donc un certain courant de plaque. On recueille aux bornes de la résistance de plaque R_a une tension pulsée négative : la valeur moyenne de cette tension recueillie par un filtre passe-bas constitue la tension de commande appliquée sur les tubes régulés, mais le tube est bloqué dans l'intervalle compris entre deux impulsions, de sorte qu'un parasite violent ne modifie pas la valeur de référence (fig. 7).

L'action des parasites ne peut se manifester que pendant la durée de l'impulsion, et elle est fortement réduite par rapport à celle d'un montage à fonctionnement continu.

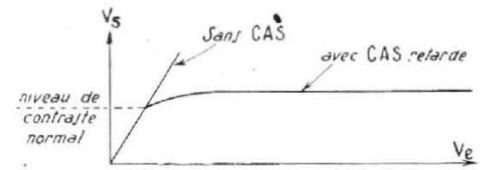


Fig. 6. — *Fonctionnement d'un dispositif de commande automatique de sensibilité retardée.*

La tension de commande est proportionnelle à l'amplitude du signal appliqué à l'instant de l'impulsion, et pour que la modulation n'agisse pas, l'impulsion de débloquage doit se produire dans l'intervalle des signaux de synchronisation. C'est pourquoi, on recueille sur le transformateur de balayage l'impulsion correspondant au retour de ligne, et dans ce cas le contrôle fonctionne sur le niveau du noir du signal, ce qui est avantageux.

LA COMMANDE DE LUMINOSITE MOYENNE

La **commande de luminosité moyenne** ou C.A.L., s'effectue d'une manière beaucoup plus simple, d'après le principe des montages antifading des radio-récepteurs, de façon que le courant détecté détermine une polarisation négative sur les lampes d'amplification commandées. En réalité, le niveau moyen de la modulation ne varie pas normalement beaucoup dans l'émission, lorsqu'on l'observe sur une période assez longue d'une séquence d'image ; les variations les plus importantes de niveau sont lentes, ce qui permet d'utiliser un montage simple de commande automatique de luminosité moyenne, à condition d'établir une cellule de filtrage de la tension de constante de temps assez long.

L'emploi d'un véritable montage antifading plus ou moins complexe est seulement justifié

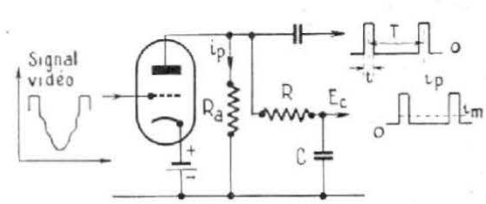


Fig. 7. — *Commande automatique d'amplification à déclenchement par impulsions.*

lorsque le niveau du signal varie dans de grandes proportions à grande une distance de l'émetteur et, par conséquent, ce montage est destiné à un récepteur sensible comportant un certain nombre d'amplificatrices HF ou MF qui seront commandées (fig. 8).

Mais, dans le cas d'utilisation d'un montage en CAL ou CAS appliqué sur les amplificatrices HF ou MF, la commande manuelle de contraste doit s'effectuer sur les étages de vidéo-fréquence.

LA QUESTION DE LA PHASE

Les questions de phase des signaux se posent peu en radiophonie et seulement pour la construction des appareils à fréquence musicale, et sous des formes assez particulières.

Par contre, en télévision, ce problème présente une grande importance car la distorsion de phase peut déterminer des altérations très gênantes des images. La restitution des différents éléments successifs doit, en effet, être effectuée sur l'écran du téléviseur dans les mêmes conditions de temps que les transmissions correspondant du côté de l'émetteur et, s'il y a décalage, les inconvénients peuvent être notables.

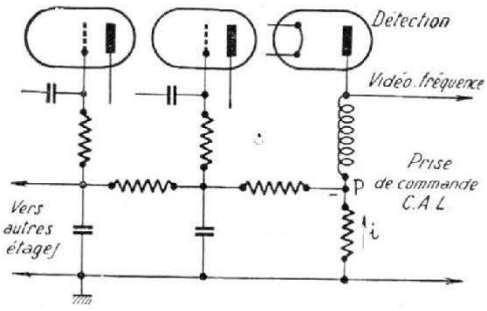


FIG. 8. — *Montage simplifié de commande automatique de luminosité moyenne (C.A.L.).*

Lorsque le rapport entre l'angle de déphasage et la fréquence demeure constant, tous les points de l'image sont déplacés d'une même distance, et l'on ne constate pas de déformation. Mais ce résultat ne peut être réalisé théoriquement qu'avec un amplificateur à bande passante infinie.

En pratique, la caractéristique d'amplitude comporte des inflexions, d'où des courbures de la caractéristique de phase se traduisant par des irrégularités de distribution des points d'image le long des lignes. Dans les conditions de transmission des images, il faut adopter des bandes passantes ayant une forme particulière qui peuvent déterminer des distorsions de phase à chaque extrémité de la bande, et l'on constate surtout la présence d'une zone critique correspondant à une fréquence de modulation assez basse représentative d'une partie importante de l'image.

Le remède se trouve normalement dans le récepteur. L'étage HF n'introduit pas de distorsion appréciable, et on peut corriger la distorsion dans l'amplificateur vidéo au moyen d'un filtre, mais qui est coûteux et d'un réglage délicat. Il exige également un réglage précis de l'oscillateur HF, c'est pourquoi on envisage plutôt la correction de phase des amplificateurs MF.

Ce problème prend une grande importance sur les téléviseurs multicanaux et multistandards. Lorsqu'on veut recevoir des émissions étrangères, la réduction de la bande passante exige, en effet, une correction convenable de la distorsion de phase.

LA COMMANDE AUTOMATIQUE DE FREQUENCE

Le défaut de synchronisme au décrochage de l'image, est assez rare en France sur les téléviseurs, en raison de l'emploi de la modulation positive ; il peut seulement se présenter à grande distance et lorsque le niveau des parasites est très élevé.

Pour éviter cet inconvénient, on peut comparer les impulsions de synchronisation et les impulsions recueillies sur les transformateurs de ligne. L'écart de phase possible produit une tension continue dite tension de correction qui est appliquée après filtrage et amplification, s'il y a lieu, sur la polarisation du tube oscillateur, en modifiant sa fréquence jusqu'à ce que la phase des impulsions de synchronisation soit correcte par rapport à celles des impulsions provenant du transformateur de sortie de l'image.

L'oscillateur à fréquence de lignes peut être du type bloqué, tu type sinusoïdal, ou multivibrateur.

Dans le premier système, dit à dents de scie, on compare l'impulsion de synchronisation à une dent de scie obtenue par intégration d'une impulsion provenant du transformateur de lignes.

LES MONTAGES ANTI-PARASITES

L'effet des parasites est généralement peu gênant lorsque la tension du signal d'entrée est de l'ordre du mV ; en fait, il suffit pour éviter les dangers d'une tension de l'ordre de 70 à 80 microvolts. Les effets sont gênants à grande distance de l'émetteur ; on constate la production de points blancs plus ou moins lumineux plus ou moins lumineux pour des parasites très brefs, et de traits lorsque la durée du parasite est de l'ordre de quelques microsecondes.

Cet effet peut être limité simplement à l'aide d'un dispositif classique écrêteur, et on peut même inverser la polarité de la tension appliquée sous l'effet du parasite, de façon à produire une tache noire ou un point noir au lieu d'une tache blanche. Ces limiteurs ou écréteurs sont simplement constitués par des diodes qui deviennent conductrices pour des niveaux à vidéo-fréquence dépassant une certaine valeur limite réglée à l'aide d'un potentiomètre.

Lorsque la diode devient conductrice, sa résistance diminue, le circuit de sortie de l'amplificateur est plus ou moins en court-circuit, et le signal appliqué sur la cathode du tube cathodique est presque nul. Dans ces conditions, l'image est à peu près supprimée pendant la production des impulsions (fig. 9).

On peut également, comme nous l'avons noté plus haut, éliminer le parasite **par inversion,** le tube inverseur est monté entre la cathode et l'électrode de Wehnelt du tube cathodique, et la polarisation du tube inverseur est réglé de façon que la tension provenant de l'amplificateur à vidéo-fréquence ne soit pas transmise.

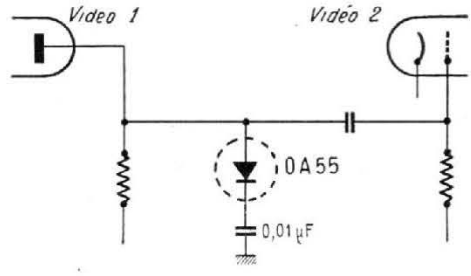


FIG. 9. — *Montage antiparasite simple à diode au germanium.*

Les signaux de tension supérieure à celles qui correspondent aux blancs de l'image, c'est-à-dire les parasites, agissent seuls sur le tube et il en résulte une diminution brusque de la tension continue de la cathode.

Cette diminution peut être comparée à une tension négative sur la cathode, soit à une tension positive de la grille par rapport à la cathode, et, par suite d'une impulsion de tension négative sur l'anode reliée à l'électrode de Wehnelt le faisceau est bloqué, les images correspondantes ne se produisent plus.

Nous rappellerons ainsi sur la figure 10 un montage anti-parasite en vidéo-fréquence ; l'élément diode de droite du tube V_1 reçoit la modulation VF négative et tout signal parasite produit une augmentation d'amplitude des tensions négatives.

Lorsqu'on applique cette modulation sur la cathode de la diode anti-parasite, celle-ci, comme nous l'avons déjà noté plus haut, devient conductrice. Au delà d'un certain niveau de signal, elle détermine un court-circuit du circuit de sortie vidéo-fréquence.

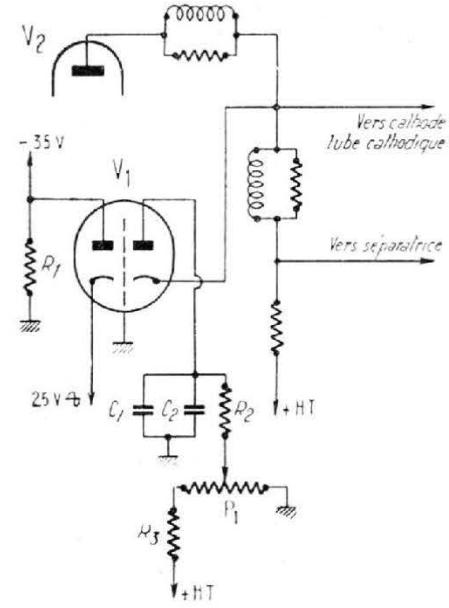


FIG. 10. — *Antiparasite d'image à seuil réglable.*

La plaque de la diode doit être portée à un potentiel positif et en l'absence de parasites le potentiel de la plaque est égal ou inférieur à celui de la cathode. L'élément n'est pas conducteur, et ne trouble pas la transmission des images.

La tension de la plaque de la diode est, d'ailleurs, réglable au moyen d'un potentiomètre P_1 bobiné d'une résistance de l'ordre de 50 KΩ monté en série avec une résistance R_3 de 15 KΩ. L'ensemble est disposé entre la masse et le + haute tension ; on peut ainsi faire varier la tension de la plaque de la diode entre 0 et 140 V.

L'inversion de phase peut cependant être appliquée avec succès, de sorte que les parasites étant de sens opposé s'annulent en partie. Les montages peuvent être plus ou moins simplifiés, et il en existe même où le seul tube supplémentaire à utiliser est une double diode.

R. S.

Le prochain numéro spécial du

HAUT-PARLEUR

consacré aux nouveaux appareils de reproduction sonore, paraîtra en **AVRIL 1960**

LES ULTRA HAUTES FRÉQUENCES (UHF) EN TÉLÉVISION

(Bandes IV et V)

LES UHF EN FRANCE

LA bande officielle UHF s'étend de 300 à 3 000 Mc/s. Suivant la fréquence considérée on fait appel à des techniques assez différentes pour réaliser des montages oscillateurs, amplificateurs ou modulateurs.

A 300 Mc/s, la technique des VHF est encore applicable avec ses lampes et ses bobinages de conception classique. Avec certains artifices et à l'aide de montages très soignés, on peut encore se servir des circuits classiques jusqu'à vers 600 Mc/s.

En télévision, les UHF comprennent les bandes IV et V qui s'étendent de 470 Mc/s à 900 Mc/s environ.

Les meilleurs résultats sont obtenus avec un matériel spécial, remplaçant dans des schémas généralement classiques, les éléments normaux.

Les principales pièces détachées spéciales sont : les lampes, les diodes et les circuits d'accord.

A ces pièces essentielles, il convient d'ajouter les accessoires tels que câbles, capacités, résistances, supports et isolants divers qui doivent être étudiés pour fonctionner correctement aux UHF avec des pertes réduites.

En France, les UHF sont bien connues des techniciens des mesures, du radar, des hyperfréquences, sans oublier les amateurs-émetteurs qui disposent d'une bande étroite, vers les 435 Mc/s. La police et d'autres administrations travaillent également sur des fréquences de l'ordre de 400 Mc/s

En télévision, les UHF on fait leur entrée depuis plus d'un an avec les deux émetteurs expérimentaux parisiens accordés sur :

Bande IV, fréquence porteuse image f_i = 564 Mc/s et fréquence porteuse son f_s = 552,85 Mc/s ;

Bande V, f_i = 804 Mc/s, f_s = 792,85 Mc/s.

Dans les deux canaux expérimentaux, les caractéristiques générales des émissions sont celles du 819 lignes français, adoptées en VHF bandes I et III normales.

On ne transmet, toutefois, que des mires pour permettre aux techniciens qui étudient les nouveaux montages UHF-TV, de vérifier le fonctionnement de leurs réalisations sur des émissions réelles.

Les deux émetteurs facilitent également l'étude des antennes et de la propagation en ultra haute fréquence, fournissant ainsi de précieux renseignements sur la puissance nécessaire aux futurs émetteurs.

Le second programme annoncé par la presse d'information sera d'abord transmis sur la bande III en attendant que les techniciens TV de la réception et de l'émission aient réalisé des montages suffisamment au point.

Des études sont en cours dans la plupart des laboratoires de nos constructeurs de récepteurs, chez les fabricants de lampes et chez les fabricants de diverses pièces détachées, en particulier chez les bobiniers.

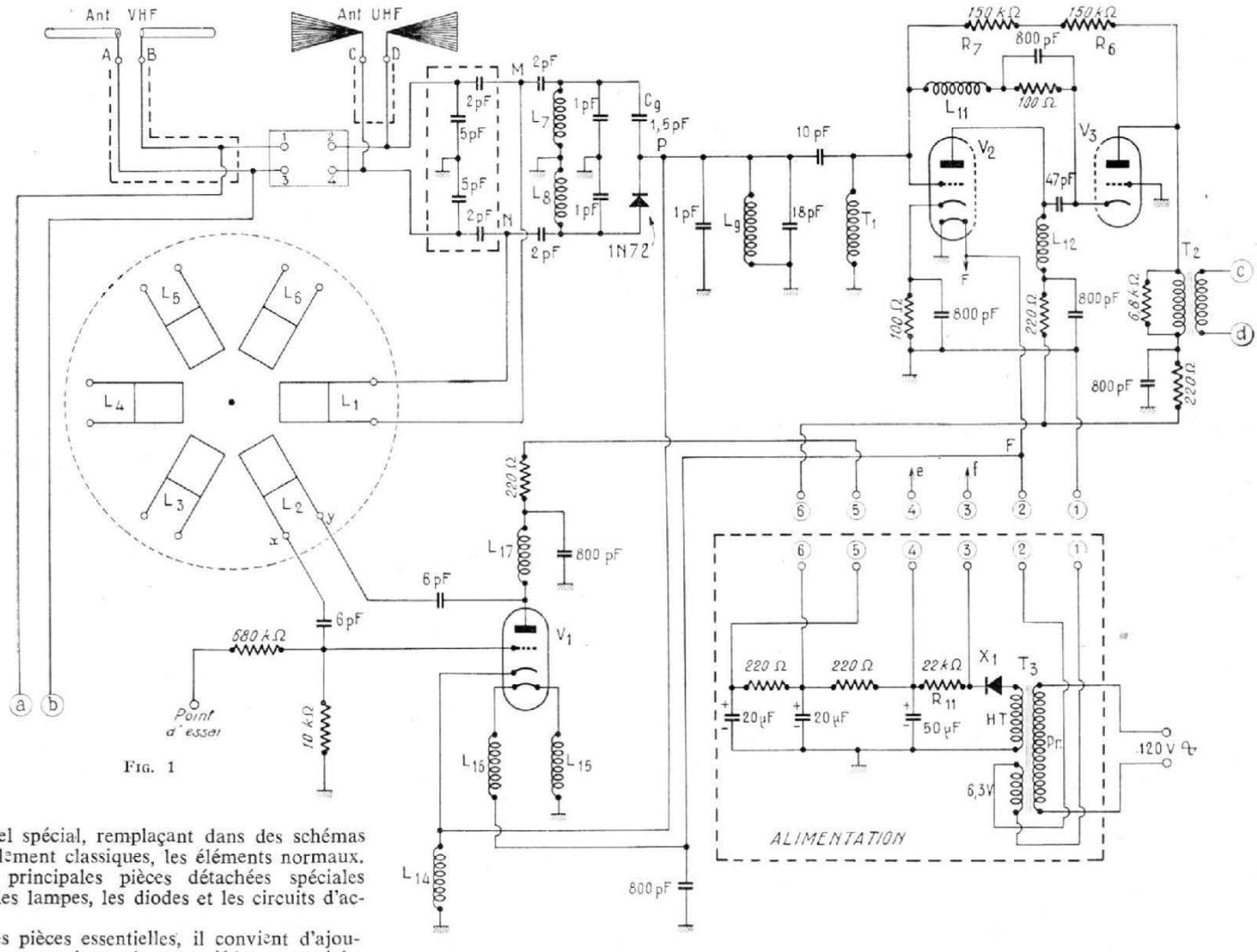


FIG. 1

LES UHF A L'ETRANGER

Dans d'autres pays, la télévision à UHF existe depuis longtemps.

Les premiers s'étant intéressés aux UHF sont les techniciens des U.S.A. Dès 1953, on a créé un réseau d'émetteurs dans la bande 470 à 890 Mc/s et il existe actuellement des centaines d'émetteurs TV dans cette bande.

En Angleterre et en Allemagne, les expériences ont débuté vers 1955-1956. Actuellement fonctionnent dans ces pays, quelques émetteurs dans les bandes IV et V. Tout le matériel de réception nécessaire à la construction des récepteurs est en vente courante.

Disons tout de suite que si, tout ce qui a été fait, et admirablement bien fait, dans les pays mentionnés et sans aucun doute dans d'autres pays comme par exemple l'U.R.S.S., est extrêmement instructif pour nos techniciens, il ne nous est pas possible d'adopter tels quels les diapositifs américains, anglais, allemands ou russes.

En effet, en France on émet sur une bande beaucoup plus large en raison de notre 819 lignes, dont le seul mérite est de nous donner de meilleures images, mais qui donne lieu à des difficultés de réalisation dans presque tous les éléments des récepteurs et même des émetteurs.

Il est donc indispensable de réétudier les montages étrangers et même de créer certains dispositifs et pièces détachées convenant mieux aux exigences de notre standard.

Il convient, toutefois, que nos lecteurs connaissent les montages UHF réalisés ailleurs et, de leur étude, déduire les montages convenant en France.

Cette préparation n'interdit nullement à nos techniciens de trouver des solutions originales.

Nous allons donner dans cette étude rapide un exemple de réalisation de bloc UHF précédant un téléviseur VHF et fonctionnant comme adaptateur-convertisseur pour la réception des canaux UHF.

LE BLOC GENERAL ELECTRIC

Le schéma de la figure 1 représente les différentes parties du bloc General Electric, constituant un petit appareil convertisseur à placer devant un téléviseur normal, à rotacteur ou non, recevant un canal VHF.

Sur le bloc G.E., on trouve les points de branchement suivants :

a) secteur, alimentant le bloc d'une manière autonome, ce qui ne surcharge pas l'alimentation du téléviseur ;

b) antenne VHF (points A et B) ;

c) antenne UHF (points C et D) ;

d) sortie du bloc à connecter aux bornes antenne VHF du téléviseur (points E et F, voir figure 2).

Un système de commutation à 4 positions permet de choisir un des trois canaux UHF que l'on peut recevoir avec le bloc GE et de passer, en quatrième position, sur réception normale VHF.

Dans les trois premiers cas le bloc est alimenté et dans la quatrième, sa HT est réduite.

Le système de réception UHF comprend une oscillatrice triode, une modulatrice diode et un préamplificateur MF cascode à double triode. La sortie **c d** de ce cascode se connecte, en positions UHF, aux bornes antenne du téléviseur et apporte un gain supplémentaire à celui fourni par l'étage HF du téléviseur.

Il y aura donc, en UHF, deux **cascodes** en **cascade.**

Voici maintenant une analyse détaillée du schéma.

ETAGE MODULATEUR-CONVERTISSEUR

L'antenne UHF (voir figure 1) reste connectée en permanence sur le circuit d'entrée du système UHF qui est adapté à 300 Ω, impédance du bifilaire qui relie l'antenne aux bornes 2-4.

Dans le rotacteur UHF, les circuits sont associés par deux de sorte qu'il y a 2 groupes de circuits, l'un d'accord (L_2, L_3, L_5) et l'autre oscillateur (L_2, L_4, L_6).

Sur la figure, le canal correspondant aux circuits L_1 et L_2 est en service.

Le circuit d'accord L_1 est connecté aux points M et N du système d'entrée. L_7 et L_8 sont des bobines d'arrêt de 10 spires (fil de 0,5 mm, longueur de la bobine 1 cm, diamètre intérieur 5 mm).

A droite de L_7 et L_8, on trouve les condensateurs de 1 pF et ensuite l'ensemble non symétrique 1,5 pF et diode 1N72. A leur point commun P, on prélève le signal MF intermédiaire qui est transmis au cascode V_2 - V_3.

Le signal de l'oscillateur local est transmis par un condensateur de 1 pF au point P également.

On a choisi les valeurs des éléments du système d'entrée UHF, de façon à présenter une impédance d'environ 300 Ω à l'antenne.

L'impédance aux points M et N est élevée, ce qui évite d'amortir le circuit d'accord L_1 dont l'impédance est de plusieurs milliers d'ohms aux points de branchement mentionnés. Cette impédance ne doit pas être confondue avec l'impédance caractéristique de L_1.

La valeur de C_9 est critique et permet d'équilibrer la ligne. Elle dépend aussi des caractéristiques de la diode adoptée.

OSCILLATEUR

On utilise une triode spéciale 6AF4, dont l'équivalente française de caractéristiques meilleures serait la EC86. Le montage de l'oscillateur est du type ultra-audion. On alimente la plaque à travers L_{17} et une résistance de 220 Ω.

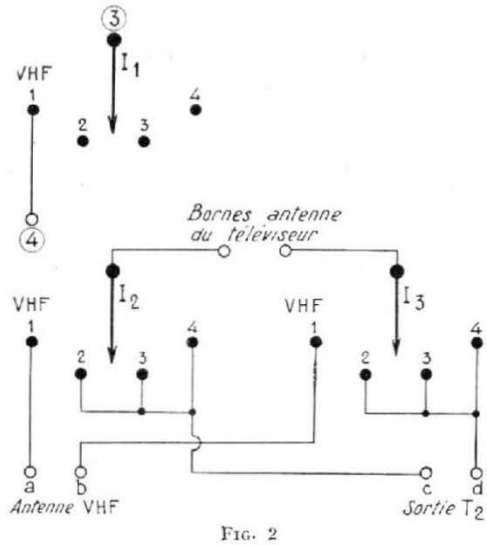


FIG. 2

Le circuit accordé L_2 est relié à la grille et à la plaque par des condensateurs de 6 pF.

Remarquer le point d'essai, « isolé » en HF de la grille par une résistance de 680 kΩ. Il permet de mesurer la tension à la grille et, par conséquent, de vérifier le fonctionnement de l'oscillateur.

Remarquer également les bobines d'arrêt L_{14}, L_{15} et L_{16} identiques à L_{17}.

Leur rôle est important, en effet, grâce à la capacité C_{gk} la cathode peut être au potentiel HF voisin de celui de la grille à condition que la cathode ne soit pas reliée à un point au potentiel de la masse (en HF).

Or, entre la cathode et le filament, il y a une certaine capacité C_{kf} qu'on ne peut faire disparaître.

C'est pour cette raison que l'on a monté les trois bobines d'arrêt. Elles n'empêchent en rien le retour au potentiel de la masse (en continu) de la cathode et l'alimentation à 60 c/s du filament.

La cathode sert dans ce montage d'électrode de sortie de la HF et le condensateur de 1 pF transmet l'oscillation locale au modulateur.

AMPLIFICATEUR MFI CASCODE

Nous dirons peu de choses sur ce montage, bien connu de nos lecteurs.

On l'accorde vers 80 Mc/s sur un canal de la bande I sur lequel on a placé le rotacteur du téléviseur.

On remarquera le système de neutrodynage entre la grille et la plaque de l'élément V_2 de la 6BK7. La bobine L_{11} doit être ajustée correctement, sa valeur étant critique et d'elle dépend aussi la réduction du souffle. Une contreréaction stabilisatrice est réalisée par R_6 et R_7 montées entre la plaque de V_3 et la grille de V_1. La largeur de bande de ce bloc est de 8 Mc/s. Elle convient pour le 525 lignes américain ou le 625 européen, mais serait insuffisante pour le 819 lignes français. Si l'on augmentait la largeur de bande, le gain diminuerait.

ALIMENTATION

Elle ne comporte aucune bobine ni lampe. Le courant fourni est faible.

Deux points de HT sont prévus. On peut les identifier sur le bouchon de branchement : point 5 vers la plaque de l'oscillateur, point 6 vers la plaque de V_3 du cascode. Les points 3 et 4 permettent d'introduire en circuit la résistance de 22 kΩ, ce qui réduit la HT. On court-circuite 3-4 en position UHF mais on laisse en circuit R_{21} en position VHF, ce qui évite d'user la 6AF4 lorsque le bloc est « en attente ».

COMMUTATEUR

Ce commutateur (voir figure 2) est à quatre positions, l'une pour la VHF (1) et trois pour les UHF (2, 3 et 4). Les éléments I_1 I_2 I_3 sont solidaires avec le bloc rotacteur UHF dont les circuits accordés se connectent dans les positions 2, 3 et 4 de I_1, I_2, I_3.

Voici les branchements effectués.

Pos. 1 VHF : antenne VHF connectée aux bornes antenne du téléviseur ; sortie c d de T_2 non connectée ; résistance R_{21} en circuit.

Pos. 2, 3 et 4, UHF : T_2 R_{21} court-circuitée sortie c d à l'entrée du téléviseur, points a et b non connectés.

CIRCUITS D'ACCORD

Ces circuits sont des lignes bifilaires enroulées en hélice sur air. Elles sont longues de $\lambda/4$ pour chaque fréquence, ce qui donne, à 500 Mc/s, par exemple, λ = 60 cm et $\lambda/4$ = 15 cm.

Le diamètre de l'enroulement est de 1 cm environ et celui du fil de 2 mm. Ce fil doit être rigide (voir figure 3).

Dans cette « hélice » **B** on visse le noyau en cuivre A, qui permet ainsi de court-circuiter une partie de la ligne et, par conséquent, de l'accorder sur la fréquence qui convient à l'oscillateur ou au modulateur.

VALEUR DES BOBINES

Les diverses bobines figurant sur le schéma de la figure 1 ont les valeurs ou caractéristiques suivantes :

L_9 = arrêt MF 2,2 mH,

L_7-L_8 = arrêt UHF 10 spires,

L_{14} à L_{17} = 15 spires,

T_1 T_2 = transformateurs MF accordés sur 800 Mc/s. Nous ne connaisosns pas d'autres caractéristiques.

DETERMINATION DE LA LONGUEUR D'UNE LIGNE

Nous avons indiqué plus haut que les lignes accordées doivent être longues de $\lambda/4$ environ.

En réalité, leur longueur est plus faible à cause des capacités d'accord connectées aux bornes non court-circuitées.

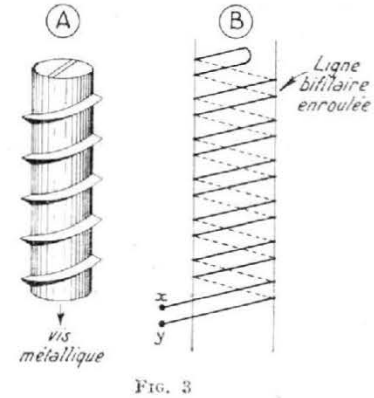


FIG. 3

Rappelons que dans le cas d'une ligne fermée bifilaire (voir figure 4) si la longueur **l** de la ligne est inférieure à $\lambda/4$, l'extrêmité ouverte de la ligne se présente comme une self-induction. En connectant aux points a et b une capacité variable C_x on obtient un circuit accordé.

La valeur de C_x dépend de la longueur de la ligne de l'impédance caractéristique Z et de la fréquence f de résonance parallèle que l'on a choisie.

La relation entre les divers éléments, aussi bien dans le cas d'une ligne coaxiale que dans celui d'une ligne bifilaire et

$$\text{tg } 2\pi l f/v = \frac{1}{2\pi f C Z} \qquad (1)$$

v étant la vitesse de propagation en l'air :

$$v = 3 . 10^{10} \text{ cm/s}$$

les unités adoptées étant le centimètre, l'ohm, le farad, le cycle par seconde.

La formule (1) peut s'expliciter pour l comme ci-dessus :

$$l = \frac{1}{2\pi f v} \text{ arc cot } (2\pi f C_x Z) \qquad (2)$$

Deux courbes donnant l en fonction de f ont été établies, le paramètre étant le produit C_xZ :

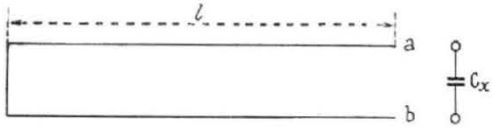


FIG. 4

Courbe A, $C_xZ = 5 . 10^{-10}$ ΩF (ohm farad).
Courbe B, $C_xZ = 10^{-10}$ ΩF (ohm farad).

Le mode d'emploi est simple : on choisit la fréquence d'accord et l'une des courbes donne directement l en cm.

Des considérations d'ordre pratique guident le choix du produit C_xZ suivant que l'une de ces grandeurs est imposée.

Exemple 1

On désire accorder sur 500 Mc/s une ligne de longueur inférieure à λ/4 fermée à une extrémité dont l'impédance est Z = 75 Ω.

Quelle est la capacité C_x nécessaire et quelle est la longueur l de la ligne ?

Réponse :

Si Z = 75 Ω, la courbe A donnerait :

$$C_x = \frac{5 . 10^{-10}}{75} \text{ F} = 6,66 . 10^{-12} \text{ F} = 6,66 \text{ pF}$$

Dans le cas de la courbe B, on aurait :

$$C_x = \frac{10^{-10}}{75} = 1,34 . 10^{-12} \text{ F} = 1,34 \text{ pF}$$

Valeur qui ne convient pas étant trop faible et de beaucoup inférieure aux diverses capacités parasites qui shunteront C_x.

Dans le cas de la courbe A à adopter, on a :
Pour f = 500 Mc/s, l = 4,8 cm environ.
Vérifions qu'elle est inférieure à λ/4.
Si f = 500 Mc/s, λ = 60 cm, λ/4 = 15 cm

La self-induction présentée par la ligne est donnée par la formule de Thomson :

$$L = \frac{1}{4\pi^2 f^2 C_x}$$

Remarque importante

Les valeurs trouvées pour l et C_x sont des maxima. En pratique, il faudrait réduire l et C_x à cause de diverses réactances se présentant aux points de branchement a et b.

Exemple 2

Supposons qu'il s'agisse de recevoir le canal expérimental français

$f_1 = 804$ Mc/s $f_2 = 792$ Mc/s,

qui correspond à une fréquence médiane de 800 Mc/s environ.

Si la MF est accordée sur 80 Mc/s, l'oscillateur sera accordé sur 720 Mc/s, ou sur 880 Mc/s.

La courbe A de la figure 5 donne l = 1 cm environ et la courbe B, l = 6 cm environ, pour f = 880 Mc/s.

Dans le cas de l = 6 cm, le produit ZC_x est égal à 10^{-10} ohm . farad ou encore 100 ohm. picofarad.

Avec Z = 75 Ω, $C_x = 100/75 = 1,33$ pF valeur inférieure aux capacités aux points de branchement.

Si l'on prend l = 1 cm, comme l'indique la courbe A, la capacité C_x est déduite de la relation $LC_x = 500$ ohm . picofarad, d'où $C_x = 6,8$ pF environ pour Z = 75 Ω ou $C_x = 3,3$ pF pour Z = 150 Ω.

Comme l est trop faible, il suffira de prendre une ligne type 3λ/4, c'est-à-dire ajouter

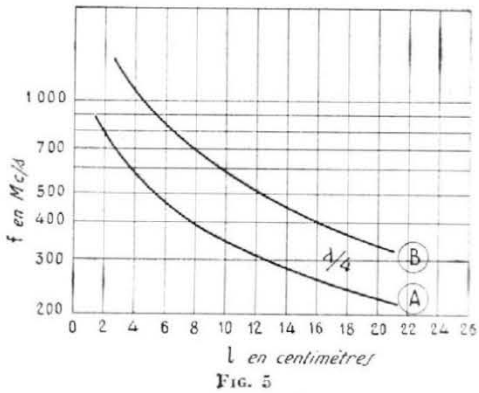


FIG. 5

λ/2 à 1 cm. Avec f = 880 Mc/s, on a

$$\lambda = \frac{30\,000}{880} = 34 \text{ cm et } \lambda/2 = 16 \text{ cm.}$$

La longueur totale de la ligne sera 16 + 1 = 17 cm, et on pourra réaliser une ligne bifilaire enroulée en hélice comme celle de la figure 3.

Remarquer que des modifications de la longueur l seront à effectuer en raison de cet enroulement en hélice.

Antennes pour U. H. F.

THEORIQUEMENT, les caractéristiques des antennes UHF peuvent se déduire de celles destinées aux VHF par une transposition des dimensions, celles-ci étant proportionnelles aux longueurs d'onde. Théoriquement, la réciproque est également possible.

En fait, de nombreux problèmes se posent. Ceux-ci découlent des caractéristiques des émissions à recevoir et de l'infrastructure du réseau.

LARGEUR DE BANDE

Dans des articles parus dans nos éditions mensuelles du « Haut-Parleur », nous avons indiqué que la transposition ne conserve pas la largeur de bande absolue (14 Mc/s pour le

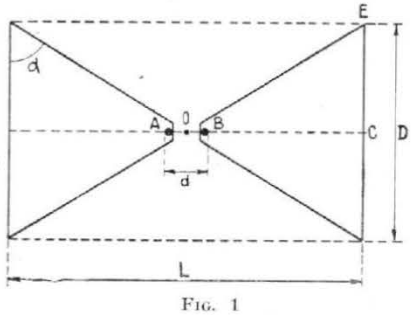


FIG. 1

819 lignes français), mais la largeur de bande relative B/f_r, B étant la largeur de bande absolue et f_r la fréquence médiane de la même bande. Cette fréquence est sensiblement proche de la fréquence de résonance de l'antenne.

Pratiquement, on voit que si B/f_r est constante, B est proportionnelle à f_r.

Soit le cas d'une antenne étudiée pour un canal de la bande III, accordée sur 180 Mc/s par exemple et dont la bande est de 14 Mc/s.

Le même type d'antenne, transposé à la fréquence 3 × 180 = 540 Mc/s, aura ses éléments trois fois plus petits et B trois fois plus grande, dans le cas de notre exemple 3 × 14 = 42 Mc/s, ce qui permettrait de recevoir 3 canaux adjacents au lieu d'un seul. La transposition augmente la largeur de bande.

DIMENSIONS ET GAINS

Précisons d'abord la différence qui existe entre la **puissance captée** par une antenne et son **gain.**

La puissance est une quantité essentiellement variable dépendant de la propagation, de la puissance de l'émetteur, de l'emplacement et de l'orientation de l'antenne réceptrice.

Le gain est défini par **une comparaison** entre la puissance P_a reçue par l'antenne considérée et celle reçue par l'antenne étalon, P_e, au même moment et au même emplacement.

Le rapport de ces puissances

$$\rho = \frac{P_a}{P_e}$$

est constant **même si les puissances varient** ce qui rend valable cette définition.

Le gain en décibels est 10 log. décimal de ρ. Voyons maintenant comment la puissance reçue varie avec les dimensions.

On a calculé et constaté expérimentalement que dans les mêmes conditions, la puissance captée par une antenne varie dans le même sens que ses dimensions.

Il est donc clair qu'une antenne pour UHF étant petite, captera moins de puissance qu'une antenne pour VHF de plus grandes dimensions et de **même gain.**

La nécessité d'adopter en UHF des antennes à plus grand gain s'impose en raison de leurs dimensions plus petites.

D'autre part, les émissions à UHF sont généralement, sans que cela soit une loi, de plus faibles puissances que les émissions VHF. Encore une raison pour vouloir augmenter le gain des antennes UHF.

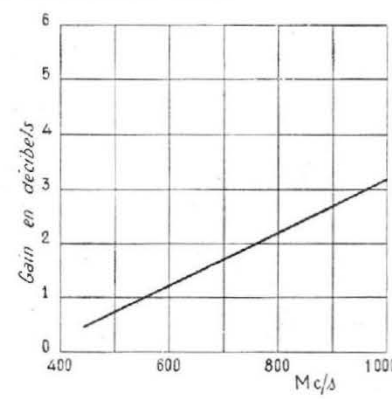


FIG. 2

Ainsi, en VHF bande I (50 Mc/s) des antennes dont le gain est de 6 db donnent généralement satisfaction. Ce sont des antennes à 2 ou 3 éléments.

En VHF, bande III (200 Mc/s par exemple) le gain doit être, dans de conditions analogues, de 10 à 14 db soit 7 à 12 éléments.

En UHF enfin, on adoptera sans hésitation, a raison de conditions très favorables, des antennes ayant un gain de 14 à 18 db.

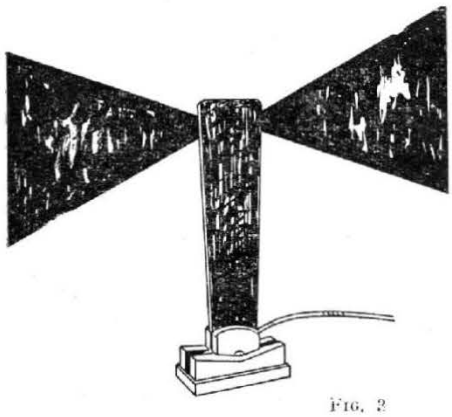


FIG. 2

COMMENT AUGMENTER LE GAIN

Rappelons que dans une même catégorie d'antennes, par exemple des antennes Yagi, le gain peut être augmenté si l'on agit judicieusement sur la largeur de bande et les directivités verticale et horizontale.

Le gain augmente lorsque la directivité croît et lorsque la largeur de bande est réduite. Il en résulte deux procédés pour augmenter le gain d'une antenne UHF, dérivée par transposition d'une antenne VHF. (La transposition conserve le gain.)

a) Augmentation des directivités à l'aide de reflecteurs ou radiateurs appropriés.

b) Diminution de la largeur de bande, en agissant sur certains facteurs convenables par exemple le « décalage » des dimensions des éléments successifs ou leur écartement.

Ces deux possibilités d'augmenter le gain sont facilitées en UHF par les faits suivants :

L'augmentation de la directivité est possible à l'aide de réflecteurs de dimensions **relativement importantes** par rapport à λ, car λ est faible en UHF. C'est le cas de reflecteurs dièdres par exemple ;

En diminuant la largeur de bande absolue on ne fait que réduire une bande trop large.

On a vu plus haut que la transposition de 180 Mc/s à 540 Mc/s triplait une bande qui, s'étendant sur 14 Mc/s permettait la réception d'un canal. Il est donc permis de réduire la bande de 42 Mc/s sans nuire à la réception d'un **seul canal** UHF.

En tenant toujours compte du fait que les dimensions des éléments d'antennes UHF sont réduites, on augmentera le gain en réalisant des antennes à plus grand nombre d'éléments et cela des deux manières habituelles :

a) En augmentant le nombre des directeurs jusqu'à 18 par exemple.

b) En réalisant des antennes à plusieurs étages par exemple deux, quatre, huit ou même seize.

Remarquer que lorsqu'on passe d'une antenne déterminée à une antenne composée de plusieurs étages identiques à elle, on diminue la largeur de bande et on augmente la directivité.

Il convient donc de tenir compte de ces particularités surtout en ce qui concerne la largeur de bande qui, finalement, pourrait devenir insuffisante pour la réception d'une émission du standard français.

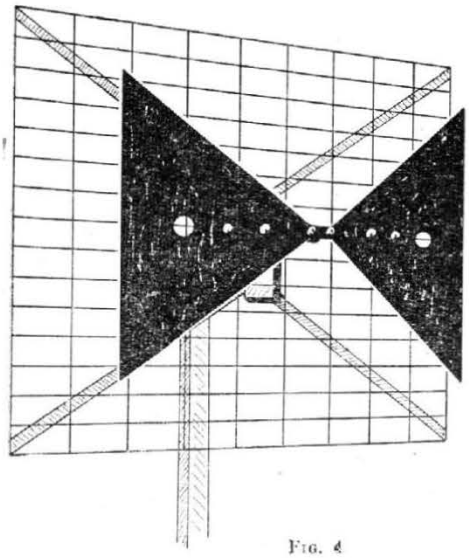


FIG. 4

TYPES D'ANTENNES UHF

Il existe de très nombreux types d'antennes UHF. On peut les classer en deux catégories d'après leur largeur de bande.

Les antennes à faible largeur de bande couvrent généralement 3 canaux. Les autres peuvent couvrir des bandes importantes pouvant atteindre toute la gamme 470 à 890 Mc/s.

Comme dans le cas des antennes VHF ou autres, les antennes à bande étroite doivent être préférées, car elles fournissent des signaux plus purs que celles à large bande donc moins

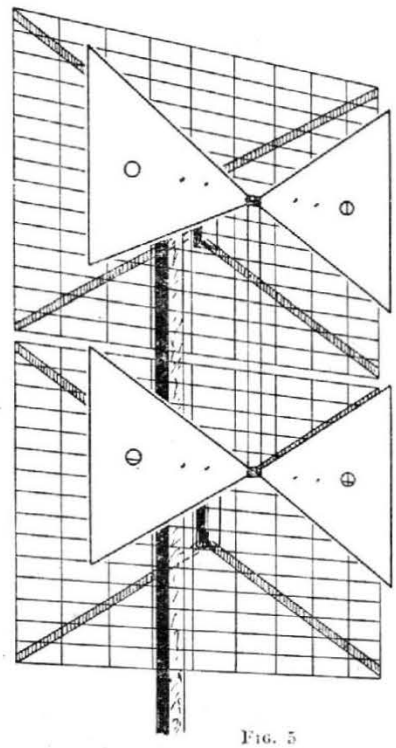


FIG. 5

de parasites, moins de brouillages et moins de souffle.

Nous allons décrire ci-après quelques antennes choisies parmi les plus intéressantes.

ANTENNE DIPOLE BITRIANGLE

Le dipôle se compose de deux triangles et les points de branchement sont A et B (voir figure 1).

On peut réaliser une infinité de variantes en modifiant l'angle α ce qui fait varier la résistance.

Lorsque $\alpha = 60°$, les deux triangles sont équilatéraux et tous les six angles sont de 60° par conséquent.

Pour la réception de la bande 470 à 900 Mc/s on prendra L = 34 cm. La résistance moyenne aux points A et B sera de 300 Ω environ.

Le gain de ce dipôle **seul** est supérieur à

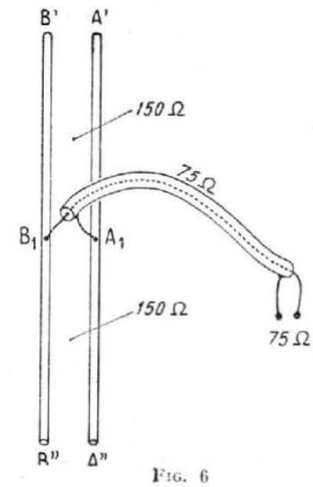


FIG. 6

celui d'un dipôle rectiligne. La figure 2 donne le gain en décibels en fonction de la fréquence. On voit qu'il augmente avec celle-ci.

Déterminons les diverses dimensions de cette antenne. Comme L = 34 cm, on a, dans le triangle rectangle B E C :

$$\overline{BE}^2 = \overline{BC}^2 + \overline{CE}^2$$

ou :

$$D^2 = \frac{L^2}{4} + \frac{D^2}{4},$$

d'ou $3\,D^2 = L^2$,

$$D = \frac{L}{1{,}73} = 0{,}58\ L,$$

et comme L = 34 cm,
on a D = 19,8 cm.

Pratiquement, on coupera de 1 cm les sommets A et B, de façon à séparer électriquement les deux triangles. On prendra d = 2 cm par exemple. La directivité de cette antenne est satisfaisante.

A 490 Mc/s, on a un diagramme en huit dont chaque lobe est limité par les azimuts de ± 60°, tandis qu'à 920 Mc/s l'angle se réduit à ± 40°. Avec des éléments réflecteurs et directeurs, la directivité s'améliore.

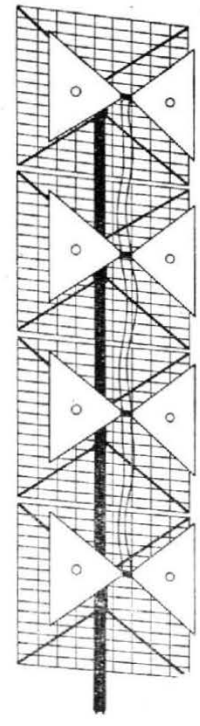


FIG. 7

Cette antenne par elle-même est intéressante, elle a des performances intéressantes dans diverses combinaisons que nous allons indiquer ci-dessous. La figure 3 montre une antenne d'appartement pour champs très forts.

TRIANGLE AVEC REFLECTEUR

La réalisation la plus simple est celle d'un dipôle avec réflecteur droit, comme l'indique la figure 4. Le réflecteur est un carré de 1,16 L de côté, ce qui donne, avec L = 34 cm, un côté de 40 cm environ, valeur non critique.

Ce carré se compose d'un réseau de fils parallèles, 16 horizontaux et 10 verticaux, soutenus par deux barres métalliques croisées et le mât.

Le radiateur est placé à une distance de L/4 = 8,5 cm environ.

On peut faire varier la résistance de rayonnement aux points de branchement du câble en modifiant l'écartement.

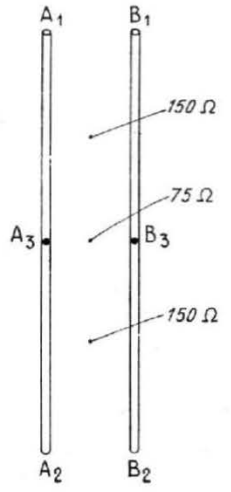


FIG. 8

En dépassant L/2 on se rapproche de 300 Ω et en adoptant un écartement inférieur à L/4 on peut atteindre 75 Ω.

Dans chaque réalisation, on recherchera l'écartement donnant le maximum de contraste de l'image et le maximum de puissance du son.

DOUBLE ET QUADRUPLE TRIANGLE AVEC REFLECTEUR

On peut gagner environ 3 db chaque fois que l'on double le nombre des antennes élémentaires.

Celle de la figure 5 comprend deux radiateurs triangulaires devant un réflecteur rectangulaire de 2,32 L de hauteur (80 cm environ) et 1,16 L (40 cm) de largeur.

Les deux radiateurs sont placés de façon que leurs centres O soient distants de L environ.

Pour réaliser l'adaptation à 75 Ω, on reliera les points de branchement, que nous désignerons par A' B' et A" B", comme le montre la figure 6. Il s'agit de relier les points A' B' et A" B" aux points de branchement A_1 B_1 par des câbles de 150 Ω que l'on peut réaliser en montant en parallèle deux câbles bifilaires de 300 Ω.

Il faut que les deux câbles de 150 Ω aient **la même longueur,** qui peut être quelconque à condition que les antennes élémentaires présentent 150 Ω chacune aux points A' B' et A" B".

On obtiendra ce résultat en recherchant expérimentalement le meilleur écartement entre radiateurs et réflecteurs.

Cet écartement sera plus grand que pour l'antenne à un étage.

ANTENNE A QUATRE ETAGES A TRIANGLES

L'aspect de cette antenne est donné par la figure 7. On voit que le réflecteur est quatre fois plus haut que celui de la figure 4.

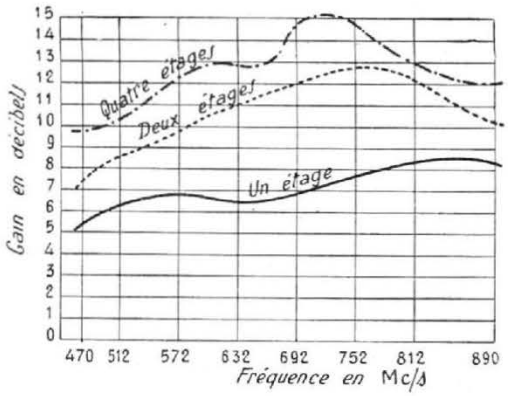


FIG. 9

Les radiateurs sont écartés de L environ.

Voici comment on effectuera l'adaptation. On procèdera comme pour l'antenne à deux étages pour chaque groupe de deux, de la manière indiquée par la figure 6, mais en augmentant la distance entre réflecteur et radiateur jusqu'à λ/3 environ. La résistance de chaque antenne sera voisine de 250 Ω aux points A' B' et A" B". On reliera ces points aux points de branchement A_1 B_1 avec des câbles de 300 Ω, ce qui donnera un peu moins de 150 Ω en ces points.

L'autre groupe de deux radiateurs sera traité de la même façon, d'où deux autres points de branchement A_2 et B_2 comme le montre la figure 8. Aux points A_3 et B_3 on aura 75 Ω environ.

GAIN DES ANTENNES TRIANGLE

Nous donnons à la figure 9 le gain en décibels des 3 antennes (1, 2 et 4 étages) en fonction de la fréquence d'accord en Mc/s.

En remarquant que L = 34 cm représente la demi-onde de λ = 68 cm correspondant à f = 440 Mc/s, on voit que les antennes décrites fonctionnant en demi-onde vers les 440 Mc/s et en pleine onde vers 880 Mc/s, ce qui explique l'augmentation du gain aux fréquences les plus élevées.

Remarquer que pour le modèle à quatre étages on atteint 15 db vers 700 Mc/s, le gain variant entre 10 et 15 db tout le long de la bande 470 à 890 Mc/s.

ANTENNES YAGI A TRES GRAND GAIN

Dans les bandes UHF, il est possible de réaliser des antennes Yagi à nombreux éléments et étages.

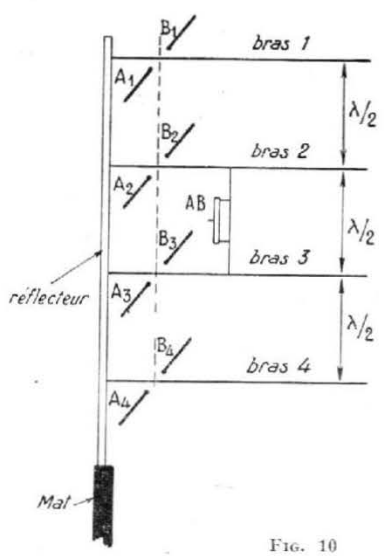


FIG. 10

En un seul étage, le nombre des éléments peut atteindre utilement 20 environ. Au-delà, le gain n'augmente que très peu en ajoutant des directeurs et on peut l'améliorer en prévoyant un réflecteur en forme de surface plane comme ceux des antennes triangle décrites plus haut.

Enfin, des antennes Yagi à quatre ou même huit étages peuvent être conçues, toutes soutenues par un grand réflecteur plan constitué par des assemblages de tubes parallèles.

Des indications complètes pour la réalisation des antennes Yagi pour UHF ont été données dans les numéros normaux de notre revue.

Voici comment réaliser des antennes à plusieurs étages. La figure 10 montre le mât prolongé vers le haut par le réflecteur vu de profil soutenant les quatre bras. Ceux-ci comportent

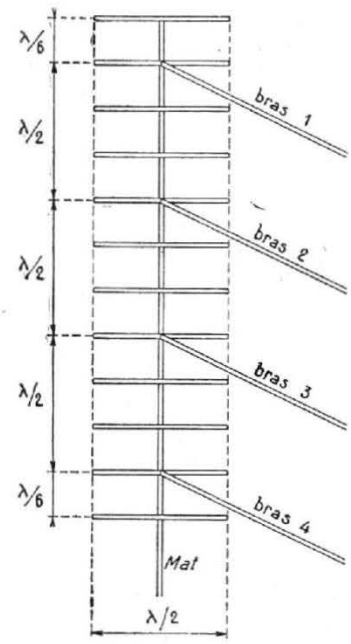


FIG. 11

les antennes élémentaires à grand nombre d'éléments dont nous n'avons représenté que les radiateurs, leurs réflecteurs individuels étant remplacés par le réflecteur commun plan.

Le mode de branchement des points A_1 B_1 à A_4 B_4 s'effectue de façon que l'on obtienne 75 Ω aux points de branchement de l'ensemble que nous désignerons par A B.

Cette antenne doit être calculée pour un seul canal. Adoptons, par exemple celui de la bande IV utilisé actuellement pour la mise au point des circuits TV à UHF. On a :

f_1 = 564 Mc/s ;

f_4 = 552,85 Mc/s ;

d'où la fréquence médiane f_0 = 558 Mc/s environ et λ = 53,6 cm, λ/2 = 26,8 cm.

On adoptera des écartements de λ/2 entre les quatre étages de la figure 10. On reliera les points A_1 B_1 à A_4 B_4 aux points A B placés sur une tige fixée entre les deux bras du milieu (voir figure 10) par des câbles bifilaires de 300 Ω, **tous quatre de la même longueur,** celle-ci étant indifférente.

On aura 75 Ω aux points A B.

Le réflecteur sera réalisé suivant les indications de la figure 11. Le mât étant prolongé vers le haut il soutient 12 tubes horizontaux longs de λ/2 et écartés de λ/6.

Il n'est pas du tout contre-indiqué de monter des tubes intercalaires placés au milieu de ceux de la figure 11, bien au contraire !

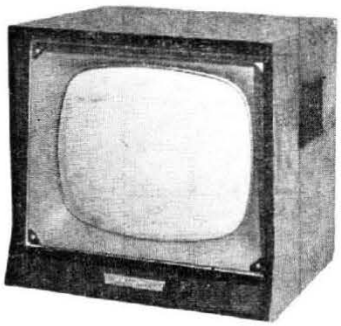
Le diamètre des tubes sera quelconque pourvu que le réflecteur soit rigide.

Les triangles se réalisent généralement en feuilles minces trouées ou en toile métallique encadrée par des fils rigides.

CARACTÉRISTIQUES

DES NOUVEAUX TÉLÉVISEURS

AMPLIX



AMPLIX - Téléviseur de table

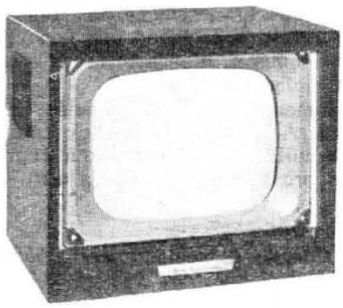
Europe 43. Tube de 43 cm aluminisé, angle 90°. Concentration électrostatique automatique. Multicanal. Rotacteur 6 positions, équipé pour 3 canaux du standard 625 lignes. 23 lampes. Antiparasites son et image. Contrôle automatique de sensibilité. HP 20 cm. Puissance 3 W. Tonalité réglable. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 210 VA. Ebénisterie noyer avec panneau abattant cache-boutons. H 480 - L 575 - P 550 mm, 36 kg.

Prix T.T.C. **186.326**

Europe 54. Tube de 54 cm aluminisé, angle 90°. Autres caractéristiques identiques. H 600 - L 630 - P 550/600 mm, 45 kg.

Prix T.T.C. **215.445**

Lampes : 6BQ7, ECF82, EF85, 8-EF80, 2-EL84, 2-ECC81, EB91, ECL82, ECL80, 6BQ6, PY81, EY86, 2-EY82.



AMPLIX - Téléviseur de table

Dauphin 43. Tube de 43 cm aluminisé, angle 90°. Concentration électrostatique automatique. Multicanal. Rotacteur 12 positions, équipé à la demande pour 1 ou plusieurs canaux du standard français 819 lignes ou Luxembourg. 16 lampes + valves. Circuit antidéchirement. Comparateur de phase. Réglage de tonalité. Antiparasites son et image. HP 20 cm. Puissance 2 W. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 180 VA. Ebénisterie noyer avec panneau abattant cache-boutons. H 475 - L 545 - P 500 mm, 31 kg.

Prix T.T.C. **146.566**

Dauphin 54. Même modèle. Tube de 54 cm aluminisé, angle 90°. H 515 - L 580 - P 480 mm, 40 kg.

Prix T.T.C. **177.187**

Lampes : 6BQ7, 2-ECF82, EF85, 3-EF80, EBF80, ECC81, ECL80, ECL82, 2-EL84, 6DQ6, PY81, EY86.

Derby 43. Même modèle. Tube de 43 cm aluminisé, angle 90°. 20 lampes + valves. Pour réception à grande distance. H 550 - L 580 - P 470 mm, 36 kg.

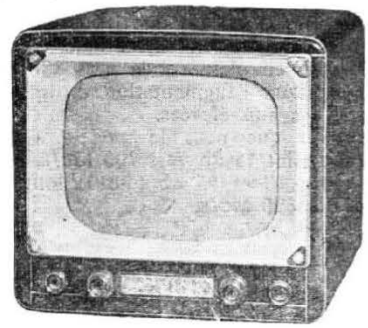
Prix T.T.C. **170.267**

Derby 54. Même modèle. Tube de 54 cm aluminisé, angle 90°. H 515 - L 580 - P 480 mm, 45 kg.

Prix T.T.C. **199.118**

Lampes : 6BQ7, 2-ECF82, EF85, 6-EF80, 2-EB91, ECC81, ECL80, ECL82, 2-EL84, 6DQ6, PY81, EY86.

ANTENA



ANTENA - Téléviseur de table

43 luxe. Tube de 43 cm aluminisé. Multicanal. Rotacteur 6 positions équipé pour 1 canal des standards français ou belge, 819 lignes, ou Luxembourg (canaux supplémentaires sur demande). 18 lampes. Bande passante 10 Mc/s. Sensibilité 50 à 60 µV (*). HP 19 cm. Puissance 2 W. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 180 VA. Ebénisterie palissandre, encadrement métal. H 490 - L 565 - P 500 mm, 40 kg.

Prix T.T.C. **142.185**

Par canal supplémentaire 2.500.

Prix T.T.C. **2.570**

Lampes : 6BQ7, ECC81, 5-EF80, EB91, PL83, EBF80, 3-ECL80, PL82, PL81, PY81, EY51, GZ32.

ANTENA - Téléviseur de table

54 Luxe. Tube de 54 cm aluminisé 90°. Multicanal. Rotacteur 6 positions, équipé pour 1 canal des standards français ou belge 819 lignes, ou Luxembourg (canaux supplémentaires sur demande). 20 lampes. Bande passante 10 Mc/s. Sensibilité 50 à 60 µV (*). HP 19 cm. Puissance 2 W. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 180 VA. Ebénisterie palissandre, encadrement métal. H 590 - L 680 - P 540 mm, 50 kg.

Prix T.T.C. **187.698**

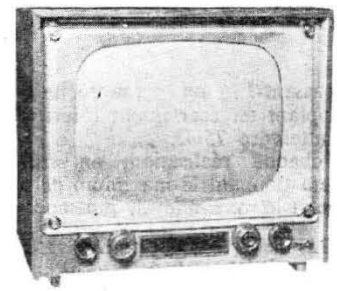
Par canal supplémentaire 2.500.

Prix T.T.C. **2.570**

Lampes : 6BQ7, ECC81, 5-EF80, EBF80, EB91, PL83, 3-ECL80, PL82, 2-PL81, PY81, EY51, 2-GZ32.

(*) Conditions de mesure de la sensibilité des téléviseurs Antena : profondeur de modulation 50 %, générateur réglé sur la fréquence porteuse vision, tension de sortie 7,5 V eff.

ARCO-JICKY



ARCO-JICKY - Téléviseur de table

Arco Essor 90-43. Tube de 43 cm aluminisé (17AVP4), angle 90°. Concentration électrostatique automatique. Multicanal. Rotacteur 12 positions, équipé pour 1 ou plusieurs canaux du standard français 819 lignes. 15 lampes + 2 germaniums. Bande passante 9 Mc/s. Sensibilité 150 µV (*). Possibilité d'adjonction d'un préamplificateur augmentant la sensibilité de 15 dB. Antiparasites son automatique et image commutable. HP 17 cm. Puissance 3,5 W. Alternatif 110/250 V, 50 c/s, 130 VA. Ebénisterie noyer. H 450 - L 505 - P 420 mm, 22 kg.

Prix T.T.C. **112.085**

Arco Essor 90-54. Même modèle. Tube 54 cm (21ATP4). H 600 - L 640 - P 500 mm, 32 kg.

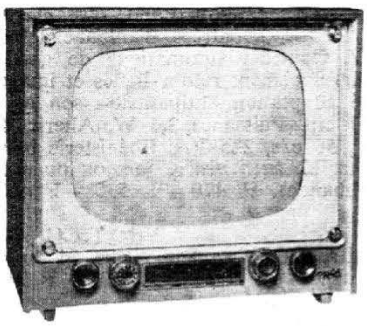
Prix T.T.C. **155.787**

Lampes : 6BQ7, 6U8, EF80, PCF80, PL83, 2-ECL80, EL36, PY81, EY86, 2-ECL82, EBF89, 2-PY82, 2 germaniums : 1N63, OA85.

LES caractéristiques et prix des appareils décrits sont donnés sans engagement de notre part. Les adresses des fabricants ne sont pas publiées. Nous prions nos lecteurs intéressés de s'adresser au distributeur de la marque.

Les textes et clichés constituant la présente nomenclature ont été établis d'après les éléments rassemblés par la Documentation Professionnelle.

Les insertions entièrement gratuites pour les fabricants ont été établies sous la forme la plus objective, sans intervention préférentielle ni considération publicitaire. Nous regrettons les omissions involontaires résultant de contretemps indépendants de notre volonté, ou même de négligence de la part de quelques constructeurs, toutes précautions ayant été prises en temps utile pour avertir les firmes intéressées.



ARCO-JICKY - Téléviseur de table

Arco Perfo-Luxe 90-43. Tube de 43 cm aluminisé (17AVP4), angle 90°. Concentration électrostatique automatique. Multicanal. Rotacteur 12 positions, équipé pour 1 ou plusieurs canaux du standard français 819 lignes. 20 lampes. Bande passante 9,5 Mc/s. Sensibilité 30 µV (*). Possibilité d'adjonction d'un préamplificateur augmentant la sensibilité de 15 dB. Commande de gain automatique image et son. Comparateur de phase. Antiparasites son automatique et image commutable. HP 17 cm. Puissance 3,5 W. Alternatif 110/250 V, 50 c/s, 160 VA. Ebénisterie noyer teinté verni avec visière. H 460 - L 540 - P 425 mm, 27 kg.

Prix T.T.C. **142.934**

Arco Perfo-Luxe 90-43-3S. Même modèle, tristandard.
Prix T.L. en sus **141.800.** Prix T.T.C. **145.813**
Lampes : 6BQ7, 6U8, EF85, 3-EF80, 2-6AL5, EL83, ECL80, 12AT7, 12AU7, 6DQ6, EY81, 6AX2, 2-ECL82, EBF89, 2-EY82.

●

ARCO-JICKY - Téléviseur de table

Arco Perfo-Luxe 90-54. Tube de 54 cm aluminisé (21ATP4), angle 90°. Concentration électrostatique automatique. Multicanal. Rotacteur 12 positions, équipé pour 1 ou plusieurs canaux du sandard français 819 lignes. 20 lampes. Bande passante 9,5 Mc/s. Sensibilité 30 µV (*).

Prix T.T.C. **187.151**

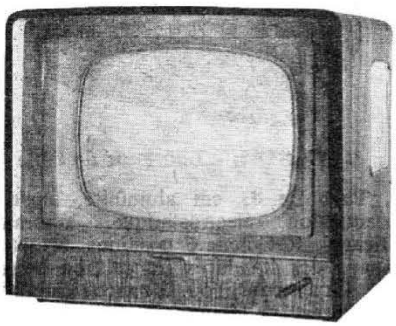
Arco Perfo-Luxe 90-54-3S. Même modèle, tristandard.

Prix T.T.C. **192.200**

Lampes : 6BQ7, 6U8, EF85, 3-EF80, 2-6AL5, EL83, ECL80, 12AT7, 12AU7, 6DQ6, EY81, 6AX2, 2-ECL82, EBF89, 2-EY82.

(*) Sensibilité des téléviseurs Arco-Jicky mesurée pour profondeur de modulation 30 %, générateur réglé sur la fréquence porteuse vision, tension de sortie 12 V crête à crête.

ARPHONE



ARPHONE - Téléviseur de table

M7060. Tube de 70 cm aluminisé, angle 90°. Concentration électrostatique automatique. Multicanal. Rotacteur 6 positions, équipé pour 1 canal du standard français 819 lignes (canaux supplémentaires sur demande). 20 lampes. Bande passante 9,5 Mc/s à 3 dB. Sensibilité 100 µV, pour utilisation normale. Prise pour préamplificateur. Antiparasites son. Antiparasites image adaptable. 2 HP 19 cm. Puissance 4 W. Contre-réaction. Alternatif 115/245 V, 50 c/s, 200 VA. Ebénisterie noyer, acajou ou chêne. Tous réglages à l'avant masqués par volet cache-boutons. H 660 - L 720 - P 660 mm.

Prix T.T.C. **305.919**

Par canal supplémentaire. Prix T.T.C. **899**

Antiparasites image adapt. par technicien **3.275**

Lampes : 6AK5, 6U8, 6-EF80, 3-EL84, EABC80, EBC81, 12AT7, 6DQ6, PY81, 6AL5, 2-EY82, EY86.

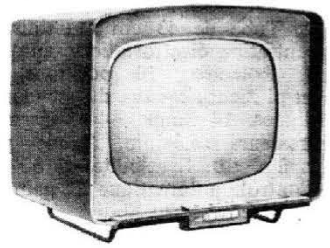
M7060-Distance. Même modèle. Rotacteur 6 positions, équipé suivant les régions pour 3 canaux du standard français 819 lignes (canaux supplémentaires sur demande). 21 lampes. Sensibilité 20 µV pour utilisation normale. Comparateur de phase. Antiparasites son et image.

Prix T.T.L. **322.372**

Par canal supplémentaire 1.175. T.T.C. **1.208**

Lampes : ECC88, 6U8, 6-EF80, 3-EL84, EABC80, EBC81, 2-12AT7, 6DQ6, PY81, 2-EY82, EY86, 6AL5.

BRANDT



BRANDT - Téléviseur de table

Plein Ecran 43. Tube de 43 cm aluminisé, angle 90°. Concentration électrostatique automatique. Multicanal. Rotacteur 12 positions, équipé pour les canaux du standard français 819 lignes, 16 lampes + 2 germaniums. Sensibilité image : 100 µV, son 20 µV. Cadrage électrique réglable. Clavier 3 touches : arrêt, marche, bande IV. Prise pour comparateur de phase. Prises pour antiparasites. Prise pour télécommande. **HP 17 cm. Puissance :** 2 W. Châssis vertical. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 160 VA. Ebénisterie bois. H 420 - L 480 - P 390 mm.
Prix non fixé.

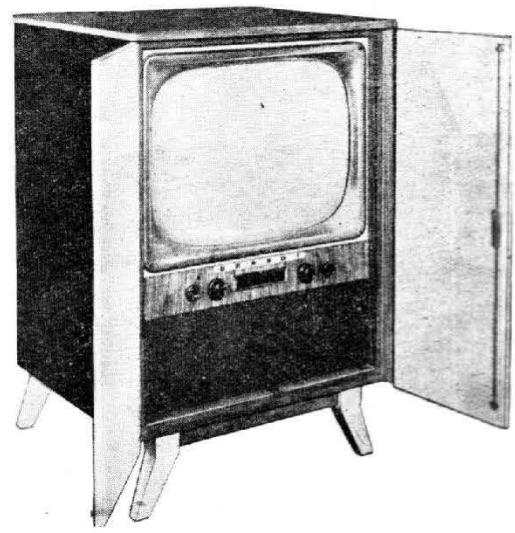
Plein Ecran 54. Même modèle. Tube de 54 cm. Autres caractéristiques identiques.
Prix non fixé.
Lampes : PCC88, 4-PCF80, 3-EF80, PL83, 2-PCL82, PL36, EY86, PY81, 2-PY82, 2 germaniums : OA70, OA85.

●

BRANDT - Console télévision

707. Tube de 70 cm aluminisé, angle 90°. Concentration électrostatique automatique. Multicanal. Rotacteur 6 positions, équipé suivant les régions pour les canaux du standard français 819 lignes, ou Luxembourg. 20 lampes. Sensibilité 50/10 µV. Antiparasites. Prise pour télécommande. HP 24 cm sur face avant. Puissance 1,5 W. Alternatif 110/130 et 220/240 V, 50 c/s, 200 VA. Meuble palissandre à 2 portes. H 1150 - L 780 - P 680 mm.

Prix T.T.C. (taxe locale incluse) **399.000**



BRANDT - Console télévision

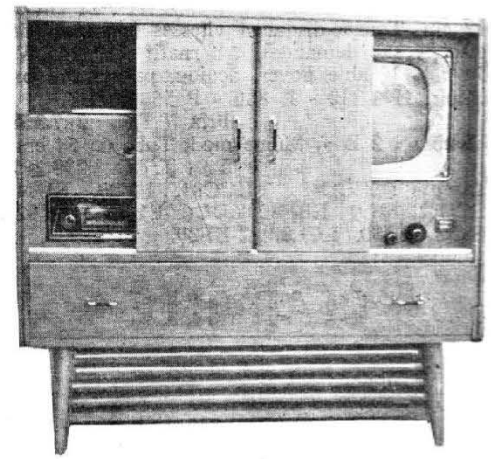
Lampes : ECC84, ECF80, 5-EF80, EB91, EL84, EBF80, 3-ECL80, EL83, 6CD6, 2-EY81, EY86, 2-GZ32.

707E. Même modèle. 22 lampes. Sensibilité 15/25 µV. Autres caractéristiques identiques.

Prix T.T.C. (taxe locale incluse) **409.000**

Lampes : ECC84, ECF80, 6-EF80, 2-EB91, EL84, EBF80, 3-ECL80, **EL83, 6CD6,** 2-EY81, EY86, 2-GZ32.

CHIFF



CHIFF - Meuble T.V.-Radio-phono

Meuble « K ». T.V. : Tube de 43 cm aluminisé, angle 90° (17AVP4A). Concentration électrostatique automatique. Multicanal. Rotacteur 6 positions, équipé pour 1 canal du standard français 819 lignes (canaux supplémentaires sur demande). 22 lampes. Sensibilité 30 µV. HP 19 cm. Survolteur-dévolteur incorporé. Radio : 6 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-BE (châssis FM sur demande). Cadre à air blindé PO-GO orientable. 2 HP : 21 cm et 12 cm. Tourne-disque 4 vitesses (changeur de disques sur demande). Alternatif 110/245 V, 50 c/s. Meuble noyer, acajou, palissandre, chêne ou merisier, avec bar à la partie latérale, porte à glissières. H 1 130 - L 1 100 - P 560 mm.

Prix T.T.C. **246.792**

Meuble « K ». Même modèle. Tube de 54 cm.
Prix T.T.C. **277.640**

Lampes : ECC88, 2-ECC81, EY88, EL84, ECL82, EB91, EBF80, 6DQ6, EY86, 2-EY82, EL83, EZ80, ECL80, 7-EF80.



CHIFF - Meuble T.V.-Radio-phono

Meuble « 2 B ». T.V. : Tube de 43 cm aluminisé, angle 90° (17AVP4A). Concentration électrostatique automatique. Multicanal. Rotacteur 6 positions, équipé pour 1 canal du standard français 819 lignes (canaux supplémentaires sur demande). 22 lampes. Sensibilité 30 µV. HP 19 cm. Survolteur-dévolteur incorporé. Radio : 6 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-BE (châssis FM sur demande). Cadre à air blindé PO-GO orientable. 2 HP : 21 cm et 12 cm. Tourne-disque 4 vitesses (changeur de disques sur demande). Alternatif 110/245 V, 50 c/s. Meuble noyer, acajou, palissandre ou chêne. H 1 230 - L 880 - P 560 mm.

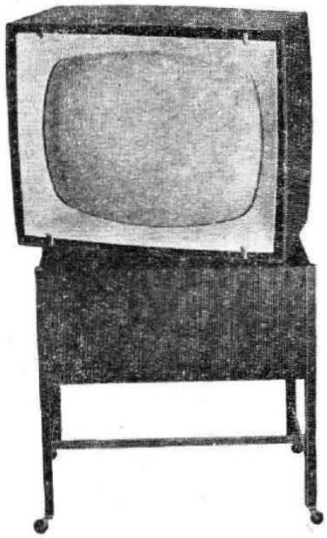
Prix T.T.C. **267.358**

Meuble « 2 B ». Même mod. Tube de 54 cm.

Prix T.T.C. **298.207**

Lampes : ECC88, 2-ECC81, EY88, EL84, ECL82, EB91, EBF80, 6DQ6, EY86, 2-EY82, EL83, EZ80, ECL80, 7-EF80.

CLARVILLE



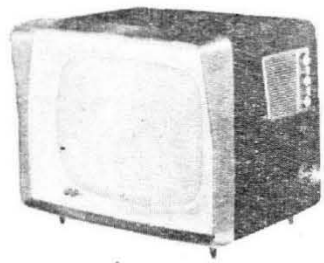
CLARVILLE - Téléviseur en console

Console Vidéomatic Spécial VX54. Tube de 54 cm aluminisé, angle 90°. Concentration électrostatique automatique. Multicanal. Rotacteur 12 positions, équipé à la demande pour un ou plusieurs canaux du standard français 819 lignes ou belge. 16 lampes + 2 germaniums et 2 redresseurs. Bande passante 9,5 Mc/s. Sensibilité 50 µV (*). Clavier Vidéomatic, 3 touches : relief, normal et doux, agissant sur le circuit Vidéo (correction de contour) suivant la nature de l'émission. Contrôle automatique de gain et de volume (AGC-AVC). Comparateur de phase. Prises pour antiparasites son et image. 3 HP : 21 cm et 2 tweeters. Puissance 3 W. Câblage par circuits imprimés. Tonalité par clavier 3 touches : parole, solo et orchestre. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 160 VA. Ebénisterie noyer, écran tout image, pivotant sur socle. H 1 100 - L 600 - P 558 mm, 58 kg.

Prix T.T.C. **205.700**

(*) Sensibilité des téléviseurs Clarville mesurée pour profondeur de modulation 50 %, générateur réglé sur la fréquence porteuse vision, tension de sortie 15 V eff.

CONTINENTAL EDISON



CONTINENTAL EDISON

Téléviseur de table

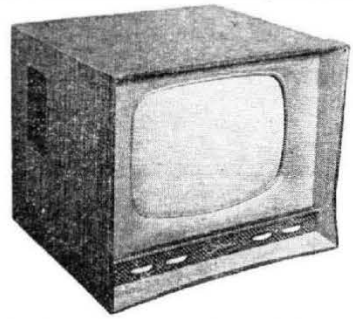
ERT 9312. Tube de 43 cm aluminisé, angle 90°. Concentration électrostatique automatique Multicanal. Rotacteur 10 positions, équipé pour un ou plusieurs canaux du standard français 819 lignes. 14 lampes + 3 germaniums et 2 redresseurs sélénium. Bande passante 9,15 Mc/s à 6 dB. Sensibilité < 80 µV (*), réglable. Contrôle automatique de gain. Vidéo-contrôle progressif. Possibilité d'adjonction d'un dispositif antiparasites image et son et détecteur de phase. HP 17 cm. Puissance 2 W. Alternatif 100/240 V, 50 c/s, 150 VA. Ebénisterie chêne clair ou sapelli avec visière polystyrène foncé. Commandes latérales. H 420 - L 490 - P 490 mm.

Prix T.T.C. **142.828**

Lampes : 6BQ7A, ECF82, 3-EF80, 2-ECF80, EL84, 2-ECL82, ECL80, EL36, EY86, EY81F, 3 germaniums : OA70, IN64, OA85, 2 redresseurs sélénium.

(*) Sensibilité des téléviseurs Continental Edison mesurée avec générateur réglé sur fond de bande, profondeur de modulation 30 %, tension de sortie 20 V crête à crête.

DESMET



DESMET - Téléviseur de table

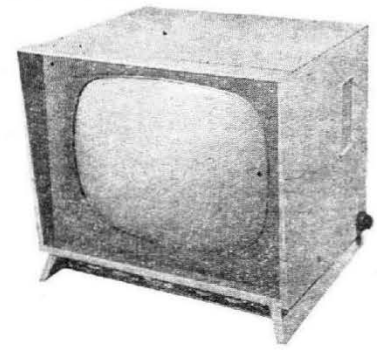
1420MD. Tube de 43 cm aluminisé, angle 90°. Concentration électrostatique automatique. Multicanal. Rotacteur 6 positions, équipé pour les canaux du standard français 819 lignes. 16 lampes + germanium. Bande passante 9 Mc/s à — 6 dB. 2 entrées d'antenne. Sensibilité 70 µV. Contrôle automatique de gain image et son. Effacement retour lignes et image. Possibilité adaptation antiparasites son et image. HP 17 cm. Puissance 3,5 W. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 225 VA. Ebénisterie bois verni ou plastifié, avec visière (acajou ou sycomore sur demande). H 470 - L 530 - P 480 mm, 31 kg.

Prix T.T.C. **138.306**

1520MD. Même modèle. Tube 54 cm aluminisé, angle 90°. H 560 - L 620 - P 540 mm, 41 kg.

Prix T.T.C. **173.783**

Lampes : 6BQ7A, 3-ECF80, 3-EF80, 2-PCL82, ECC82, PL36, PY88, EBF80, EY86, 2-XPY82, germanium OA70.



DESMET - Téléviseur de table

1430 LD. Tube de 43 cm aluminisé, angle 90°. Concentration électrostatique automatique. Multicanal. Rotacteur 6 positions, équipé pour les canaux du standard français 819 lignes. 17 lampes + 2 germaniums. Bande passante 9 Mc/s à — 6 dB. 2 entrées d'antenne. Sensibilité 40 µV. Clavier 4 touches : marche, arrêt, antiparasites, image. Contrôle automatique de gain image et son. Effacement retour lignes et image. Comparateur de phase. Antiparasites son et image. HP 17 cm. Puissance 3,5 W. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 230 VA. Ebénisterie bois verni ou plastifié, avec visière (acajou ou sycomore sur demande). H 470 - L 530 - P 480 mm, 31 kg.

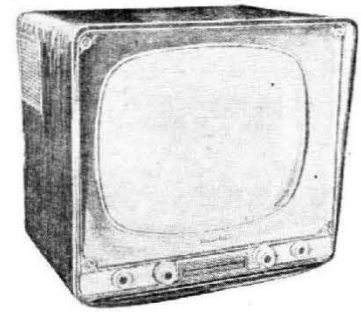
Prix T.T.C. **157.330**

1530LD. Même modèle. Tube de 54 cm aluminisé, angle 90°. 2 HP : 17 et 19 cm. H 560 - L 620 - P 540 mm, 41 kg.

Prix T.T.C. **189.207**

Lampes : 6BQ7A/ECC189, 3-ECF80, 3-EF80, 2-PCL82, 6AL5, ECC82, PL36, PY88, EBF80, EY86, 2-PY82, 2 germaniums : OA70, OA85.

DUCASTEL



DUCASTEL - Téléviseur de table

413. Tube de 43 cm aluminisé, angle 90°. Concentration électrostatique automatique. Multicanal. Rotacteur 6 positions, équipé pour 2 canaux des standards français ou belge 819 lignes, Luxembourg ou Monaco (canaux supplémentaires sur demande). 21 lampes + 5 germaniums. Bande passante 9 Mc/s. Sensibilité 10 µV (*). Comparateur de phase. Com-

mande automatique de gain. Contraste automatique. Anti-parasites son et image. 2 HP 17 cm. Puissance 3 W. Alternatif 105/240 V, 50 c/s, 200 VA. Ebénisterie noyer ou palissandre. H 460 - L 580 - P 415/540 mm, 27 kg.

Prix T.T.C. **176.617**

514. Même modèle. Tube de 54 cm. H 540 - L 600 - P 560 mm, 35,5 kg. Autres caractéristiques identiques.

Prix T.T.C. **210.805**

Lampes : ECC88, ECC84, ECC81, 7-EF80, PL83, EABC80, 2-EL84, 2-ECC82, ECF80, EL36, PY81, PY86, 4 germaniums OA61 et 3-OA85.

●

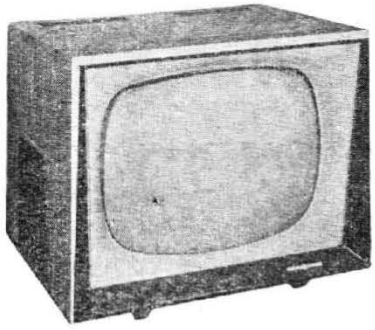
DUCASTEL - Téléviseur de table

540. Tube de 54 cm aluminisé, angle 90°. Concentration électrostatique automatique. Multicanal. Rotacteur 6 positions, équipé pour 2 canaux des standards français, belge, Luxembourg ou Monaco 819 lignes (canaux supplémentaires sur demande). 17 lampes + 4 germaniums et 2 redresseurs. Bande passante 9,5 Mc/s. Sensibilité 40 µV (*). Comparateur de phase. Contraste automatique. Correcteur de définition par clavier à touches. Contrôle visuel du réglage de l'oscillateur par variation de luminosité du tube. Antiparasites son et image. 2 HP 17 cm. Puissance 3 W. Alternatif 105/245 V, 50 c/s, 170 VA. Ebénisterie noyer, palissandre ou chêne, avec cache-boutons. H 590 - L 640 - P 540 mm, 38 kg.

Prix T.T.C. **190.236**

Lampes : ECC84, 3-ECF80, EBF80, 3-EL84, 2-ECC82, EL36, EY81, EY86, 4-EF80, 2 germaniums OA71 et OA85, 2 redresseurs.

DUCRETET



DUCRETET - Téléviseur de table

T5014. Tube de 54 cm aluminisé angle 90° (31ATP4). Concentration électrostatique automatique. Multicanal. Rotacteur 12 positions équipé pour les canaux du standard français 819 lignes. 18 lampes + germanium. Sensibilité 100 µV (*). Commande de gain manuelle. Détecteur de phase équilibré (brevet CFTH). HP 17 cm. Puissance 2 W. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 160 VA. Ebénisterie noyer ou acajou. H 530 - L 650 - P 500 mm, 33,2 kg.

Prix T.T.T. **178.924**

Lampes : 6BQ7A, 2-6U8, 4-EF80, EBF80, EL84, EL83, 6AL5, 12AU7A, 6DQ6A, ECL82, EY86, EY81F, 2-EY82, germanium.

T5414. Même modèle 21 lampes + 2 germaniums. Sensibilité 40 µV (*). Possibilité d'adjonction d'un préamplificateur portant la sensibilité à 10 µV. Antiparasites son-image (équipé d'une lampe 12AU7). Commande de gain manuelle ou automatique. Tonalité réglable. 2 HP de 17 cm. Autres caractéristiques identiques.

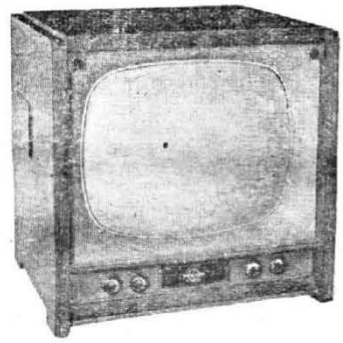
Prix T.T.C. **196.405**

PA58. Préampli adaptable. Préciser canal.

T5514. Mêmes caractéristiques que le T5414. Rotacteur 12 positions équipé pour 6 canaux des standards français, belge et Luxembourg 819 lignes.

Prix non fixé.

Lampes : 6BQ7A, 2-6U8, 6-EF80, EBF80, EL84, EL83, 6AL5, 12AU7A, 6DQ6A, EY86, EY81, ECL82, 2-EY82, 2 germaniums.

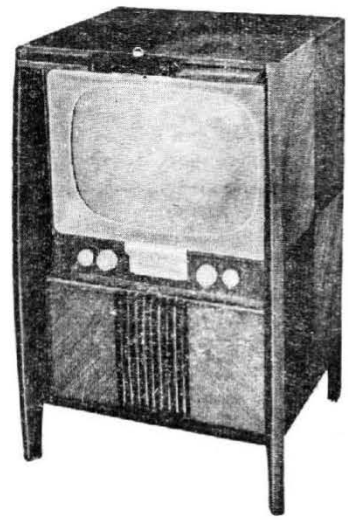


DUCRETET - Téléviseur de table

T5211. Tube de 54 cm aluminisé, angle 90° (21ATP4). Concentration électrostatique automatique. Multicanal. Rotacteur 6 positions, équipé pour 1 canal du standard français 819 lignes ou Luxembourg (adjonction de canaux supplémentaires par technicien, sur demande). 17 lampes + germanium. Sensibilité 150 µV (*). Possibilité d'adjonction d'un préamplificateur portant la sensibilité à 50 µV. Commande de gain automatique son et image. Détecteur de phase équilibré (brevet CFTH). HP 17 cm. Puissance 2 W. Alternatif 10 prises 105/245 V, 50 c/s, 155 VA. Abénisterie noyer, acajou ou chêne ciré. H 610 - L 630 - P 540 mm, 43 kg.

Prix T.T.C. **182.523**

Lampes : 6BQ7A, ECC81, 3-EF80, EL83, 12AT7, 6AV6, EL84, 6AL5, 6CN8, 12AU7, 6DQ6 GA, EY81, EY86, PY82, germanium 1N64.



DUCRETET - Téléviseur en console

T5214. Tube de 54 cm aluminisé, angle 90° (21ATP4). Concentration électrostatique automatique. Multicanal. Rotacteur 6 positions, équipé pour 1 canal du sandard français 819 lignes ou Luxembourg (adjonction de canaux supplémentaires par technicien, sur demande). 17 lampes +germanium. Sensibilité 150 µV (*). Possibilité d'adjonction d'un préamplificateur portant la sensibilité à 50 µV. Commande de gain semi-automatique. Détecteur de phase équilibré (brevet CFTH). HP 17 cm. Puissance 2 W. Alternatif 10 prises 105/245 V, 50 c/s, 155 VA. Console noyer, glace inclinée, panneau avant rabattable fermant à clef. H 1 050 - L 680 - P 740 mm.

Prix T.T.C. **255.121**

Lampes : 6BQ7A, ECC81, 3-EF80, EL83, 12AT7, 6AV6, EL84, 6AL5, 6CN8, 12AU7, 6DQ6 GA, EY81, EY86, 2-PY82, germanium IN64.

(*) Sensibilité des téléviseurs Ducretet-Thomson mesurée avec générateur réglé sur la fréquence porteuse vision, profondeur de modulation 100 %, tension de sortie 20 V crête à crête.

EVERNICE



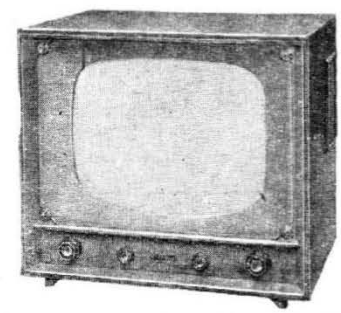
EVERNICE-J. DELAITRE-Console télévision

Ile de France. Tube de 70 cm aluminisé, angle 90°. Concentration électrostatique automatique. Rotacteur 6 positions, équipé suivant région pour les canaux des standards français, belge 819 lignes ou Luxembourg. 20 lampes + 2 germaniums. Bande passante 9,5 Mc/s. Sensibilité 40 µV. Comparateur de phase. Commande automatique de gain (AGC). Correction de la qualité d'image par 3 touches. Possibilité d'adjonction d'un dispositif antiparasites son et image. 3 HP : 16-24 cm et 2 tweeters électrostatiques. Puissance 3 W. Tonalité réglable. Alternatif 110/245 V, 170 VA. Ebénisterie noyer, avec visière. H 1 120 - L 710 - P 660 mm.

Prix T.T.C. **342.425**

Lampes : 6BQ7, 2-ECF80, EY81, 2-EY82, EY86, 12AU7, 12AB7, ECF89, 2-ECL82, 6DQ6, 4-EF80, EL83, EF85, EBF89.

EXCELSIOR



EXCELSIOR - Téléviseur de table

Chambord MD 60. Tube de 43 cm aluminisé, angle 90° (17AVP4A). Concentration électrostatique automatique. Multicanal. Rotacteur 6 positions, équipé pour 1 canal du standard français 819 lignes (canaux supplémentaires sur demande). 17 lampes + 3 germaniums. Sensibilité 100 µV. 2 HP 19 et 12 cm. Puissance 3,5 W. Tonalité réglable. Alternatif

110/240 V, 50 c/s, 140 VA. Arrêt automatique en fin d'émission adaptable. Ebénisterie merisier (pieds mobiles pour transformation en consolette sur demande, en supplément). H 460 - L 520 - P 450 mm, 24 kg.

Prix T.T.C. **136.764**

Par canal supplémentaire : 1.100. T.T.C. **1.131**

Lampes : 6BQ7, ECF80, 4-EF80, EL83, 12AU7, 6CN8, 6DQ6, EL84, 6AV6, 6U8, EY88, 2-EY82, 2 germaniums : G60 et 2-G64.

●

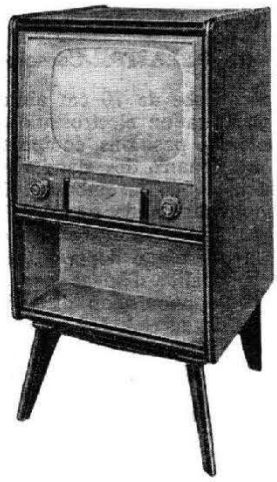
EXCELSIOR - Téléviseur de table

Chambord LD 60. Tube de 43 cm aluminisé, angle 90° (12AVP4A). Concentration électrostatique automatique. Multicanal. Rotacteur 6 positions, équipé pour 1 canal du standard français 819 lignes (canaux supplémentaires sur demande). 18 lampes + 3 germaniums. Sensibilité 20 µV. Comparateur de phase. Limiteurs de parasites. 2 HP 19 et 12 cm. Puissance 3,5 W. Tonalité réglable ou limiteur parasites son adaptable en supplément. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 150 VA. Arrêt automatique en fin d'émission adaptable. Ebénisterie merisier (pieds mobiles pour transformation en consolette sur demande, en supplément). H 460 - L 520 - P 450 mm, 24 kg.

Prix T.T.T. **149.104**

Par canal supplément. 1.100. Prix T.T.C. **1.131**

Lampes : ECC189, 5-EF80, EL83, EBF80, 12AU7, 2-ECF80, 2-6CN8, 6U8, 6DQ6, EY86, EY88, 2-EY82, 3 germaniums : G60, 2-G64.



EXCELSIOR - Console télévision

Interlude MD60. Tube de 43 cm. Caractéristiques identiques à celles du Chambord **MD60.** 17 lampes + 2 germaniums. HP 21 cm Hi-Fi. Meuble merisier, filets métal doré. H 1 000 - L 540 - P 550 mm.

Prix T.T.C. **165.145**

Interlude LD60. Même modèle. Tube de 43 cm. Caractéristiques identiques à celles du Chambord LD60. 18 lampes + 3 germaniums. HP 21 cm Hi-Fi. Meuble merisier, filets métal doré. H 1 000 - L 540 - P 550 mm.

Prix T.T.C. **181.084**

GAILLARD

GAILLARD - Téléviseur de table

Télé-Météor 59 Record 43 TLD. Tube de 43 cm aluminisé, angle 90°. Concentration électrostatique automatique. Multicanal. Rotacteur 12 positions, équipé pour les canaux du standard français 819 lignes. Possibilité réception 2e chaîne dans les bandes I et III. 19 lampes + 2 germaniums et 2 redresseurs. Bande passante 10 Mc/s. Sensibilité 8 µV. Comparateur de phase. Synchronisations horizontale et verticale 2 HP : 16-24 cm et 12 cm. Puissance 3 W. Alternatif 110/250 V, 50 c/s, 190 VA. Coffret noyer, acajou ou frêne vernis, merisier ou chêne cirés. Ecran Neutral sur demande. H 440 - L 550 - P 500 mm, 30 kg.

Prix T.T.C. **173.100**

Ecran Neutral 43 cm. Prix T.T.C. **2.370**

Barrette supplémentaire. Prix T.T.C. **1.300**

Télé-Météor 59-43 MD. Même modèle. Sensibilité 30 µV. Sans comparateur de phase. 175 VA.

Prix T.T.C. **156.900**

Télé-Météor 59 Record 54 TLD. Même modèle que le Record 43 TLD. Tube de 54 cm aluminisé, angle 90°.

Prix T.T.C. **219.800**

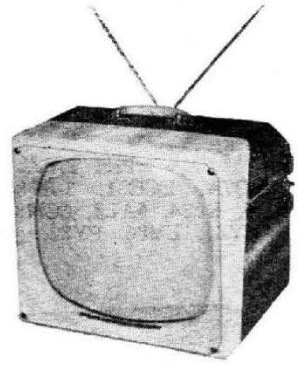
Ecran Neutral 54 cm. Prix T.T.C. **3.340**

Télé-Météor 59 - 54 MD. Même modèle que le 43 MD. Tube de 54 cm aluminisé, angle 90°.

Prix T.T.C. **164.000**

Lampes : 6-BQ7A, 6U8, EF85, 6-EF80, EF89,, EL84, 12AU7, ECL80, EL36, EY81F. EY86, EL83, 6AL5, 2 germaniums, 2 redresseurs sélénium.

GENERAL TELEVISION



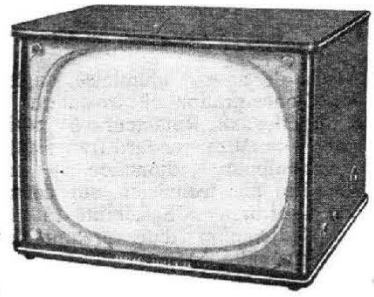
GENERAL TELEVISION

Téléviseur portable 36 cm

Téléviseur portable. Tube de 36 cm. Concentration électrostatique automatique. Multicanal. Rotacteur 6 positions, équipé à la demande pour canaux français et belge 819 lignes. 16 lampes + germanium. Bande passante 9,5 Mc/s. Sensibilité 35 µV. Antenne télescopique incorporée. Prise pour antenne extérieure. HP 10-14 cm. Puissance 1,5 W. Alternatif 110/225 V, 50 c/s, 105 VA. Coffret gainé 2 tons coloris divers, réglages latéraux. H 310 - L 370 - P 310 mm.

Prix T.T.C. **139.848**

Lampes: 6BQ7, 6U8, 4-EF80, EBF80, ECL80, EL83, ECL80, PCL82, PL36, PY81, 2-PY82, EY86, germ.



GENERAL-TELEVISION

Téléviseur de table 62 cm

Midget 62 Ecran Géant. Tube de 62 cm à angle de déviation de 90°. Concentration électrostatique automatique. Multicanal. Rotacteur 6 positions, équipé à la demande pour 6 canaux des standards français et belge 819 lignes. 18 lampes + germanium. Bande passante 9,5 Mc/s. HP 19 cm. Puissance 3 W. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 200 VA. Ebénisterie noyer ou acajou (merisier clair ou chêne clair sur demande, sans majoration), réglages latéraux. H 512 - L 636 - P 577 mm.

Prix T.T.C. **225.760**

Lampes : 6BQ7, 6U8, 5-EF80, EBF80, ECL82, 2-ECL80, EZ80, 6DQ6, 2-EL84, 2-PY82, EY81, EY86, germ.

Midget 62 Ecran Géant. Même modèle longue distance. 21 lampes + 2 germaniums. Comparateur de phase. Anti-parasites son-image. Autres caractéristiques identiques.

Prix T.T.C. **246.943**

Lampes : 6BQ7, 6U8, 7-EF80, EBF80, ECL82, EZ80, 2-ECL80, 6DQ6, 2-EL84, 2-PY82, EY81, EY86, 2 germaniums.

●

GENERAL-TELEVISION

Téléviseur de table 70 cm

Midget 70 Ecran Géant. Tube de 70 cm à angle de déviation de 90°. Concentration électrostatique automatique. Multicanal. Rotacteur 6 positions, équipé à la demande pour 6 canaux des standards français et belge 819 lignes. 19 lampes. Bande passante 9,5 Mc/s. HP 19 cm. Puissance 3 W. Alternatif 110/245 V 50 c/s, 200 VA. Ebénisterie noyer ou acajou (merisier clair ou chêne clair sur demande, sans majoration), réglages latéraux H 560 - L 702 - P 624 mm.

Prix T.T.C. **286.126**

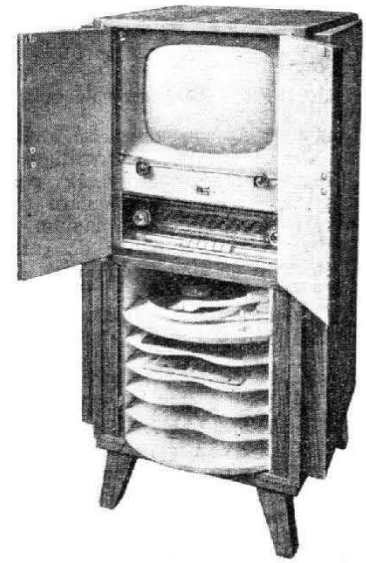
Lampes : 6BQ7, 6U8, 5-EF80, EBF80, ECL82, 2-ECL80, EZ80, 6DQ6, 2-EL84, 2-PY82, EY81, EY86, germ.

Midget 70 Ecran Géant. Même modèle longue distance. 21 lampes + 2 germaniums. Comparateur de phase. Anti-parasites son-image. Autres caractéristiques identiques.

Prix T.T.C. **307.309**

Lampes : 6BQ7, 6U8, 7-EL80, EBF80, ECL82, 2-ECL80, 6DQ6, 2-EL84, 2-PY82, EY81, EY86, EZ80, 2 germaniums.

GETOU



Meuble combiné « L » ouvert
Meuble combiné « S »

GETOU - Meuble T.V. - Radio-phono

Meuble combiné T. T.V. : Tube de 43 cm argenté, angle 90°. Concentration électrosta-

tique automatique. Multicanal. Rotacteur 6 positions, équipé pour 1 canal du standard français 819 lignes, 17 lampes. Bande passante 8,5 Mc/s. Sensibilité 50 µV. Commande de contraste automatique. Antiparasites son et image. Radio : 6 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-BE. Clavier 6 touches. Cadre à air blindé PO-GO orientable. Indicateur visuel d'accord. Prise HPS basse impédance. Tonalité réglable. Pick-up : 4 vitesses. Alternatif 110/220 V, 50 c/s. Meuble entièrement fermé, bar-discothèque pivotant, essence de bois à la demande. H 1 250 - L 660 - P 520 mm.

Prix T.T.C. **200.000**

Lampes : ECC84, ECH80, 4-EF80, 2-ECL80, ECL82, EL83, ECC82, 2-EY82, EY88, EL36, 2-IN60.

o

GETOU - Meuble T.V.-Radio-phono

Meuble combiné L. T.V. : Tube de 54 cm argenté 90° (21ATP4). Multicanal. Rotacteur 6 positions, équipé pour 1 canal du standard français 819 lignes, à la demande. 20 lampes. Sensibilité 45 µV. Comparateur de phase sur demande. Antiparasites son et image. **Radio :** 8 lampes, 4 gammes OC-PO-GO-BE. Cadre incorporé. Indicateur visuel d'accord. Tonalité réglable. Pick-up : changeur de disques automatique 4 vitesses. Alternatif 110/220 V, 50 c/s. Meuble à double porte avec bar et discothèque, essence de bois à la demande. H 1 200 - L 1 520 - P 580 mm.

Prix T.T.C. **360.000**

Lampes : ECC84, ECF80, 5-EF80, EB91, EL83, EABC80, 2-EL84, 2-ECC82, EL36, EY88, EY86, 2-EY82, ECH81, EF89, EBF80, ECC83, 2-EL84, EZ81, EM81.



GETOU - Meuble T.V.-Radio-phono

Meuble combiné S. Equipé à la demande d'un téléviseur Getou à écran 54, 62 ou 70 cm, d'un récepteur radio Getou 5 gammes dont FM, et d'un tourne-disque 4 vitesses fonctionnant en changeur automatique pour tous les disques. Ebénisterie toutes essences de bois. H 1 140 - L 1 220 - P 600 mm.

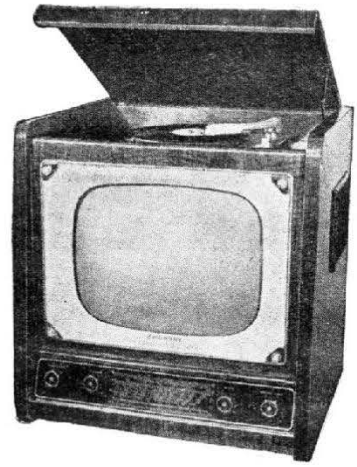
Meuble combiné S. Avec téléviseur 54 cm.

Prix T.T.C. **390.000**

GRAMMONT

Coffret T.V.-Radio-phono

Véronèse. T.V. : Tube de 43 cm aluminisé, grand angle. Concentration électrostatique automatique Multicanal. Rotacteur 6 positions, équipé pour l'un des canaux 2-4-5 à 12 du standard français 819 lignes ou Luxembourg (canaux supplémentaires sur demande). 19 lampes + 3 germaniums. Inverseur mettant en service 17 lampes en télévision ou 5 lampes

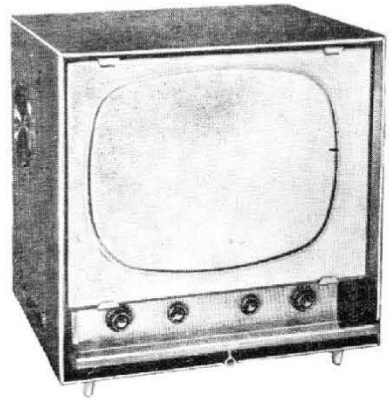


GRAMMONT - Coffret T.V.-Radio-phono

en radio ou PU. Sensibilité 25 µV. Prise pour préampli. Adjonction possible d'un antiparasite son et image. Radio : 4 gammes OC-PO-GO-BE. Cadre ferrite PO-GO orientable. Commutation antenne-cadre. Cadan glace. 2 HP de 13 cm. Puissance 1,5 W. Tonalité réglable. Tourne-disque 4 vitesses. Alternatif 110/250 V, 50 c/s, TV : 190 VA, Radio : 75 VA, Pu : 88 VA. Ebénisterie noyer ou palissandre, avec jonc métal. H 580 - L 570 - P 480 mm, 40 kg.

Prix T.T.C. **179.644**

Lampes : 6AJ8, 6AX2N, 3-6BQ5, 6BQ7, 4-6BX6, 6BY7, 6DQ6, 6N8, 2-6U8, 12AT7, 6V3F, 2-ECF80, 3 germaniums.



GRAMMONT - Téléviseur de table

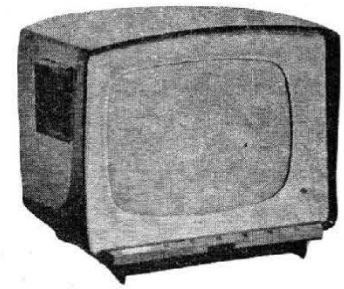
Tintoret. Tube de 54 cm aluminisé, grand angle. Concentration électrostatique automatique. Multicanal. Rotacteur 6 positions, équipé pour l'un des canaux 2, 4, 5 à 12 du standard français 819 lignes, ou Luxembourg (canaux supplémentaires sur demande). 20 lampes (+ 8 germaniums et 2 redresseurs secs. Sensibilité 5 µV (*). Prise pour préampli. Contrôles automatiques de gain et de volume (AGC-AVC). Synchronisation automatique (AFG). Anti-parasites son et image. 2 HP 19 cm. Puissance 2 W. Tonalité réglable. Alternatif 110/250 V, 50 c/s, 180 VA. Ebénisterie noyer ou palissandre. H 640 - L 605 - P 610 mm, 50 kg.

Prix T.T.C. **210.750**

Lampes : A6X2N, 6BQ5, 6BQ7, 7-6BX6, 6BY7, 6DQ6, 2-6U8, 6V3F, 12AT7, 2-ECF80, GZ32, 6V4, 8 germaniums et 2 redresseurs sélénium.

(*) Sensibilité des téléviseurs Grammont mesurée pour profondeur de modulation 30 %, générateur réglé sur la fréquence porteuse vision, tension de sortie 3,5 V eff.

GRANDIN



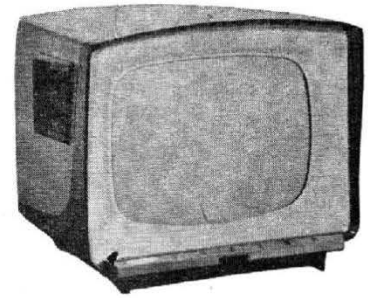
GRANDIN - Téléviseur de table

Agathe 1691-MD. Tube de 43 cm aluminisé angle 90°. Concentration électrostatique automatique. Multicanal. Rotacteur 12 positions équipé pour les canaux du standard français 819 lignes. Adaptation de la 2e chaîne U.H.F. prévue avec touche spéciale sur le clavier (V.H.F./U.H.F.). 16 lampes + 2 germaniums. Sensibilité 160 µV (*). Possibilité d'adjonction d'antiparasites son et image transformant le téléviseur en LD, et d'un comparateur de phase. Clavier 3 touches : marche, arrêt, commutation 2e chaîne V.H.F./U.H.F. Prise de télécommande. HP 12-19 cm. Puissance 2,5 W. Correction BF. Clé de contact par verrouillage du clavier. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 160 VA. Ebénisterie acajou sapelli (modèle F) ou chêne clair (modèle C), entourage noyer foncé. H 425 - L 490 - P 460 mm, 26 kg.

Agathe Luxe 1691-MD. Même modèle. Commande automatique de contraste (C.A.C.). Clavier 6 touches : marche-arrêt, commutation 2e chaîne VHF-UHF, tonalité 2 positions, prises de vue studio ou extérieur, prises de vue cinéma, C.A.C. Autres caractéristiques identiques.

Prix non fixé.

Lampes : PCC88, 4-PCF80, 3-EF80, PL83, 2-PCL82, EY86, PY81, PL36, 2-PY82, 2 germaniums : OA70, OA85.



GRANDIN - Téléviseur de table

Diamant 1693-MD. Tube de 54 cm aluminisé, angle 90°. Concentration électrostatique automatique. Multicanal. Rotacteur 12 positions, équipé pour les canaux du standard français 819 lignes. Adaptation de la 2e chaîne U.H.F. prévue avec touche spéciale sur le clavier (V.H.F./U.H.F.), 16 lampes + 2 germaniums. Sensibilité 160 µV (*). Possibilité d'adjonction d'antiparasites son et image transformant le téléviseur en LD, et d'un comparateur de phase. Clavier 3 touches : marche, arrêt, commutation 2e chaîne V.H.F./U.H.F. Prise pour télécommande. HP 12-19 cm. Puissance 2,5 W. Correction BF. Clé de contact pour verrouillage du clavier. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 160 VA. Ebénisterie acajou sapelli (modèle F) ou chêne clair (modèle C), entourage noyer foncé. H 525 - L 590 - P 540 mm, 38 kg.

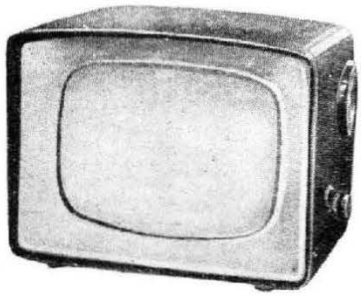
(*) Sensibilité des téléviseurs Grandin, mesurée pour une profondeur de modulation 30 %, générateur réglé sur la fréquence porteuse vision, tension de sortie 5 V eff.

Diamant Luxe 1693-MD. Même modèle. Commande automatique de contraste (C.A.C.) Clavier 6 touches : marche-arrêt, commutation 2e chaîne V.H.F./U.H.F., tonalité 2 positions, prises de vue studio ou extérieur, prises de vue cinéma, C.A.C. Autres caractéristiques identiques.

Prix non fixé.

Lampes : PCC88, 4-PCF80, 3-EF80, PL83, 2-PCL82, EY86, PY81, PL36, 2-PY82, 2 germaniums : OA70, OA85.

LAVALETTE PHENIX



LAVALETTE-PHENIX - Téléviseur de table

43 cm Tout Ecran. Tube de 43 cm aluminisé. Rotacteur 6 positions, équipé pour 1 ou 2 canaux du standard français 819 lignes (canaux supplémentaires sur demande. 16 lampes + germanium. Bande passante 9 Mc/s. Sensibilité 50 µV (*). HP 13 cm. Puissance 2 W. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 150 VA. Coffret bois verni ou gainé. H 450 - L 525 - P 460 mm.

Prix T.T.C. **102.727**

Lampes : ECC84, ECF80, 3-EF80, EBF80, 2-ECL82, 2-EC80, EL83, EL36, EY83, EY86, 2-EZ81, germanium OA70.

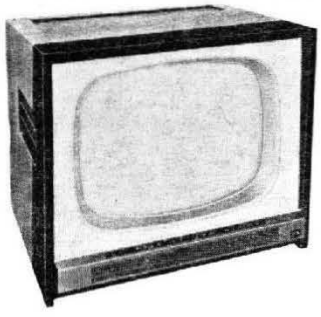
●

LAVALETTE-PHENIX - Téléviseur de table

54 cm Tout Ecran. Tube de 54 cm aluminisé. Rotacteur 6 positions, équipé pour 1 ou 2 canaux du standard français 819 lignes (canaux supplémentaires sur demande). 16 lampes + germaniums. Bande passante 9 Mc/s. Sensibilité 50 µV (*). HP 17 cm. Puissance 2 W. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 150 VA. Coffret bois verni ou gainé. H 495 - L 610 - P 480 mm.

Prix T.T.C. **133.576**

LA VOIX DE SON MAITRE



LA VOIX DE SON MAITRE

Téléviseur de table

T1039MD. Tube de 43 cm aluminisé,angle 90°. Concentration électrostatique automatique. Multicanal. Rotacteur 12 position, équipé pour les canaux du standard français 819 lignes. 18 lampes +germanium. Sensibilité 100 µV (*). Comparateur de phase (A.F.C.). Contrôle de la qualité d'image par commutateur 3 positions (F.P.C.). Prise pour antiparasites son et image. HP 17 cm à aimant permanent. Puissance 2 W. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 160 VA. Ebénisterie 2 teintes avec visière, glace inclinée, cache entourant le tube pour créer un halo d'ambiance, commandes dissimulées par abattant plastique vorail ou ébène. H 46 0- L 510 - P 460 mm, 33 kg.

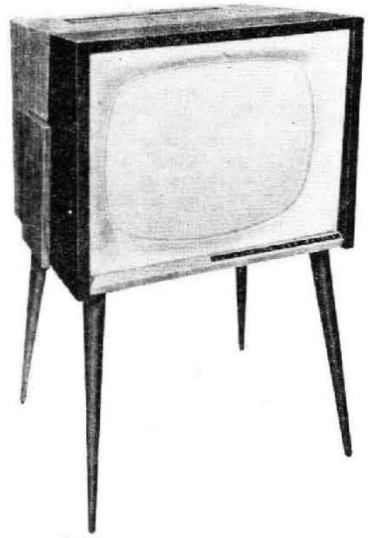
Prix T.T.C. **139.848**

Lampes : 6BQ7A, 2-6U8, 4-EF80, EBF80, EL84, EL83, 6AL5, 12AU7, ECL82, 6DQ6, EY81, EY86, 2-EY82.

T1439LD. Tube de 43 cm aluminisé, angle 90°. Concentration électrostatique automatique. Multicanal. Rotacteur 12 positions, équipé pour les canaux du standard français 819 lignes. 21 lampes + 2 germaniums. Sensibilité 15 µV (*). Prise pour préamplificateur d'antenne. Comparateur de phase (A.F.C.). Contrôle de la qualité d'image par commutateur 4 positions (F.P.C.). Commande de contraste automatique ou manuelle. Antiparasites son et image réglables. HP de 17 cm à aimant permanent. Puissance 2 W. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 160 VA. Même présentation que le T1039.

Prix T.T.C. **160.414**

Lampes : 6BQ7A, 2-6U8, 6-EF80, EBF80, EL84, EL83, 2-12AU7, 6AL5, ECL82, 6DQ6A, EY86, EY81, 2-EY82, germaniums : IN64 et IN63.



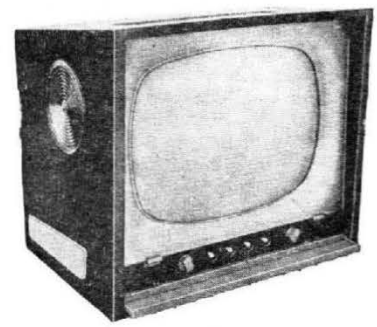
LA VOIX DE SON MAITRE

Téléviseur de table

T1049 MD. Tube de 54 cm aluminisé, angle 90°. Concentration électrostatique automatique. Multicanal. Rotacteur 12 positions, équipé pour les canaux du standard français 819 lignes. 18 lampes + 2 germaniums. Sensibilité 100 µV (*). Comparateur de phase (A.F.C.). Contrôle de la qualité d'image par commutateur 3 positions (F.P.C.). Prise pour antiparasites son et image. 2 HP 17 cm à aimant permanent. Puissance 2 W. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 160 VA. Ebénisterie 2 teintes avec visière, tube incliné, cache entourant le tube pour créer un halo d'ambiance, volets latéraux cachant commandes et HP et permettant en position ouverte de diriger le son vers l'avant. Possibilité adaptation jeu de pieds bois JST8. H 548 - L 606 - P 540 mm, 33 kg.

Prix T.T.C. **179.955**

Lampes : 6BQ7A. 2-6U8, 4-EF80, EBF80, EL84, EL83, 6AL5, 12AU7, ECL82, 6DQ6, EY81, EY86, 2-EY82.



LA VOIX DE SON MAITRE

Téléviseur de table

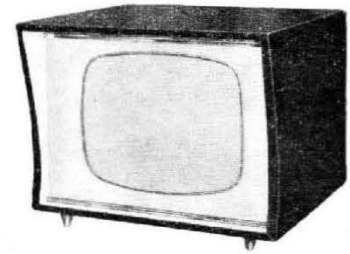
T1548/6 Pl. Mêmes caractéristiques techniques que le T2548/6 Pl. Ebénisterie noyer ou palissandre, avec visière au-dessus de l'écran (tube incliné vers le bas), commandes dissimulées par abattant plastique corail ou ébène. Cache entourant le tube pour créer un halo d'ambiance. H 580 - L 630 - P 535 mm, 55 kg.

Prix T.T.C. **208.750**

Par canal supplémentaire 1.100. T.T.C. **1.130**

Lampes : ECC84, 2-ECF80, 5-EF80, EL83, EBF80, EABC80, 2-ECL82, EB91, ECC82, EL36, EY81, DY86, 2 germaniums, 2 redresseurs sélénium.

L'IMAGE PARLANTE



L'IMAGE PARLANTE

Téléviseur de table

Pacifico 43. Tout écran. Tube de 43 cm aluminisé, angle 90°. Concentration électrostatique automatique. 12 lampes + germanium et 2 redresseurs. Bande passante 8,5 Mc/s. Sensibilité 150 µV, avec contrôle automatique. Cadrage électrique vertical. HP 13 cm. Puissance 1,8 W. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 150 VA. Ebénisterie noyer, palissandre ou chêne clair. H 420 - L 545 - P 490 mm.

Prix dép. Paris, port et emb. en sus **125.000**

Lampes : 6BQ7, 6U8, EF80, EBF89, ECL82, 2-ECL80, EY88, EL36, EY86, EL83, germanium, 2 redresseurs secs.

Description châssis

Modèles Grande Distance - 819 lignes - Polycanaux. Tube de 43 cm aluminisé, angle 90°. Concentration électrostatique automatique. Multicanaux. Rotacteur 12 positions, équipé à la demande pour un ou plusieurs canaux du standard français ou Luxembourg. 18 lampes. Bande passante 9,5 Mc/s. Sensibilité 60 µV. Antiparasites son et image. Cadrage électrique vertical et horizontal. HP 17 cm. Puissance 2 W. Tonalité réglable accessible à l'avant. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 160 VA.

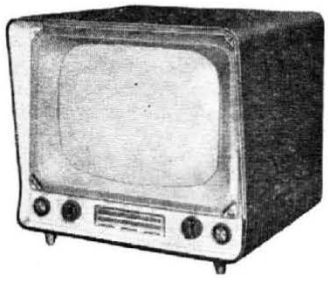
Lampes : EL83, EBF89, EF85, 6BQ5, 2-6U8, 3-EF80, EB91, 2-ECL82, 2-EY82, 12AU7, 6DQ6, EY88, EY86.

(*) Sensibilité des téléviseurs Lavalette-Phenix 30 %, générateur réglé sur fréquence porteuse mesurée pour une profondeur de modulation de vision, tension de sortie 3,53 V eff.

(*) Sensibilité des téléviseurs La Voix de son Maître mesurée pour profondeur de modulation 50 %, générateur réglé sur la fréquence porteuse vision, tension de sortie 6 V eff.

Modèles Très Grande Distance - 819 lignes - Polycanaux. 21 lampes. Sensibilité 25 µV. Antiparasites son et image. Comparateur de phase. Autres caractéristiques identiques.
Lampes : 6BQ7, 2-6U8, 5-EF80, EB91, 2-EL84, EBF89, 6AK8, 2-EY82, 2-12AU7, EY88, 6DQ6, ECL82, EY86.
Modèles Polystandards - 625 et 819 lignes. Tube de 43 cm aluminisé, angle 90°. Concentration électrostatique automatique. Rotacteur 12 positions, équipé à la demande pour un ou plusieurs canaux des standards franco-europrens 625/819 lignes. 19 lampes + 2 germaniums. Sensibilité 60 µV pour le standard 819 lignes et 50 µV pour le standard 625 lignes, avec contrôle automatique. Antiparasites son et image. Cadrage électrique vertical et horizontal. HP 17 cm. Puissance 2 W. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 160 VA.
Lampes : 6BQ7, 2-6U8, 4-EF80, EB91, EL83, EBF89, 6F85, 2-ECL82, 2-EY82, 12AU7, 6DQ6, EY88, EY86, 2-OA70.

Ces trois châssis peuvent être montés dans toutes nos ébénisteries et meubles, à l'exception du **Pacifico.**



L'IMAGE PARLANTE

Téléviseur de table

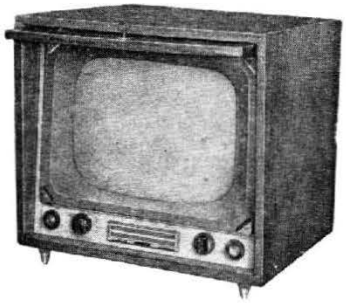
Mexico. Ebénisterie noyer, palissandre ou chêne clair. H 470 - L 500 - P 490 mm.
Prix dép. Paris, port et emb. en sus **139.500**
Supplément pour Très Grande Distance T.T.C. **20.566**
Supplément pour Polystandards T.T.C. **30.849**

●

L'IMAGE PARLANTE

Téléviseur de table

Cadix. Ebénisterie noyer, palissandre ou chêne clair. H 490 - L 540 - P 480 mm.
Prix dép. Paris, port et emb. en sus **139.500**
Cadix. Même modèle avec radio à touches préréglées.
Prix dép. Paris, port et emb. en sus **145.000**
Supplément pour Très Grande Distance T.T.C. **20.566**
Supplément pour Polystandards T.T.C. **30.849**

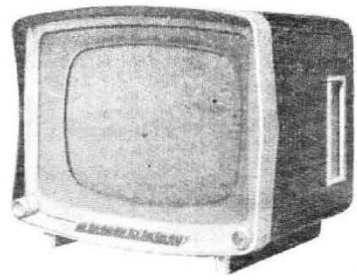


L'IMAGE PARLANTE

Téléviseur de table

Rio. Type scolaire à porte basculante. Visière réglable. Ebénisterie noyer, palissandre ou chêne clair. H 500 - L 530 - P 515 mm.
Prix dép. Paris, port et emb. en sus **147.000**
Supplément pour Très Grande Distance T.T.C. **20.566**
Supplément pour Polystandards T.T.C. **30.849**

OCEANIC



OCEANIC - Téléviseur de table

Grand Large. Tube de 43 cm, angle 90°. Concentration électrostatique automatique. Multicanal. Rotacteur 12 positions, équipé pour 1 ou 2 canaux du standard français 819 lignes ou Luxembourg (canaux supplémentaires sur demande). 18 lampes + germanium. Bande passante 8,5 Mc/s. Sensibilité 75 µV (*). Comparateur de phase et antiparasites son et image adaptables sur demande. Indicateur visuel d'accord HP 12-19 cm. Puissance 2 W. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 150 VA. Ebénisterie noyer ou frêne. H 430 - L 490 - P 470 mm, 26 kg.
Prix T.T.C. **128.538**
Lampes : 6BQ7, ECF82, 3-EF80, EL83, EF80, EBF80, EL84, ECF80, ECC82, 6DQ6, EY88, EY86, ECL82, 2-EY82, EM81, germanium.

ONDAX



ONDAX - Téléviseur de table

43 Excellence MD. Tube de 43 cm aluminisé, angle 90°. Concentration électrostatique automatique. Multicanal. Rotacteur 12 positions, équipé à la demande pour un ou plusieurs canaux des standards français 819 lignes, belge et Luxembourg. 15 lampes + 2 germaniums. Bande passante 9,5 Mc/s. Sensibilité 50 µV. Prise pour préamplificateur. Anti-parasites son et image. HP 17 cm. Puissance 3 W. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 135 VA. Ebénisterie noyer, avec joncs métal doré. H 470 - L 520 - P 440 mm, 229 kg.
Prix T.T.C. **121.330**
54 Excellences MD. Même modèle. Tube de 54 cm.
Prix T.T.C. **161.443**
Lampes : 6BQ7, EF80, 2-ECL80, 2-PCF80, 2-ECL82, EBF89, PL83, 6AX2N, 6DQ6, PY81, 2-PY82, 2-OA85.

ONDAX - Téléviseur de table

43 Performance LD. Tube de 43 cm aluminisé, angle 90°. Concentration électrostatique automatique. Multicanal. Rotacteur 12 positions, équipé à la demande pour un ou plusieurs canaux des standards français 819 lignes, belge, Luxembourg et flamand. 20 lampes. Bande passante 10 Mc/s. Sensibilité 20 µV. Commande de contraste automatique. Antiparasites son et image. Comparateur de phase. 2 HP 17 cm. Puissance 3,5 W. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 160 VA. Ebénisterie noyer, avec joncs métal doré, H 470 - L 560 - P 430 mm, 37 kg.
Prix T.T.C. **142.934**
54 Performance LD. Même modèle. Tube de 54 cm.
Prix T.T.C. **187.150**
Lampes: 6BQ7, 12AT7, 3-EF80, ECL80, 6U8, EF85, EBF89, 2-ECL82, EL83, 6DQ6, 2-6AL5, 12AU7, EY81, EY86, 2-EY82.

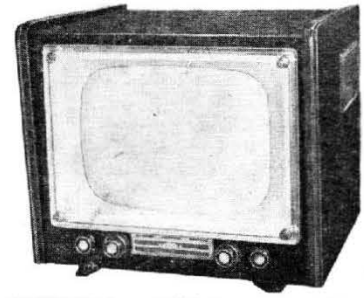
ONDAX - Téléviseur de table

54 Excellence Tout Ecran. Tube de 54 cm aluminisé, angle 90°. Concentration électrostatique automatique. Multicanal. Rotacteur 12 positions, équipé à la demande pour un ou plusieurs canaux des standards français 819 lignes, belge et Luxembourg. 15 lampes + 2 germaniums. Bande passante 9,5 Mc/s. Sensibilité 50 µV. Prise pour préamplificateur. Antiparasites son et image HP 17 cm. Puissance 3 W. Alternatif 110/145 V, 50 c/s, 135 VA. Ebénisterie noyer, avec jong métal doré. H 470 - L 520 - P 440 mm, 29 kg.
Prix T.T.C. **161.443**
Lampes : 6BQ7, EF80, 2-ECL80, 2-PCF80, 2-ECL82, EBF89, PL83, 6AX2N, 6DQ6, PY81, PY82, 2-OA85.

ONDIOLA

ONDIOLA - Téléviseur de table

T43P. Tube de 43 cm aluminisé, angle 90°. Concentration électrostatique automatique. Multicanal. Rotacteur 12 positions équipé à la demande pour un ou plusieurs canaux des standards 819 lignes français, belge, luxembourgeois ou flamand. 16 lampes. Bande passante 9 Mc/s. Sensibilité 50 µV. Possibilité d'adaptation d'un préamplificateur. Sortie de modulation sonore pour amplificateur extérieur ou magnétophone. Contrôle automatique de gain image-son. Antiparasites son automatique et image commutable. HP 17 cm. Puissance 3,5 W. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 120 VA. Ebénisterie noyer, palissandre ou chêne. H 470 - L 550 - P 480 mm, 23 kg.
Prix T.T.C. **124.200**
754P. Même modèle. Tube de 54 cm aluminisé, angle 90°. H 610 - L 670 - P 570 mm, 30 kg.
Prix T.T.C. **156.610**
Lampes: 6BQ7, 2-6U8, EF80, EL83, 2-ECL80, 6DQ6, EY81, EY86, 2-ECL82, EBF89, 6AL5, 2-EY82.



ONDIOLA - Téléviseur de table

T43SL. Tube de 43 cm aluminisé, angle 90°. Concentration électrostatique automatique. Multicanal. Rotacteur 12 positions équipé à la demande pour un ou plusieurs canaux des standards 819 lignes français, belge, luxembourgeois et flamand. 20 lampes. Bande passante 9 Mc/s. Sensibilité 20 µV. Sortie de modulation sonore pour amplificateur extérieur ou magnétophone. Contrôle automatique de

(*) Sensibilité des téléviseurs Océanic mesurée avec générateur réglé sur la fréquence porteuse vision, profondeur de modulation 30 %, tension de sortie 3 V eff.

gain image-son. Comparateur de phase (AFC). Antiparasites son automatique et image commutable. HP 17 cm. Puissance 3,5 W. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 160 VA. Ebénisterie noyer, palissandre ou chêne. H 470 - L 550 - P 480 mm, 59 kg.

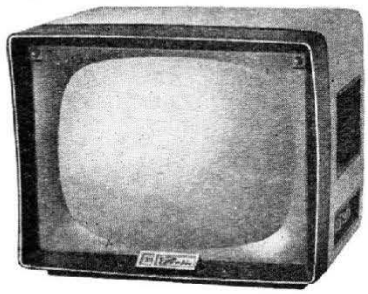
Prix T.T.C. **152.188**

T54SL. Même modèle. Tube de 54 cm. aluminisé, angle 90°. H 590 - L 660 - P 560 mm, 72 kg.

Prix T.T.C. **183.037**

Lampes : 6BQ7, 6U8, EF85, 2-EF80, 6AL5, EL83, ECL80, 12AT7, 12AU7, 6DQ6, EY81, EY86, ECL82, EF80, EBF89, 6AL5, ECL82, 2-EY82.

PERRIN ÉLECTRONIQUE



PERRIN-ELECTRONIQUE

Téléviseur de table

Monobloc MMD. Tube de 54 cm aluminisé, angle 90°. Concentration électrostatique automatique. Multicanal. Rotacteur 12 positions, équipé suivant région, pour les canaux du standard français 819 lignes et Luxembourg. 19 lampes + germanium. Sensibilité 150 µV. Contrôle automatique de gain. Prise pour télécommande. HP 21 cm. Puissance 3,5 W. Tonalité réglable. Châssis interchangeable. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 200 VA. Coffret matière moulée noire ou bordeaux avec visière. H 500 - L 600 - P 560 mm.

Prix T.T.C. **168.510**

Lampes : ECC80, 2-ECF80, EBF89, 4-EF80, EL83, EBF80, ECL80, 2-EL84, ECC82, EL36, EY81, EY86, 2-EY82 + germanium.

●

PERRIN-ELECTRONIQUE

Téléviseur de table

Monobloc MLD. Tube de 54 cm aluminisé, angle 90°. Concentration électrostatique automatique. Multicanal. Rotacteur 12 positions, équipé suivant région pour les canaux du standard français 819 lignes et Luxembourg 21 lampes + 2 germaniums. Sensibilité 50 µV. Comparateur de phase. Contrôle automatique de gain. Antiparasite son et image. Prise pour télécommande. HP 21 cm. Puissance 3,5 W. Tonalité réglable. Châssis interchangeable. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 200 VA. Coffret matière moulée noire ou bordeaux avec visière. H 500 - L 600 - P 560 mm.

Prix T.T.C. **178.785**

Lampes : ECC88, 2-ECF80, EBF89, 5-EF80, EL83, EBF80, ECL80, 2-EL84, ECC82, EL36, EY81, EY86, 2-EY82, 6AL5.

PHILIPS

PHILIPS - Téléviseur de table

TF1796A. Tube de 43 cm aluminisé (MW 43-80), angle 90°. Concentration électrostatique automatique. Multicanal. Sélecteur 12 positions, entièrement équipé pour les canaux du standard français 819 lignes et Luxembourg. 17 lampes + germanium et 2 redresseurs. Bande passante 8,5 Mc/s. Sensibilité 200 µV. Clavier 4 touches : marche-arrêt, présence sonore et 2 corrections d'images (Délinéator). Prise pour préamplificateur. 2 HP : 8 cm sur face avant et 20 cm latéral. Push-pull single ended 2,5 W. Tonalité réglable. Clé de contact permettant l'arrêt-secteur. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 165 VA. Ebénisterie acajou clair ou foncé, décor-façade polystrène bordeaux ou gris, visière anti-reflets et glace de protection amovible. H 500 - L 560 - P 510 mm, 32,3 kg.



PHILIPS - Téléviseur de table

Prix T.T.C. **147.560**

Préampli. Gain 15 dB (PCC84), préciser canal **3.800**

Lampes : PCC84, 2-PCF80, 6-EF80, EBF80, 3-PCL82, PL83, PL36, PY88, DY86, OA70, 2 redresseurs sélénium.

TF1789A. Tube de 43 cm aluminisé (AW 43-80), angle 90°. Concentration électrostatique automatique. Multicanal. Sélecteur 12 positions, entièrement équipé pour les canaux du standard français 819 lignes et Luxembourg. 19 lampes + 3 germaniums et 2 redresseurs. Bande passante 9,5 Mc/s. Sensibilité 20 µV. Contrôle automatique de gain. Clavier 4 touches : marche-arrêt, présence sonore, écrêteur de parasites son et image et délinéator. 2 HP: 8 cm sur face avant et 20 cm latéral. Puissance 2,5 W. Tonalité réglable avec position parole. Clé de contact permettant l'arrêt-secteur. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 180 VA. Ebénisterie acajou clair ou foncé, désor façade polystyrène, visière antireflets et glace de protection amovible. H 500 - L 560 - P 510 mm, 32,5 kg.

Prix T.T.C. **157.330**

Lampes : 6-EF80, 3-PCL82, 4-PCF80, EBF80, PL83, PL86, PY88, PCC88, DY86, OA70, 3-OA85, 2 redresseurs sélénium.



PHILIPS - Téléviseur de table

TF2186A. Tube de 54 cm aluminisé (MW 53-80), angle 90°. Concentration électrostatique automatique. Multicanal. Sélecteur 12 positions, entièrement équipé pour les canaux du standard français 819 lignes et Luxembourg. 17 lampes + germanium et 2 redresseurs. Bande passante 8,5 Mc/s. Sensibilité 200 µV. Clavier 4 touches : marche-arrêt, présence sonore et 2 corrections d'images (Délinéator). Prise pour préamplificateur. 2 HP : 8 cm sur face avant et 20 cm latéral. Push-pull single ended 2,5 W. Tonalité réglable. Clé de contact permettant l'arrêt-secteur. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 165 VA. Ebénisterie acajou clair ou ondé, décor-façade polystyrène bordeaux ou gris, visière anti-reflets et glace de protection amovible. H 600 - L 630 - P 615 mm, 38 kg.

Prix T.T.C. **169.670**

Préampli. Gain 15 dB (PCC84) préciser canal. **3.800**

Lampes : PCC84, 2-PCF80, 6-EF80, EBF80, 3-PCL82, PL83, PL36, PY88, DY86, OA70, 2 redresseurs sélénium.



PHILIPS - Téléviseur de table

TF1763A. Tube de 43 cm aluminisé (MW 43-22R06). Multicanal, multistandard. Sélecteur 12 positions, équipé pour 23 canaux des quatre standards français, belges, et européen, 819 et 625 lignes. 30 lampes + 5 germaniums et 2 redresseurs secs. Bande passante 7,65 Mc/s pour 819 lignes et 4,5 Mc/s pour 625 lignes. Sensibilité 30 µV. Son FM intercarrier. Commande automatique de gain amplifiée. Comparateur de phase commutable (AFC). Prise pour préamplificateur. Anti-parasites son commutable. Anti-parasites image adaptable. Filtre anti-interférences commutable. Correcteur de traînée. HP 10-14 cm sur face avant. Alternatif 220/240 V (auto-transfo 110/220 V en supplément), 50 c/s, 220 VA. Ebénisterie noyer, motif décoratif polystyrène. H 560 - L 615 - P 560 mm, 38 kg.

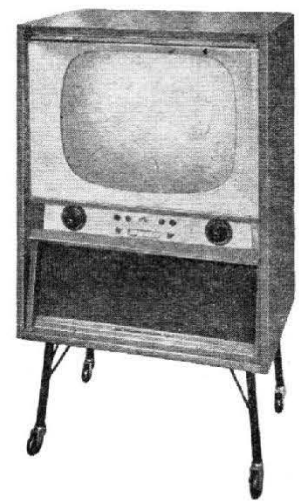
Prix T.T.C. **194.860**

TF2163. Même modèle. Tube de 54 cm aluminisé. H 590 - L 650 - P 660 mm.

Prix T.L. en sus **224.500.** Prix T.T.C. **230.850**

FD.090.51. Anti-parasites image. T.T.C. **1.130**

Lampes : PCC84, 8-PCF80, 6-EF80, EABC80, EBF80, 2-ECL80, 3-EB91, 2-EF89, PL83, PL81, PY81, 2-PL82, EY51/DY86, 2-OA51, 2-OA70, OA71 et 2 redresseurs secs.



PHILIPS - Console télévision

CF2179A. Tube de 54 cm aluminisé (AW 53-80), angle 90°. Concentration électrostatique automatique. Multicanal. Sélecteur 12 positions, entièrement équipé pour les canaux du standard français 819 lignes et Luxembourg. 17 lampes + germanium et 2 redresseurs. Bande passante 8,5 Mc/s. Sensibilité 200 µV. Clavier 4 touches : marche-arrêt, présence sonore et 2 correcteurs d'images (Délinéator). Circuit anti-parasites image adaptable. Prise pour préamplificateur. 2 HP 20 cm sur face

avant. Push-pull single ended 2,5 W. Tonalité réglable. Clé de contact permettant l'arrêt-secteur. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 170 VA. Meuble noyer foncé ou acajou clair. H 1 000 - L 660 - P 605 mm, 53 kg.

Prix T.T.C. **205.550**

Anti-parasites image adaptable. T.T.C. **1.130**

CF2199A. Tube de 54 cm aluminisé. H 1 000 - L 660 - P 605 mm. Autres caractéristiques identiques au modèle TF1789A.

Prix T.T.C. **220.980**

Lampes : PCC84, 2-PCF80, 6-EF80, EBF80, 3-PCL82, PL83, PL86, PY88, DY86, OA70, 2 redresseurs sélénium.

POINT BLEU

POINT BLEU - Téléviseur de table

T.1717. Tube de 43 cm aluminisé, angle 90°. Concentration électrostatique automatique. Multicanal. Rotacteur 12 positions, équipé pour un canal du standard français 819 lignes, ou belge. 17 lampes + germanium et redresseur. Sensibilité 100 µV (*). HP 17 cm. Puissance 2 W. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 180 VA. Ebénisterie noyer, avec visière et glace de protection démontable. H. 460 - L 530 - P 460/500 mm.

Prix T.T.C. **133.000**

T.1718. Même modèle. Tube de 54 cm. H 570 - L 660 - P 470/600 mm.

Prix T.T.C. **169.900**

Lampes : ECC84, ECF82, 4-EF80, PL83, EBF89, 3-ECL80, PCL82, PL36, EY86, PY81, 2-PY82, germanium OA70.

●

POINT-BLEU - Téléviseur de table

T.2313. Tube de 43 cm aluminisé, angle 90°. Concentration électrostatique automatique. Multicanal. Rotacteur 6 positions, équipé pour un canal du standard français 819 lignes, ou belge, 21 lampes + 4 germaniums. Sensibilité 7/10 µV (*). Commande de gain automatique. Comparateur de phase. Antiparasites son et image. Clavier 5 touches : musique, parole, extérieur, studio et cinéma. 2 HP : 21 cm et 12 cm. Puissance 3,5 W. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 200 VA. Ebénisterie noyer foncé avec décors laiton poli, et glace de protection démontable. H 460 - L 540 - P 430/500 mm.

Prix T.T.C. **169.000**

Lampes : 6BQ7, ECF80, 4-EF80, 2-ECF82, EL83, EF85, EBF89, 6AL5, ECL82, 2-ECC82, EL84, 6DQ6, EY86, EY81, 2-EY82, 4 germaniums : 2-OA70, 2-OA85.

(*) Sensibilité des téléviseurs Point-Bleu mesurée pour une profondeur de modulation 30 %, générateur régié sur la fréquence porteuse vision, tension de sortie 5 V eff.

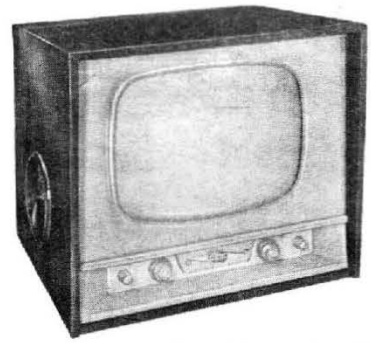
RADIALVA

RADIALVA - Téléviseur de table

T5C.54. Tube de 54 cm aluminisé, angle 90°. Rotacteur 12 positions, équipé pour les canaux du standard français 819 lignes. 21 lampes + 2 redresseurs et 3 germaniums. Bande passante 10 Mc/s. Sensibilité 15 µV (*), réglage par atténuateur incorporé 3 positions. Cadrage électrique. Comparateur de phase. Régulateur de synchronisation. Antiparasites son et image. 2 HP 17 cm. Puissance 3,5 W. Tonalité réglable. Clé de contact permettant l'arrêt-secteur. Alternatif 105/240 V, 50 c/s, 190 VA. Ebénisterie noyer, réglages accessibles à l'avant. H 580 - L 660 - P 580 mm, 38 kg.

Prix T.T.C. **194.900**

Lampes: 6BQ7, 6U8, 7-EF80, EL83, 2-ECF80, EBF80, 2-EL84, 2-EB91, EL36, EY81, EY86, ECC82, 2 redresseurs, 3 germaniums.



RADIALVA - Téléviseur de table

T5S.43. Tube de 43 cm aluminisé, angle 90°. Rotacteur 12 positions, équipé suivant région pour les canaux du standard français 819 lignes. 18 lampes + 2 germaniums et 2 redresseurs. Bande passante 10 Mc/s. Sensibilité 15 µV (*). HP 17 cm. Puissance 2 W. Tonalité réglable. Alternatif 105/240 V, 50 c/s, 170 VA. Ebénisterie noyer, tous réglages accessibles à l'avant. H 475 - L 595 - P 500 mm.

Prix T.T.C. **139.500**

Lampes: 6BQ7, 6U8, 4-EF80, EL83, 2-ECF80, EBF80, 2-EL84, 2-EB91, EL36, EY81, EY86, ECC82, 2 redresseurs, 2 germaniums.

●

RADIALVA - Téléviseur de table

T5C.43. Tube de 43 cm aluminisé, angle 90°. Rotacteur 12 positions, équipé pour les canaux du standard français 819 lignes. 21 lampes + 2 redresseurs et 3 germaniums. Bande passante 10 Mc/s. Sensibilité 15 µV (*), réglage par atténuateur incorporé 3 positions. Cadrage électrique. Comparateur de phase. Régulateur de synchronisation. Antiparasites son et image. 2 HP 17 cm. Puissance 3,5 W. Tonalité réglable. Clé de contact permettant l'arrêt-secteur. Alternatif 105/240 V, 50 c/s, 190 VA. Ebénisterie noyer, tous réglages accessibles à l'avant. H 475 - L 495 - P 500 mm, 315 kg.

Prix T.T.C. **166.900**

Lampes: 6BQ7, 6U8, 7-EF80, EL83, 2-ECF80, EBF80, 2-EL84, 2-EB91, EL36, EY81, EY86, ECC82, 2 redresseurs, 3 germaniums.

●

RADIALVA - Téléviseur de table

T5N-43. Tube de 43 cm aluminisé, angle 90°. Rotacteur 12 positions, équipé suivant région pour les canaux du standard français 819 lignes. 19 lampes + 2 redresseurs et germanium. Bande passante 10 Mc/s. Sensibilité 15 µV (*), réglage par atténuateur incorporé 3 positions. Cadrage électrique. Antiparasites son et image. 2 HP 17 cm. Puissance 3,5 W. Tonalité réglable. Clé de contact permettant l'arrêt-secteur. Alternatif 105/240 V, 50 c/s, 190 VA. Ebénisterie noyer, tous réglages accessibles à l'avant. H 475 - L 595 - P 500 mm, 31,5 kg.

Prix T.T.C. **154.900**

Lampes : 6BQ7, 6U8, 6-EF80, EL83, ECF80, EBF80, 2-EL84, EB91, EL36, EY81, EY86, ECC82, 2 redresseurs, germanium.

(*) Sensibilité des téléviseurs Radialva mesurée pour profondeur de modulation 30 %, générateur réglé sur la fréquence porteuse vision, tension de sortie 10 V crête à crête.

RADIOLA

RADIOLA - Téléviseur de table

RA4396. Tube de 43 cm aluminisé (MW 43-80), angle 90°. Concentration électrostatique automatique. Multicanal. Sélecteur 12 positions, équipé pour les canaux du standard français 819 lignes, Luxembourg sur demande. 17 lampes + germanium et 2 redresseurs. Bande passante 8,5 Mc/s. Sensibilité 200 µV. Clavier 4 touches : marche-arrêt, présence sonore et 2 corrections d'images (Antihalo. Prise pour préamplificateur. 2 HP : 8 cm sur face avant et 20 cm latéral. Push-pull single ended 2,5 W. Tonalité réglable. Clé de contact permettant l'arrêt-secteur. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 165 VA. Ebénisterie acajou clair ou foncé, décor-façade polystyrène bordeaux ou gris, visière anti-reflets et glace de protection amovible, sur pieds. H 500 - L 560 - P 510 mm, 32,3 kg.

Prix T.T.C. **147.560**

Lampes : PCC84, 2-PCF80, 6-EF80, EBF80, 3-PCL82, PL83, PL36, PY88, DY86, OA70, 2 redresseurs sélénium.

●

RADIOLA - Téléviseur de table

RA4389. Tube de 43 cm aluminisé (AW 43-80), angle 90°. Concentration électrostatique automatique. Multicanal. Sélecteur 12 positions, équipé pour les canaux du standard français 819 lignes, Luxembourg sur demande. 19 lampes + 3 germaniums et 2 redresseurs. Bande passante 8,5 Mc/s. Sensibilité 20 µV avec contrôle automatique. Clavier 4 touches : marche-arrêt, présence sonore, écrêteur de parasites et antihalo. 2 HP : 8 cm sur face avant et 20 cm latéral. Puissance 2,5 W. Tonalité réglable avec position parole. Clé de contact permettant l'arrêt-secteur. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 180 VA. Ebénisterie acajou clair ou foncé, décor-façade polystyrène, visière antireflets et glace de protection amovible, sur pieds. H 500 - L 560 - P 510 mm, 32,5 kg.

Prix T.T.C. **157.330**

Lampes : 6-EL80, 3-PCL82, 4-PCF80, EBF80, PL83, PL86, PY88, PCC88, DY86, OA70, 2-OA85, 2 redresseurs sélénium.



RADIOLA - Téléviseur de table

RA5486. Tube de 54 cm aluminisé (MW 53-80), angle 90°. Concentration électrostatique automatique. Multicanal. Sélecteur 12 positions, équipé pour les canaux du standard français 819 lignes, Luxembourg sur demande. 17 lampes + germanium et 2 redresseurs. Bande passante 8,5 Mc/s. Sensibilité 200 µV. Clavier 4 touches : marche-arrêt, présence sonore et 2 corrections d'images (Antihalo). Prise pour préamplificateur. 2 HP : 8 cm sur face avant et 20 cm latéral. Push-pull single ended 2,5 W. Tonalité réglable. Clé de contact permettant l'arrêt-secteur. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 165 VA. Ebénisterie acajou clair ou foncé, décor-façade polystyrène bordeaux ou gris, visière anti-reflets et glace de protection amovible sur pieds. H 600 - L 630 - P 615 mm. 38 kg.

Prix T.T.C. **169.670**

Lampes : PCC84, 2-PCF80, 6-EF80, EBF80, 3-PCL82, PL83, PL36, PY88, DY86, OA70, 2 redresseurs sélénium.

RADIOLA - Téléviseur de table

RA4363. Tube de 43 cm aluminisé (MW 43-22R06). Multicanal, multistandard. Sélecteur 12 positions, équipé pour 23 canaux des 4 standards français, belges et européen, 819 et 625 lignes. 30 lampes + 5 germaniums et 2 redresseurs secs. Bande passante 7,65 Mc/s pour 819 lignes et 4,5 Mc/s pour 625 lignes. Sensibilité 30 µV. Son FM intercarrier. Commande automatique de gain amplifiée. Comparateur de phase commutable (AFC). Prise pour préamplificateur. Antiparasites son commutable. Antiparasites image adaptable. Filtre anti-interférences commutable. Correcteur de traînée. HP 10-14 cm sur face avant. Alternatif 220-240 V.

Prix T.T.C. **194.860**

●

RADIOLA - Téléviseur de table

RA5497. Tube de 54 cm aluminisé (AW 53-80), angle 90°. Concentration électrostatique automatique. Multicanal. Sélecteur 12 positions, équipé pour 11 canaux du standard français 819 lignes, Luxembourg sur demande. 19 lampes + 3 germaniums et 2 redresseurs. Bande passante 8,5 Mc/s. Sensibilité 20 µV, avec contrôle automatique. Clavier 4 touches: marche-arrêt, limiteurs de parasites son et image, présence sonore, correcteur d'image. Comparateur de phase. Prise PU adaptable. 2 HP haute impédance : 8 cm sur face avant et 20 cm latéral. Puissance 2,2 W. Tonalité réglable. Clé de contact permettant le blocage de la commande arrêt-secteur. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 180 VA. Ebénisterie noyer et palissandre, sur pieds. H 560 - L 640 - P 470 mm.

Prix T.T.C. **205.550**

Lampes : PCC84, 4-PCF80, 6-EF80, EBF80, 3-PCL82, PL83, PL36, PY88, DY86, OA70, 2-OA85, 2 redresseurs sélénium.



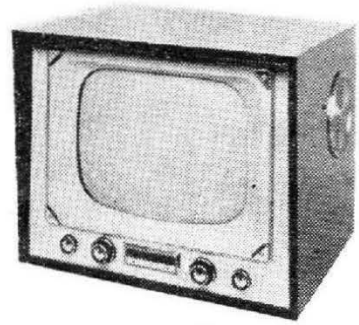
RADIOLA - Console télévision

RA5498. Tube de 54 cm aluminisé (AW 53-80), angle 90°. Concentration électrostatique automatique. Multicanal. Sélecteur 12 positions, équipé pour les canaux du standard français 819 lignes. Luxembourg sur demande. 19 lampes + 3 germaniums et 2 redresseurs. Bande passante 8,5 Mc/s. Sensibilité 20 µV avec contrôle automatique. Clavier 4 touches: marche-arrêt, présence sonore, écrêteur de parasites et antihalo. 2 HP 20 cm sur face avant. Puissance 2,5 W. Tonalité réglable avec position parole. Clé de contact permettant l'arrêt-secteur. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 180 VA. Meuble sapelli verni, avec portes. H 1 140 - L 720 - P 695 mm, 68 kg.

Prix T.L. en sus **290.000.** Prix T.T.C. **298.200**

Lampes : PCC88, 4-PCF80, 6-EF80, EBF80, 3-PCL82, PL83, PL36, PY88, DY86, OA70, 2-OA85, 2 redresseurs sélénium.

RECTA



RECTA

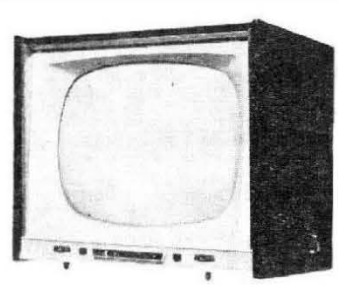
Télémulticat téléviseur de grande sensiblité (30 à 40 µV), alternatif 110 à 245 V. Contrôle manuel de sensibilité du cascode permettant le réglage à toutes distances. Grande souplesse de réglage. Rotacteur à circuit imprimé. Antiparasites. Son et image amovibles. Ecran 90° aluminisé et concentration automatique. Maximum de finesse image. Bande passante 10 Mc/s. Cadrage par aimant permanent. Valve THT interchangeable. Déflexion 90° et THT spéciale Arena tous derniers modèles. Possibilité transformation 43 cm en 54 cm sans modification du châssis.

Lampes : rotacteur : ECC84, ECF80 ; platine son image : quatre EF80, EB91, EL83, EBF80, ECL80 ; séparation et bases de temps : ECH80, ECL80, 6DQ6, EY80, EY81, ECL82 ; valves : EY82.

Modèle de 43 cm, tube de 90°. Prix **119.900**

Modèle de 54 cm, équipé d'un tube de 110. Prix **139.000**

RIBET - DESJARDINS



RIBET-DESJARDINS - Téléviseur de table

Sidéral 317. Tube de 43 cm aluminisé, angle 90°. Concentration électrostatique automatique. Rotacteur 6 positions, équipé suivant région pour les canaux du standard français 819 lignes. 15 lampes + 2 germaniums et redresseur. Bande passante 9,5 Mc/s. Sensibilité 30 µV (*). Antiparasites image réglable. Commande automatique de sensibilité. Prise pour télécommande. 2 HP 12-19 cm. Puissance 2,5 W: Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 145 VA. Ebénisterie bois clair ou foncé. H 435 - L 500 - P 473 mm.

Prix T.T.C. **139.849**

Sidéral 321. Même modèle. Tubes de 54 cm. H 553 - L 630 - P 567 mm.

Prix T.T.C. **177.896**

Lampes : 6BQ7A, 6U8, 5-EF80, 2-ECL80, EBF80 ou EBF89, 2-ECL82, EL36, EY86, EY88, germanium SFD106, redresseur.

Sidéral 417. Même modèle que le Sidéral 317. Longue distance. 17 lampes + 2 germaniums et redresseur. Sensibilité 40 µV (*). Antiparasites son et image. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 160 VA. Autres caractéristiques identiques.

Prix T.T.C. **153.217**

Sidéral 517. Même modèle que le Sidéral 317. Très longue distance. 18 lampes + 3 germaniums et redresseur. Sensibilité 50 µV (*). Antiparasites images automatique à coupure et à inversion réglable. Antiparasites son. Comparateur de phase. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 180 VA. Autres caractéristiques identiques.

Prix T.T.C. **166.585**

Sidéral 521. Même modèle. Tube de 54 cm. H 553 - L 630 - P 567 mm.

Prix T.T.C. **205.660**

Lampes: 6BQ7A, 3-ECF80, 7-EF80, EABC80, EL84, EL36, EY88, EY86, ECL82, EL83, 3 germaniums SFD106, redresseur.

Sidéral Tristandard 43 cm. Même modèle que le Sidéral 317. Tri-standard. Rotacteur 6 positions, équipé suivant région pour les canaux des standards français, belges et Luxembourg 819 et 625 lignes. 21 lampes + 4 germaniums et 2 redresseurs. Sensibilité 60 µV (*). Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 180 VA. Autres caractéristiques identiques.

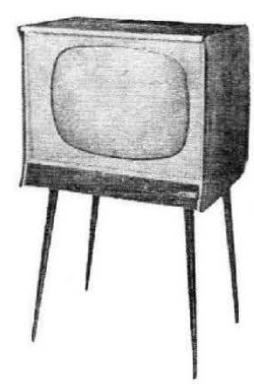
Prix T.T.C. **174.811**

Sidéral Tristandard 54 cm. Même modèle. Tube de 54 cm. H 553 - L 630 - P 567 mm. Prix T.L. en sus **210.000.** Prix T.T.C. **215.943**

Lampes: 6BQ7A, 3-ECF80, 10-EF80, EABC80, EL84, EL36, EY88, EY86, ECL82, EL83, 4 germaniums, 2 redresseurs.

(*) Sensibilité des téléviseurs Ribet-Desjardins mesurée en appliquant sur la fréquence porteuse vision un signal modulé à 70 % (correspondant à celui de l'émission). Tension de sortie 30 V crête à crête (contraste commercial).

SCHNEIDER



SCHNEIDER - Téléviseur de table

1310LD. Tube de 43 cm aluminisé, angle 90°. Concentration électrostatique automatique. Multicanal. Rotacteur 12 positions, équipé pour les canaux du standard français 819 lignes. 20 lampes + 2 redresseurs. Sensibilité 8/12 µV (*). Commande automatique de contraste (CAC). Commande automatique de volume sonore (CAV). Clavier 7 touches : correcteur de qualité d'image 3 positions, correcteur de musicalité 2 positions. Stabilisation automatique des dimensions de l'image. Système automatique anti-déchirement horizontal. Double antiparasites son et image. 2 HP : 17 et 8-10 cm. Puissance 2 W. Prise HPS 5 Ω. Prise pour commande à distance. Prise pour convertisseur. Bandes IV et V. Portière de protection des réglages à verrouillage par serrure. Mise en route par touche. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 190 VA. Ebénisterie noyer verni ou sapelli. Possibilité d'adjonction de grands pieds. H 480+60 (pieds) - L 540 - P 460 mm, 30 kg.

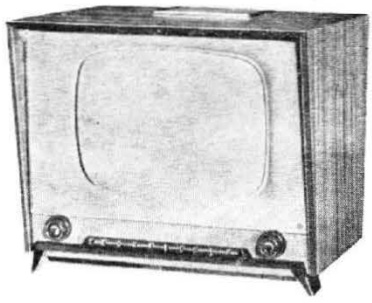
Prix T.T.C. port compris **163.400**

2310LD. Même modèle. Tube de 54 cm aluminisé. H 580+60 (pieds) - L 630 - P 510 mm.

Prix T.T.C. port compris **199.900**

Comm. dist., dép. usine **6.800**
T.T.C. port compris **7.000**

Lampes : ECC189, 2-ECF80, 5-EF80, 3-EB81, ECF82, EL84, 2-ECL82, EBF89, ECC82, EL38, EY88, EY86, 2 redresseurs.



SCHNEIDER - Téléviseur de table

1160MD. Tube de 43 cm aluminisé, angle 90°. Concentration électrostatique automatique. Multicanal. Rotacteur 12 positions, équipé pour les canaux du standard français 819 lignes. 16 lampes. Sensibilité 150/200 µV (*). Commande automatique de volume sonore (CAV). Antiparasites son automatique. HP 17 cm. Puissance 1,8 W. Correction BF. Prise pour convertisseur. Bandes IV et V. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 165 VA. Ebénisterie sapelli. H 470 - L 555 - P 445 mm, 26 kg.

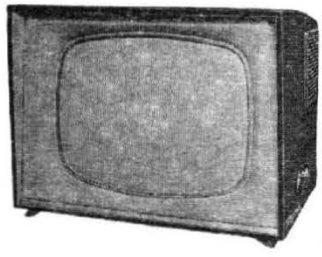
Prix T.T.C. port compris **124.550**

2160MD. Même modèle. Tube de 54 cm aluminisé. H 595 - L 635 - P 540 mm, 35 kg.

Prix T.T.C. port compris **156.000**

Lampes : ECC84, ECF80, 2-EF80, EB91, 2-ECL80, 2-PCL82, EBF80, EL84, PL36, PL88, EY86, 2-PY82.

SIRENAVOX



SIRENAVOX - Téléviseur de table

Visorama 43. Tube de 43 cm, angle 90°. Multicanal. Rotacteur 10 positions, équipé pour un canal du standard français 819 lignes (canaux supplémentaires sur demande). 17 lampes + germanium. Sensibilité 30 µV. Antifading son HP 17 cm. Puissance 2 W. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 170 VA. Ebénisterie noyer, commandes latérales. H 365 - L 495 - P 390 mm.

Prix T.T.C. **107.765**

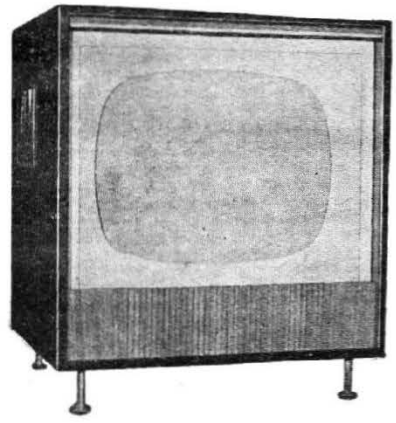
Visorama 54. Même modèle. Tube de 54 cm. Autres caractéristiques identiques.

Prix T.T.C. **138.717**

Lampes : ECL82, 3-ECL80, 4-EF80, PY81, 6AL5, ECF80, ECC84, 2-PY82, 6DQ6, EY86, EL83, germanium.

(*) Sensibilité des téléviseurs Schneider mesurée pour profondeur de modulation 30 %, générateur réglé sur la fréquence porteuse vision, tension de sortie 3 V efficaces. Sensibilité utilisable déterminée pour un rapport signal/souffle > 18 db.

SOCIÉTÉ ALSACIENNE DE CONSTRUCTIONS MÉCANIQUES



SOCIETE ALSACIENNE DE CONSTRUCTIONS MECANIQUES

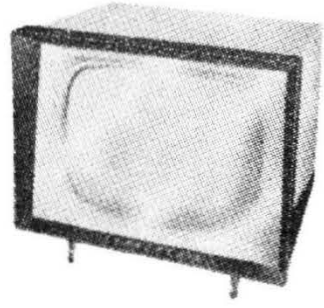
Téléviseur de table. Equipé du dispositif « Halo-Lux ». Tube de 54 cm aluminisé, grand angle. Concentration électrostatique automatique. Multicanal. Rotacteur 6 positions, équipé par l'un des canaux 2, 4, 5 à 12 du standard français 819 lignes, ou Luxembourg (canaux supplémentaires sur demande). 20 lampes + 8 germaniums et 2 redresseurs secs. Sensibilité 5 µV (*). Prise pour préampli. Contrôles automatiques de gain et de volume (AGC-AVC). Synchronisation automatique (AFC). Antiparasites son et image. 2 HP 19 cm. Puissance 2 W. Tonalité réglable. Alternatif 110/250 fV, 50 c/s, 275 VA. Ebénisterie laquée, coloris divers, panneaux escamotables devant l'écran et abattant cache-boutons, encadrement plastique opalin autour de l'écran, lumineux et réglable. 3 positions, pieds massis dorés. H 740 - L 650 - P 590 mm, 60 kg.

Prix T.T.C. **266.330**

Lampes : 6BQ7, 12AT7, 7-6BX6, 6BY7, 2-6U8, 2-ECF80, 6CD6G, 6V3F, 3-6BQ5, 6AX2N, 8 germaniums et 2 redresseurs sélénium.

(*) La sensibilité des téléviseurs de la Société Alsacienne de Constructions Mécaniques est mesurée pour profondeur de modulation 30 %, générateur réglé sur la fréquence porteuse vision, tension de sortie 3,5 V eff.

SONNECLAIR



SONNECLAIR - Téléviseur de table

Dauphin 43. Tube de 43 cm aluminisé, angle 90°. Concentration électrostatique automatique. Multicanal. Rotacteur 10 positions, équipé pour un canal du standard français 819 lignes, ou Luxembourg canaux supplémentaires sur demande). 14 lampes + 2 germaniums et 2 redresseurs. Bande passante 9,5 Mc/s à 6 dB. Sensibilité image 25 µV (*). Possibilité d'adaptation de circuits correcteurs de fréquence lignes, d'antiparasites son et image et de réjecteurs. HP 17 cm Hi-Fi, son omnidirectionnel. Puissance 2 W. Contre-réaction BF. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 130 VA. Coffret « skinplate » façon tweed, corail ou gris, avec cadre avant acajou. Inclinaison réglable par pied arrière. Cache-boutons à ouverture automatique. H 360 - L 490 - P 430 mm, 28 kg.

Prix T.T.C. **117.740**

Dauphin 43. Même modèle. Ebénisterie noyer, acajou ou chêne.

Prix T.T.C. **128.020**

Dauphin 43. Même modèle. Coffret Polyrey.
Prix T.T.C. **130.080**

Lampes : 6BQ7, 6U8, 2-EF85, 2-EF80, EL83, ECF80, ECC81, 6DQ6, ECL80, ECL82, EY81, EY86, 2 germaniums, 2 redresseurs.

●

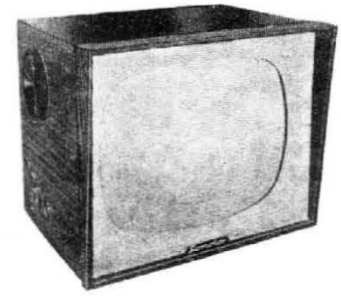
SONNECLAIR - Téléviseur de table

Dauphin 54. Même modèle. Tube de 54 cm aluminisé, angle 90°. 17 lampes + 2 redresseurs. Sensibilité 30 µV (*). Correction vidéo Hi-Fi. Antiparasites son. 2 HP 17 cm. Puissance 4 W. 145 VA. Ebénisterie acajou ou noyer. H 560 - L 630 - P 630 mm, 43 kg.
Prix T.T.C. **160.410**

Autres caractéristiques identiques.
Lampes: 6BQ7, 6U8, 3-EF85, 2-EF80, 12AT7, 6AL5, ECF80, 12AU7, EL83, 2-ECL82, EL36, EY81, EY86, 2 redresseurs.

(*) La sensibilité des téléviseurs Sonneclair est mesurée avec un générateur modulé à 30 % sur la fréquence porteuse vision pour 10 V crête à crête sur la cathode du tube.

SONOLOR



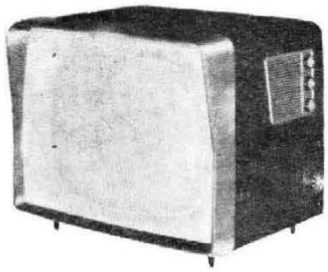
SONOLOR - Téléviseur de table

Super Ecran. Tube de 54 cm aluminisé, angle 90°. Concentration électrostatique automatique. Multicanal. Rotacteur 12 positions, équipé selon les régions pour les canaux du standard français 819 lignes. 16 lampes + 2 germaniums. Bande passante 8,5 Mc/s. Sensibilité 100 µV. HP 17 cm. Puissance 2,5 W. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 140 VA. Ebénisterie tout écran acajou, avec sa visière. H 490 - L 600 - P 450 mm.

Prix T.T.C. **132.137**

Lampes : 6BQ7, 6U8, 4-EF80, 2-ECL82, EL84, 2-ECL80, 6BQ6, EY81, EY86, 2-EY82, 2 germaniums OA70.

SONORA

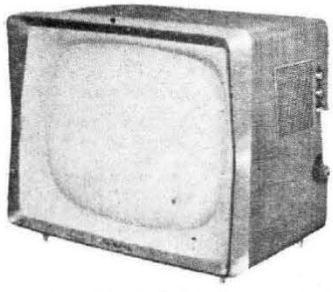


SONORA - Téléviseur de table

TV315-43. Tube de 43 cm aluminisé, angle 90°. Concentration électrostatique automatique. Multicanal Rotacteur 12 positions, équipé pour les canaux du standard français 819 lignes. 14 lampes + germanium et 2 redresseurs sélénium. Commande automatique de contraste. Comparateur de phase. Correction de qualité d'image 3 positions (vidéo-contrôle). 2 HP : 17 et 13 cm. Puissance 3 W. Châssis vertical. Alternatif 110/245 V, 50 ccs, 150 VA. Ebénisterie vernie. Tous réglages latéraux. H 405 - L 490 - P 495 mm.

Prix non fixé.

Lampes : 6BQ7A, ECF82, 4-EF80, ECF80, EL84, 2-ECL82, ECC82, EL36, EY86, EY81F, 2 germaniums : OA70, IN64, 2 redresseurs sélénium.



SONORA - Téléviseur de table

IV315-54. Tube de 54 cm aluminisé, angle 90°. Concentration électrostatique automatique. Multicanal. Rotacteur 10 positions, équipé pour les canaux du standard français 819 lignes. 14 lampes + 2 germaniums et 2 redresseurs secs. Commande automatique de contraste. Comparateur de phase. Correction de qualité d'image 3 positions (vidéo-contrôle). 2 HP : 17 et 13 cm. Puissance 3 W. Châssis vertical. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 150 VA. Ebénisterie vernie. Tous réglagles latéraux. H 510 - L 560 - P 590 mm.

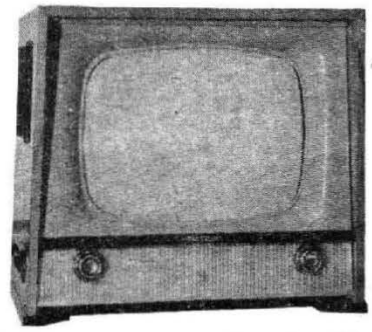
Prix non fixé.

Lampes : 6BQ7A, ECF82, 4-EF80, ECF80, EL84, 2-ECL82, ECC82, EL36, EY86, EY81F, 2 germaniums : OA70, IN64, 2 redresseurs sélénium.

S.C.I. (Pathé)

PATHE S.C.I. - Téléviseur de table

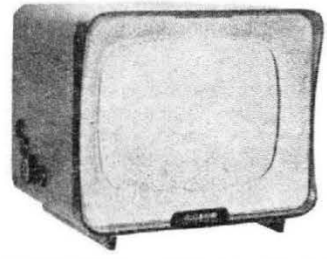
Sélect 43 MD. Tube de 43 cm aluminisé, angle 90°. Concentration électrostatique automatique. Multicanal. Rotacteur 12 positions, équipé pour 1 canal du standard français 819 lignes. 20 lampes + germanium. Sensibilité 35 µV. Antiparasites son et image. HP 12-19 cm. Puissance 4 W. Prise pour télécommande. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 250 VA.



Ebénisterie noyer ou palissandre. H 470 - L 540 - P 450 m, 30 kg.

Prix T.T.C. **156.302**

Lampes : ECC84, ECF80, 7-EF80, EL83, EB91, 2-ECL82, ECF82, ECL80, PL36/6DQ6, EY86, EY81, 2-EY82, germanium OA70.



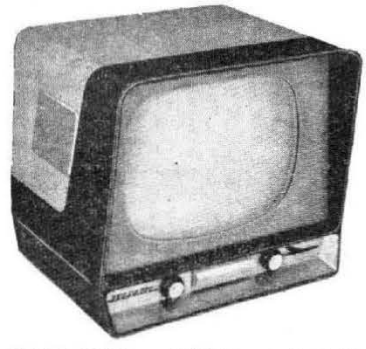
PATHE S.C.I. - Téléviseur de table

Starlet CD. Tube de 43 cm aluminisé, angle 90°. Concentration électrostatique automatique. Multicanal. Rotacteur 12 positions, équipé pour 1 canal du standard français 819 lignes. 16 lampes + 2 germaniums. Sensibilité 90 µV. HP 12 cm. Puissance 3 W. Prise HPS. Tonalité réglable. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 180 VA. Ebénisterie tout écran noyer. H 410 - L 470 - P 410 mm, 22 kg.

Prix T.T.C. **121.854**

Lampes : ECL82, 3-EF80, ECC84, 2-ECL80, 6DQ6, EY81, 2-ECL82, 2-EY82, EY86, EL84, 6U8, 2 germaniums OA72.

TÉLÉAVIA



TELEAVIA - Téléviseur de table

439 T. Tube de 43 cm aluminisé, angle 90°. Concentration électrostatique automatique. Multicanal. Rotacteur 12 positions, équipé pour 6 canaux des standards français et belge 819 lignes ou Luxembourg. 17 lampes. Sensibilité 100 µV. Contrôle de la qualité d'image par commutateur 3 positions. Correction en phase pour le rendu des demi-teintes. Antiparasites son et image amoviblé. HP 19 cm. Puissance 3 W. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 135 VA.

Prix T.T.C. **140.363**

549 F. Même modèle. Tube de 54 cm. H 580- L 685 - P 540/600 mm.

Prix T.L. en sus **152.400.** Prix T.T.C. **156.713**

Lampes : ECC84, ECF80, 4-EF80, EBF80, EL84, EL83, ECF80, ECL82, ECC82, EL36, EY81, DY86, 2-EY82



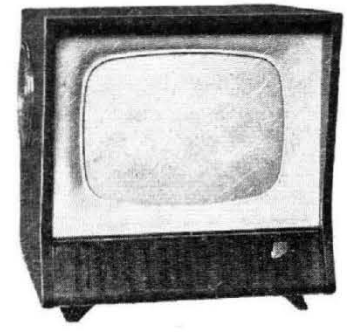
TELEAVIA - Téléviseur en console

Panoramic 111. Tube de 54 cm aluminisé, angle 80°. Concentration électrostatique automatique. Multicanal. Rotacteur 12 positions, équipé pour 6 canaux des standards français et belge 819 lignes ou Luxembourg. **18 lampes** + 2 germaniums et 2 redresseurs. Sensibilité 25 µV ou 10 µV par adjonction d'un préampli. Comparateur de phase (AFC). Commandes automatiques de gain et de volume (AGC et AVC). Correction de la réponse impulsionnelle (suppression du traînage). Antiparasites son par bouchon amovible. Antiparasites image adaptable. Prise PU avec commutateur mettant hors circuit les lampes inutilisées. 2 HP 12-17 cm. Puissance 4 W. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 165 VA. Tube avec visière parelumière protégé par carénage composé de 2 demi-coquilles matière plastique armée formant blindage bicolore, avec jonc métal aluminité or. Possibilité de déplacement circulaire horizontal de 90°, et vertical de 30°. Châssis incorporé dans console métal laqué brun sur piètement bois avec roulettes « Amphor » bronze, orientables et caoutchoutées. Tableau de bord aluminité or, avec boutons encastrés. H (totale) 1 400 (châssis-console 810) - L (piètemen)) 720 - P 670 mm.

Prix T.T.C. **276.613**

Lampes : ECC84, 2-ECF80, 5-EF80, EL83, EBF80, EABC80, 2-ECL82, EB91, ECC82, EL36, EY81, DY86, 2 germaniums, 2 redresseurs sélénium.

TÉLÉ-FRANCE



TELE-FRANCE - Téléviseur de table

TF434. Tube de 43 cm aluminisé (17AVP4A) angle 90° Multicanal. Rotacteur 12 positions, équipé pour 1 canal du standard français ou belge 819 lignes, ou Luxembourg (canaux supplémentaires sur demande). 14 lampes + 2

germaniums et redresseurs. Bande passante 10 Mc/s à 3 dB. Sensibilité 85 µV. HP de 19 cm. Puissance 3,2 W. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 150 VA. Ebénisterie noyer acajou ou palissandre avec entourage sycomore, ou chêne, ou sycomore. H 485 - L 515 - P 460 mm.

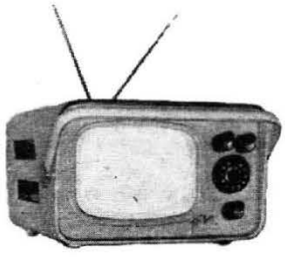
Prix T.T.C. **127.987**

TF544. Même modèle. Tube de 54 cm aluminisé (21ATP4), angle 90°. H 595 - L 635 - P 470 mm.

Prix T.T.C. **154.245**

Lampes : ECC88, ECC81, 3-EF80, EBF80, EL83, ECC82, 2-ECL82, ECL80, EY88, EY86, 6DQ-6GA, 2 germaniums 6D3, redresseur sec.

TÉLÉ PORTABLE (Paris Auto-Radio)



PARIS-AUTO-RADIO - Téléviseur portatif

Télé-portable. Tube de 20 cm aluminisé, angle 90°. Concentration électrostatique automatique. Déflection électro-magnétique. Multicanal. Rotacteur 12 positions, équipé pour 11 canaux du standard français 819 lignes, un canal libre pour la 2e chaîne. 16 lampes + germanium et 2 redresseurs. Antenne télescopique orientable. Prise pour antenne extérieure. Sensibilité 35 µV (*). Réglage de sensibilité par atténuateur incorporé. HP 12 cm. Puissance 2 W. Alternatif 110/245 V, 50 c/s. Possibilité d'alimentation 12 V continu par convertisseur spécial sur demande. Valise gainée façon porc. H 200 - L 320 - P 330 mm, 9,5 kg.

Prix T.T.C. **154.245**

Convertisseur 12 V. Prix T.T.C. **25.707**

TÉLÉMASTER

TELEMASTER - Coffret TV-radio FM

43 Super V FM. Tube de 43 cm aluminisé, angle 90°. Concentration électrostatique automatique. Multicanal. Rotacteur 12 positions à grand gain et faible souffle (ECC189), équipé pour 4 canaux du standard français 819 lignes (canaux supplémentaires sur demande). 19 lampes + 7 germaniums et redresseur. Bande passante 10 Mc/s. Sensibilité 2 µV (*). Comparateur de phase (AFC). Antiparasites son et image, avec réglage automatique du seuil. Correction de la finesse image et réglage automatique de contraste. Réception des émissions radio en FM. 2 HP : 16-24 cm et tweeter 13 cm. Puissance 4 W. Tonalité réglable. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 180 VA. Ebénisterie noyer, tube et glace inclinés, avec visière anti-reflet, tous réglages accessibles à l'avant. H 470 - L 530 - P 495 mm, 34 kg.

Prix T.T.C. **188.693**

●

TELEMASTER - Coffret TV-radio FM

43 Standard V FM. Tube de 43 cm aluminisé, angle 90°. Concentration électrostatique automatique. Multicanal. Rotacteur 12 positions, équipé pour 2 canaux du standard français 819 lignes (canaux supplémentaires sur demande). 16 lampes + 4 germaniums et redresseur. Bande passante 9 Mc/s. Sensibilité 25 µV (*). Antiparasites son et image. Réglage de la finesse image. Réception des émissions radio en FM (gamme couverte 87 à 100 Mc/s), avec cadran pour recherche des stations. 2 HP : 16-24 cm et tweeter 13 cm. Puissance 4 W. Tonalité réglable. Alternatif 110/250 V, 50 c/s, 160 VA. Ebénisterie noyer, tube et glace inclinés, avec visière anti-reflet, tous réglages accessibles à l'avant. H 470 - L 530 - P 495 mm, 31 kg.

Prix T.T.C. **156.815**

54 Standard V FM. Même modèle, tube 54 cm, angle 90°. H 580 - L 630 - P 510 mm, 43 kg.

Prix T.T.C. **191.777**

43 Standard V. Même modèle, tube de 43 cm sans FM.

Prix T.T.C. **142.415**

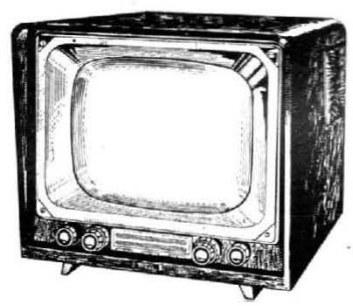
54 Standard V. Même modèle. Tube de 54 cm. H 580 - L 630 - P 510 mm, 43 kg.

Prix T.T.C. **179.438**

Lampes : ECC189, 2-6U8, 2-EF85, 2-EF80, EBF80, 2-EL84, 2-ECH81, EL83, 6DQ6, EY88, EY86, 4 germaniums et redresseur sélénium.

(*) Sensibilité des téléviseurs Télémaster mesurée pour profondeur de modulation 30 %, générateur réglé sur la fréquence porteuse vision, tension de sortie 10 V crête à crête.

TERAL



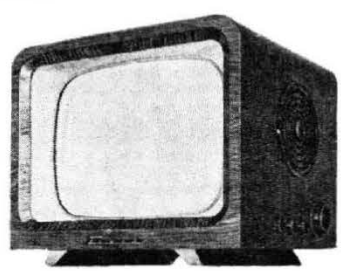
TERAL - Téléviseur de table

Téléviseur P.90. 43 cm. Très longue distance, super, contrôle automatique du gain image et du volume sonore. Aluminisé 90° à concentration automatique. 20 lampes, avec comparateur de phases et multivibrateur, antiparasitage image et son, montage alternatif, 12 canaux, bande passante 9 Mc/s, sensibilité 50 µV.

Prix **99.500**

Modèle 54 cm, mêmes caractéristiques. **119.500**

TÉVÉA



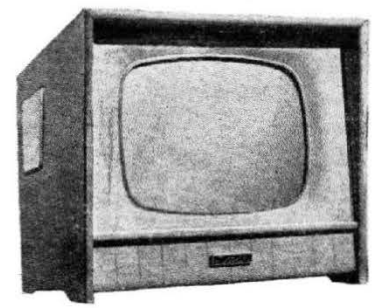
TEVEA - Téléviseur de table

E.B.9043. Tube de 43 cm aluminisé, angle 90°. Concentration électrostatique automatique. Multicanal. Rotacteur 12 positions, équipé pour les canaux des standards français, belge 819 lignes et Luxembourg. 14 lampes + 2 germaniums et redresseur. Bande passante 10 Mc/s. Sensibilité 12 µV. Réglages de sensibilité et correction vidéo. Possibilité d'adjonction d'un dispositif antiparasites son et image. HP 17 cm. Puissance 3 W. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 120 VA. Ebénisterie noyer verni ou méché. H 405 - L 520 - P 450 mm.

Prix T.T.C. **134.911**

Lampes : 6BQ7, 6U8/ECF82, 3-EF80, PL83, EF85, 2-PCL82, PCF80, ECL80, PL36, PY81, EY86, 2 germaniums, redresseur sélénium.

TITAN



TITAN - Téléviseur de table

Antinéa 43MD. Tube de 43 cm aluminisé, angle 90°. Concentration électrostatique automatique. Multicanal. Rotacteur 12 positions, équipé à la demande pour un ou plusieurs canaux du standard français 819 lignes. 16 lampes. Bande passante 9,5 Mc/s. Sensibilité 75 µV (*). Commande automatique de gain. Commande automatique de volume sonore. Antiparasites son et image. HP 19 cm. Puissance 3 W. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 170 VA. Ebénisterie bois. H 460 - L 520 - P 540 mm.

Prix T.T.C. **129.566**

Antinéa 54. Même modèle. Tube de 54 cm aluminisé. Autres caractéristiques identiques. H 590 - L 630 - P 590 mm.

Prix T.T.C. **172.754**

Nucléa 43 T.L.D. Même modèle que Antinéa 43, pour très longue distance. Sensibilité 20 µV (*).

Prix T.T.C. **142.934**

Nucléa 54 T.L.D. Même modèle que Antinéa 54 pour très longue distance. Sensibilité 20 µV (*).

Prix T.T.C. **181.392**

Lampes : 2-EY82, 2-ECF80, ECC82, 2-ECL82, EL36, EY88, EY86, ECC84, 3-EF80, EBF80, EL83.

Horizon 4D. Tube de 43 cm aluminisé, angle 90°. Concentration électrostatique automatique. Multicanal. Rotacteur 12 positions, équipé à la demande pour 1 ou plusieurs canaux du standard français 819 lignes. 16 lampes. Bande passante 9,5 Mc/s. Sensibilité 75 µV. Commande automatique de gain. Commande automatique de volume sonore. Antiparasites son sur demande. HP 19 cm. Puissance 3 W. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 170 VA. Ebénisterie bois façade plastique. H 370 - L 470 - P 400 mm, 24 kg.

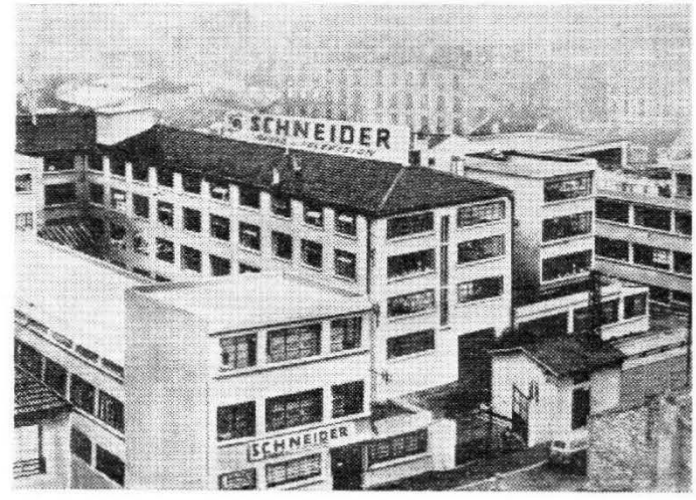
Prix T.L. en sus **114.900.** Prix T.T.C. **118.152**

Scénic. Même modèle. 2 HP : 19 et 10 cm. Ebénisterie bois. H 370 - L 470 - P 370 mm, 26 kg. Autres caractéristiques identiques.

Prix non fixé.

Lampes : 2-EY82, 2-ECF80, ECC82, 2-ECL82, EL36, EY88, EY86, ECC84, 3-EF80, EBF80, EL83.

VISITE à une USINE-PILOTE d'Appareils de Télévision



Vue générale de l'usine Schneider Radio

LA fabrication en série d'un téléviseur est une opération très compliquée. Pour que nos lecteurs puissent se familiariser avec son déroulement, nous sommes allés visiter une firme française en plein essor. Les établissements Schneider disposent d'une telle organisation, de locaux et de moyens de production que l'on peut considérer qu'ils constituent une usine pilote. C'est qu'en effet, avec ses 950 employés, ses six grands bâtiments occupant une surface de 10 000 m², dans lesquels sont répartis les différents ateliers et services, avec ses bureaux d'études, ses laboratoires et ses chaînes de montage, la Société Schneider constitue l'une des plus modernes entreprises de Radio et de Télévision.

Depuis 1953, date de l'acquisition des terrains d'Ivry, Schneider n'a cessé d'accroître ses moyens industriels par la construction de bâtiments répondant en tous points aux normes modernes de la production et par la mise en place de chaînes de fabrication de plus en plus complètes. Le développement du réseau commercial est allé de pair avec cette augmentation de la production, qui a permis d'étendre la gamme des fabrications et de couvrir la demande de la clientèle.

Situé à proximité des moyens de communication directs avec Paris, l'ensemble des bâtiments constituant l'usine d'Ivry est disposé de la manière la plus rationnelle, en fonction des besoins de la production. C'est ainsi que l'acheminement du matériel vers et à l'intérieur de l'usine correspond à des normes calculées en vue du meilleur emploi de la place et du temps. Les surfaces de plancher utilisées ont quadruplé depuis 1953. Tous les ateliers répondent aux exigences modernes de la fabrication par une disposition judicieuse des places de travail, un éclairement adapté aux diverses opérations et une propreté exemplaire.

La fabrication des appareils de radio et de télévision constitue la seule activité de ces établissements.

Avant de passer en revue les différents stades de fabrication des téléviseurs, depuis l'examen des matières premières et pièces détachées jusqu'à la mise au point définitive, énumérons rapidement l'ensemble des différents ateliers, services et bureaux.

La direction générale groupe la direction commerciale, le service des ventes assurant le contrôle à l'aide d'équipes d'inspecteurs de tous les secteurs, représentants et agents généraux, les services des commandes, des expéditions, après-vente, réparations clients, et le service technico-commercial disposant de locaux importants réservés aux stages.

L'administration et services généraux rassemble la Direction et le service administratif, le bloc comptable, les services approvisionnements, achats, le magasin pièces détachées et matériel terminé, les services du personnel, médicaux et sociaux, et la cantine.

Les services études et laboratoire groupent les laboratoires radio et télévision, les bureaux d'études, de dessin, le service de maquettes, étude et création des appareils, les services études, fabrication et entretien des appareils de mesures, le bureau de liaison techniques traduisant en normes industrielles les données du Bureau d'Etudes et du Laboratoire, le contrôle-réception : un important département de contrôle des pièces détachées, équipé d'appareils de mesures, étudiés et conçus à cet effet, le service méthodes et planning, et le contrôle final, etc.

Les ateliers sont nombreux : mécanique fabriquant la presque totalité des pièces dont l'usine a besoin, outillage fabriquant les outils



Chaine de montage

et les moules nécessaires pour l'exécution des pièces en matière moulée, mécanique spéciale produisant les pièces de tôlerie et de mécanique pour la fabrication des appareils de mesure, bobinage et imprégnation, peinture jusques et y compris peinture de véhicules exécutée à l'Usine, vernissage des ébénisteries ainsi que décoration et assemblage de celles-ci, vaste service d'entretien participant à la construction, réfection, transformation des bâtiments, entretien du parc-voitures, etc., chaînes de câblage.

LES MOYENS DE PRODUCTION

Des ateliers utlra-modernes, équipés d'un grand nombre de presses de tonnage important, d'une cisaille guillotine, de même que d'une batterie de soudeuses électriques par points, fournissent à l'usine la totalité des pièces mécaniques dont elle a besoin. D'autre part, des ateliers pourvus de tours, fraiseuses, perceuses, raboteuses, etc, effectuent toutes les opérations nécessaires à la fabricaiton des outils, et en particulier de tous les moules, jusqu'aux plus importants pour injection ou compression de matière plastique.

Les ateliers de mécanique spéciale, parfaitement équipés, produisent les pièces de tôlerie et de mécanique pour la fabrication des appareils de mesure utilisés pour les nombreux contrôles de fabrication.

Pour les outils, les moules nécessaires aux différentes fabrications sont réalisés ici. Même lorsque l'on doit recourir à des fournisseurs extérieurs, ce qui est le cas par exemple, pour la production de la matière plastique moulée, c'est Schneider qui fabrique dans ses propres ateliers les moules qui seront remis aux fabricants. Il en résulte une importante économie.

Les ateliers de peinture au pistolet, de vernissage, de même qu'un très important atelier d'assemblage et de décoration des ébénisteries, complètent ces installations. Les services de bobinage sont équipés de machines-outils ultra-modernes ainsi que d'installations pour l'imprégnation du matériel basse fréquence et télévision.

Tous les corps de métier sont représentés. Les équipes de maçon, de menuisiers, d'électriciens travaillent à l'édification des bâtiments, au fonctionnement des ateliers.

LES BUREAUX D'ETUDES ET LES LABORATOIRES

Les bureaux d'études et les laboratoires installés dans des salles parfaitement aménagées, ont à leur disposition les appareils de mesure les plus perfectionés. Ils créent et mettent au point, non seulement des modèles nouveaux, mais encore des techniques nouvelles, et étudient leur application sur le plan industriel. Ils déterminent les caractéristiques des éléments qui peuvent être fabriqués à l'extérieur.

Les services d'études mécaniques et électriques sont complétés par un bureau technique de fabrication, qui s'assure de la sécurité de fonctionnement des appareils, suivant les normes de sécurité imposées.

Les données résultant de ces études sont transmises au service des Méthodes qui prépare les dispositifs de fabrication du modèle proposé.

Ces dispositions prévoient la réalisation de la chaîne de montage, les outils nécessaires, les

temps de fabrication, la décomposiiton des opérations.

On passe alors à la fabrication pure et à l'exécution des modèles.

LE PERSONNEL DE L'ENTREPRISE

Pour faire fonctionner harmonieusement cet ensemble fort complexe, un personnel très qualifié est nécessaire. La sélection du personnel est réalisée à l'usine par un service psychotechnique ; les examens auxquels sont soumis les candidats sont destinés à déceler leurs aptitudes et fournir à chacun un poste de travail correspondant parfaitement à ses capacités.

Les techniciens spécialisés doivent en outre passer un examen théorique et pratique particulièrement sévère. Les Agents technico-commerciaux ne peuvent commencer à visiter la clientèle qu'après un stage d'au moins 6 mois au Laboratoire et à la Fabrication.

L'ensemble de ces mesures assure à ce personnel un niveau technique très élevé, fort apprécié.

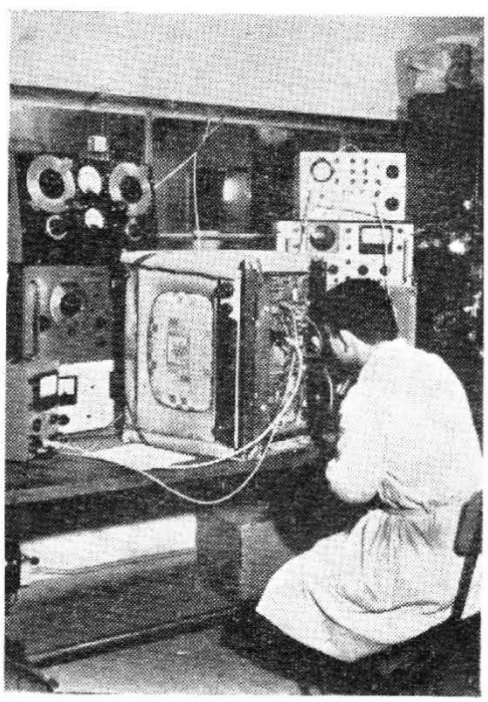
Le personnel, qui comprenait 200 ouvriers, il y a 6 ans, en compte 950 aujourd'hui.

Les cadences de fabrication ont suivi aussi rapidement, et les Etablissements Schneider produisent actuellement :

1 Récepteur radio toutes les 80 secondes,
1 Récepteur télévision toutes les 4 minutes 30.

LE SERVICE TECHNICO-COMMERCIAL

Comme son nom l'indique ,ce service est un organisme de liaison entre le département technique et le service commercial. Il a été créé en vue d'apporter une aide technique aux distributeurs, et de contribuer à leur formation. Equipé de plusieurs voitures-laboratoires comprenant chacune tous les appareils de mesure



Laboratoire de supercontrôle

indispensables (régulateur, mire électronique, voltmètre à lampes, vobulateur, mât télescopique, etc.), des tournées régulières sont organisées dans toutes les régions touchées par la télévision. Dix techniciens se promènent sur toute la France, renseignant revendeurs et clients, et cherchent à recueillir tous les renseignements utiles sur le comportement des appareils.

En dehors de ces visites, des équipes volantes se déplacent à la demande du client, de même que chaque fois qu'un nouvel émetteur est mis en fonctionnement.

D'autre part, des stages d'une semaine ont lieu à l'usine à l'intention des distributeurs de la marque. Chacun d'eux fait un stage, en moyenne, tous les deux ans. Après quelques cours théoriques tenus par un instructeur spécialisé, les techniciens prennent part à de multiples séances de travaux pratiques. Ces cours renseignent les revendeurs sur les possibilités d'utilisation de la TV dans leurs régions d'origine.

Grâce à cette aide technique constante apportée à l'ensemble du réseau de distribution, l'entretien du matériel auprès de la clientèle est assuré avec la plus grande efficacité.

CONTROLE D'ENTREE

Pour garantir la qualité des récepteurs, un service de contrôle réception équipé d'appareils de mesure spécialement conçus à cet effet, soumet à un tri très sévère, l'ensemble des pièces et des matières premières provenant de l'extérieur. Ce contrôle est obligatoirement mécanique et électrique et est exécuté, suivant les éléments, soit par prélèvements, soit par examen complet. Précisons que le bureau d'achat ne peut passer une commande qu'à un fournisseur agréé par le service technique. Le maintien de cet agrément est évidemment subordonné à la parfaite régularité de la qualité révélée par les prélèvements.

LA FABRICATION DU RECEPTEUR

Les châssis sont découpés, pliés et soudés à l'atelier de mécanique. A leur arrivée à l'atelier de fabrication ,ils sont équipés de toutes les pièces rivées : supports de lampes, plaquettes ,etc.

Le châssis est alors envoyé aux chaînes de câblage, installées dans de spacieuses salles de travail, et qui fonctionnent suivant les méthodes les plus modernes. Le berceau-tambour orientable équipé d'un châssis bloqué, passe en se déplaçant sur un chemin de roulement devant chaque ouvrière chargée d'un certain nombre d'opérations : câblage de la platine MF, de la vidéo, des bases de temps.

Les fils sont découpés à la longueur voulue : les deux extrémités sont dénudées d'une longueur déterminée, par une machine automatique, et la forme du câblage a été donnée. Ils sont disposés dans des casiers devant chaque câbleuse.

Le temps moyen de chaque opération est de 3 mn, et un système de lampe-témoin permet d'assurer le maintien de cette cadence.

On opère ensuite un contrôle usuel du câblage, la mise en place des lampes, et on procède à un premier alignement des circuits. Devant les traceurs de courbes conçus et réalisés par les laboratoires de l'établissement, les aligneuses règlent les circuits.

Grâce à un dispatching haute fréquence TV, toutes les fréquences des canaux sont disponibles sur toutes les tables. Jacks et fiches permettent de prélever ces signaux devant chaque aligneuse.

Signalons qu'une machine conçue et réalisée par les laboratoires Schneider vient d'être mise en service. Cette merveilleuse machine assure automatiquement le contrôle de 100 mesures en 150 secondes ; en cas de défectuosité, un nombre lumineux apparaît sur le tableau indiquant l'opération précise qui est en cause. Ainsi, automatiquement ou manuellement, l'appareil est soumis à un test complet de mesures.

Bancs de chauffe. — On sait que les pannes sont surtout à craindre au cours des premières semaines de fonctionnement du téléviseur. C'est qu'en effet, les éléments les plus fragiles risquent de ne pas résister aux conditions de température, aux surtensions provoquées par les allumages et les extinctions successifs.

Pour éviter ces défaillances possibles, les appareils sont soumis aux bancs de chauffe pendant 20 heures, dans d'immenses rayonnages, au cours desquelles ils sont soumis à une température élevée. L'alimentation est fournie pendant une période de 20 mn à laquelle succède un arrêt de 10 mn. Ce traitement correspond à l'utilisation d'un téléviseur pendant deux ou trois mois.

Derniers contrôles. — Les appareils passent sur de nouveaux bancs de vérification. L'étalonnage MF et HF, l'alignement du rotacteur



Contrôleur électronique « Télévision » automatique

et des réjecteurs spéciaux, des bases de temps est contrôlé à nouveau.

L'appareil reçoit alors ses derniers équipements et, mis en coffret, subit un dernier contrôle final : a) réglage des barrettes ; les techniciens s'assurent que le récepteur présente les performances exigées par les normes.

b) Vérification des bases de temps avec contrôle de la bande passante et de la réponse BF.

Un récepteur destiné à subir une vérification totale est prélevé journellement, au hasard, en fin de chaîne.

Ultime étape. — Le téléviseur est alors remis entre les mains d'un agent non technicien qui procède, en quelque sorte, comme le fait le client à la réception de son appareil : manœuvre des commandes, contrôle de la qualité d'image et du son. Tout appareil ne répondant pas aux qualités requises est impitoyablement renvoyé aux contrôles précédents.

Toutes ces opéraitons, fort complexes, sont exécutées avec la plus grande minutie, grâce à l'application stricte de l'organisation scientifique du travail qui se traduit par une préparation soignée de toutes les opérations du circuit. Un service des Méthodes et Planning particulièrement important veille à l'exécution des travaux prévus.

Un dernier contrôle sera encore effectué dans les centres régionaux afin de s'assurer qu'aucun déréglage n'a pu survenir au cours du transport.

⁂

Comme on le voit ,les établissements Schneider ont le souci de présenter à la clientèle une fabrication de haute qualité. Ils offrent actuellement au public quatre gammes d'appareils : le 1160 qui présente une sensibilité de 100 µV, le 1259 aux performances plus poussées, le 1359 destiné aux grandes distances et le multi-standard à quatre standards 819 et 625 lignes.

LA TECHNIQUE ACTUELLE DES TÉLÉVISEURS A TRANSISTORS

L'INTERET d'un téléviseur à transistors réside dans son faible poids, son encombrement réduit et sa consommation minime, autrement dit dans la possibilité de réaliser un appareil portable et transportable à bord d'un véhicule. Cet appareil fonctionnera aussi bien pendant le voyage qu'en camping ou divers circuits des téléviseurs sont fabriqués par certains constructeurs étrangers.

Actuellement, les transistors nécessaires aux divers circuits des téléviseurs existent.

Ceux qui manquaient encore l'année dernière, en particulier les transistors pour les circuits HF, sont réalisés par les différents fabricants mondiaux et certains types fonctionnent même en ultra hautes fréquences jusqu'à 750 Mc/s (transistor mesa).

De même, on trouve des transistors aussi puissants que désiré pour l'étage final de la base de temps lignes.

En général, il est possible d'alimenter tous les circuits sous 12 V, le courant étant fourni par une batterie d'accumulateurs.

Certains circuits toutefois peuvent nécessiter une tension plus élevée, comme c'est le cas de la « très haute tension » et de l'étage final VF, qui doit fournir à l'électrode de modulation du tube cathodique, une tension VF de l'ordre de 50 à 100 V crête à crête.

Pour la T.H.T., on adopte la même solution que pour les téléviseurs à lampes, en réalisant une élévation de tension suivie de redressement à partir des signaux de la base de temps lignes ou de ceux générés par un oscillateur spécial.

Pour la VF, la solution la plus simple est de procéder de la même manière, en créant une tension de 100 à 200 V suivant un montage maintes fois publié.

Le dernier étage VF sera à transistor, car il existe actuellement des modèles destinés à fonctionner **sous haute tension.**

Rien, d'ailleurs, ne s'oppose à l'emploi d'une lampe dans cette fonction.

DIFFICULTES ACTUELLES

Les principales raisons qui empêchent la construction en grande série des téléviseurs à transistors sont actuellement les suivantes :

1° Résultats moins bons qu'avec des lampes;
2° Nombre plus élevé de transistors ;
3° Certains transistors sont très chers et on ne les trouve pas avec la même facilité que les lampes ;
4° Moins de sécurité d'emploi ;
5° Manque de pièces détachées spéciales et de prix normal ;
6° Peu de débouchés pour les téléviseurs portatifs.

Il est évident que le temps et les circonstances favorables élimineront ces causes de non développement de cette construction et, de ce fait, il est indispensable que tous les techniciens TV, amateurs ou professionnels, soient prêts à entreprendre le montage de ces appareils au moment opportun.

Le nombre des réalisations de circuits TV à transistors est considérable mais, par contre, on n'a réalisé des téléviseurs complets, en état de marche très satisfaisant, qu'en petit nombre, probablement moins de dix téléviseurs différents depuis 1953.

Nous donnerons ci-après quelques exemples de circuits TV extraits des réalisations effectuées dans les grands laboratoires mondiaux. Pratiquement, on n'a étudié ces questions qu'aux Etats-Unis où l'on dispose des transistors VHF et UHF avant leur lancement commercial et en Angleterre où l'on pallie le manque de modèles spéciaux par des montages extrêmement ingénieux utilisant des transistors fonctionnant à des fréquences moins élevées. Ces montages à transistors ne présentent pas un grand intérêt commercial.

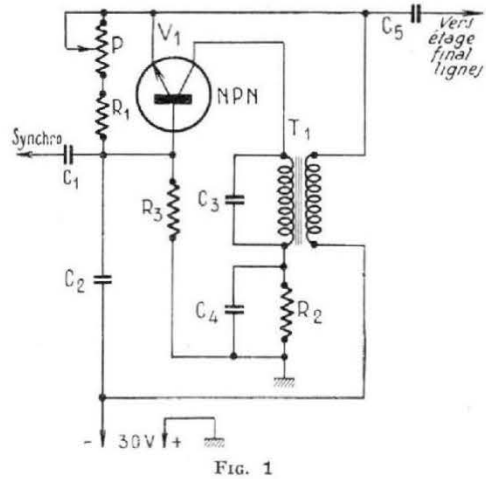


FIG. 1

OSCILLATEURS DE RELAXATION

On peut réaliser des oscillateurs générateurs de signaux en dents de scie ou des oscillateurs créant des signaux de forme différente qui seront transformés en signaux en dents de scie. D'une manière générale, on trouve dans les divers montages un tube de décharge à transistor. Certains oscillateurs de relaxation ont été étudiés ou adaptés spécialement pour les bases de temps de récepteurs de télévision à transistors.

Tout comme dans le cas des montages actuels à lampes, les oscillateurs de relaxation les plus répandus utilisant des transistors sont les blockings et les multivibrateurs. Voici quelques montages ayant été essayés par divers expérimentateurs réputés.

BLOCKING LIGNES

Dans une base de temps expérimentale image et lignes à transistors, étudiée par la General Electric C° anglaise, figurent deux blockings dont les trois électrodes des transistors adoptés ont chacune une fonction déterminée.

La figure 1 donne le schéma du blocking lignes. Le transistor spécial, de type expérimental, est un NPN et la tension d'alimentation nécessaire est de 30 V, valeur relativement élevée pour un montage à transistors.

La base reçoit le signal synchro provenant du séparateur. L'oscillation est obtenue par couplage entre l'émetteur et le collecteur à l'aide d'un oscillateur-transformateur T_1.

Les valeurs des éléments sont : $R_1 = 220$ kΩ, $P = 470$ kΩ réglage de fréquence, $R_2 = 47$ kΩ, $R_3 = 47$ kΩ ajustable, $C_1 = 47$ pF, $C_2 = 1\,000$ pF, $C_3 = 220$ pF, $C_4 = 1$ µF, $C_5 = 10\,000$ pF. Ce condensateur transmet la tension en forme de dents de scie à l'étage final.

Le montage blocking de la figure 1 convient à une base de temps lignes et peut osciller aux fréquences requises par les divers standards, depuis 10 125 c/s jusqu'à 20 475 c/s (405 à 819 lignes).

Il suffira de modifier la valeur du condensateur C_3 et éventuellement le nombre des spires des enroulemments de T_1 pour passer d'un standard à un autre. La tension, en dents de scie, disponible à la sortie de cet oscillateur est positive, c'est-à-dire, montée de tension de durée égale à l'aller et retour rapide correspondant à une diminution de tension. Un blocking pour l'image, de montage analogue au précédent, est indiqué par le schéma de la figure 2.

Les valeurs des éléments conviennent à l'oscillation sur 50 c/s. Le transformateur effectue le couplage entre le circuit collecteur et le circuit émetteur. La fréquence est réglable à l'aide du potentiomètre P monté en résistance variable.

Les éléments sont V_1 = transistor expérimental PNP (celui de la base lignes est un NPN), $R_1 = 2{,}2$ kΩ, $R_2 = 22$ kΩ, $R_3 = 43$ kΩ ajustable, $P = 22$ kΩ, $C_1 = 2$ µF, $C_2 = 50$ µF, $C_3 = 0{,}5$ µF, $C_4 = 10$ µF, $C = 0{,}25$ µF. Ce condensateur C effectue la liaison entre le dispositif synchro et la base de V_1.

MULTIVIBRATEURS

Dans un multivibrateur à transistors, on utilise deux transistors distincts en attendant les transistors double triodes. Celui de la figure 3 utilise deux 2N650.

Au point S, on applique la tension de correction fournie par un comparateur de phase. On sait que c'est une tension continue qui corrige la fréquence d'oscillation du multivibrateur lorsque celle-ci s'écarte de la valeur correcte.

Cette modification est obtenue en changeant la valeur de la polarisation de la base de V_2. Ce multivibrateur peut être considéré comme l'homologue du multivibrateur à lampes à couplage cathodique. Dans le présent montage,

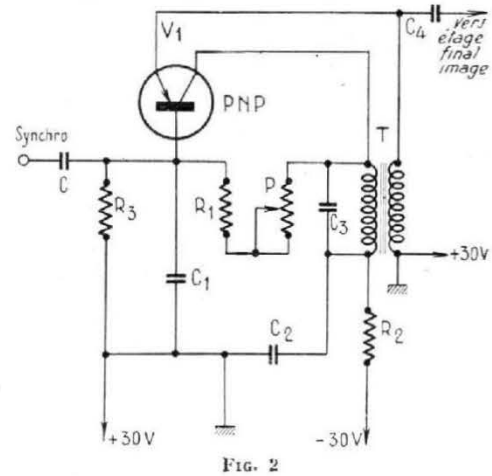


FIG. 2

ce sont les émetteurs qui remplacent les cathodes. Les deux couplages du multivibrateur sont : le premier par liaison directe entre les deux émetteurs ; le second est effectué par la liaison à résistances-capacité R_2 C_2 R_4 du collecteur de V_1 à la base de V_2. Une polarisation fixe est appliquée à la base par l'élément C_3

R_1. Celle de V_2 est appliquée à travers la résistance R_4 par l'intermédiaire du point S.

Le potentiomètre P_1 permet de régler l'amplitude de la tension en dents de scie fournie par ce multivibrateur, aux bornes du transformateur T, qui effectue la liaison avec l'étage final de puissance.

Les valeurs des éléments sont : $C_1 = 0{,}5$ µF, $C_2 = 2\,000$ pF, $C_3 = 100$ µF, $R_1 = 56$ kΩ, $R_2 = 1{,}2$ kΩ, $R_3 = 18$ Ω, $R_4 = 47$ kΩ, $P_1 = 2$ kΩ. La tension d'alimentation est de l'ordre de 9 V. Les transistors sont des PNP et le

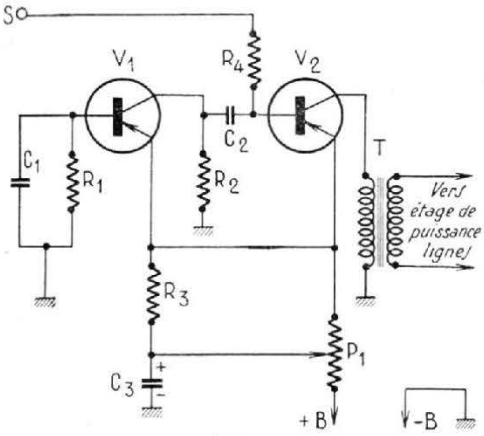


Fig. 3

négatif de la tension est à la masse à laquelle aboutissent les retours des circuits du collecteur. Un montage analogue peut être établi pour la fréquence image 50 ou 60 c/s.

Après avoir indiqué les quelques montages d'oscillateurs de relaxation, voici maintenant la description de dispositifs amplificateurs destinés à assurer le balayage du tube cathodique.

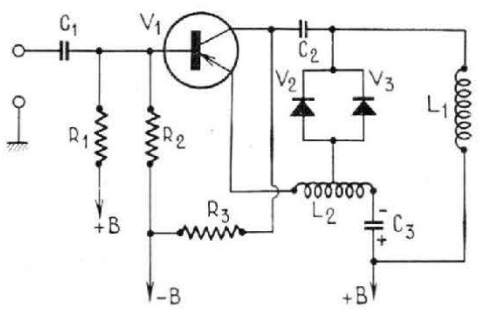


Fig. 4

AMPLIFICATEURS DE BASE DE TEMPS

Les bases de temps des téléviseurs à transistors se composent de deux parties, tout comme celles des téléviseurs à lampes ; l'oscillateur de relaxation et l'amplificateur final.

Ce dernier fournit le courant qui, traversant les enroulements des bobines de déviation, crée le champ magnétique de déviation.

La variation de ce champ doit s'effectuer suivant une loi en forme de dents de scie dans le cas des tubes à angle de déviation modéré.

Si l'angle est plus grand, 90° à 110°, la variation du champ magnétique dans la partie correspondant à l'aller ne sera pas linéaire, mais en forme de S.

Dans les bases de temps, à transistors on recherche la forme convenable de la variation du champ afin d'obtenir le déplacement linéaire du spot.

On part généralement d'une tension en dents de scie de forme linéaire, exponentielle ou parabolique, que l'on modifie si nécessaire à l'aide de l'amplificateur final et de circuits correcteurs.

b) Amplificateur lignes

Une étude complète de l'étage final de la base de temps horizontale à transistors a été faite au Stanford Institute par B. Buggi.

Le schéma de cet étage est donné par la figure 4.

Le signal provenant de l'oscillateur de relaxation est transmis à la base d'un transistor 2N158 de grande puissance. A la sortie, dans le circuit collecteur, on a inséré directement la bobine de déviation horizontale L_2 de 25 µH qui est parcourue par un courant élevé en forme de dents de scie.

On peut ainsi balayer à 60° un tube cathodique à 90° d'angle diagonal et alimenté en très haute tension sous 16 kV.

La puissance de dissipation du transistor pour obtenir ce résultat est de 3 W seulement. La puissance à fournir à l'entrée est de 1 W. Elle est fournie par un générateur synchronisé blocking ou autre.

L'alimentation est prise aux bornes d'une batterie de 20 V. Ce montage peut être combiné avec un dispositif fournissant le THT au tube cathodique.

Il suffit pour cela de prévoir un secondaire à très grand nombre de spires associé à L_1. La THT obtenue sera redressée à l'aide d'un multiplicateur de tension à plusieurs diodes.

Dans ce montage, le transistor fonctionne comme un interrupteur électronique.

Grâce à un circuit compensé à bobine L_2, on a réussi à améliorer la linéarité qui donne entière satisfaction.

Les éléments sont : $C_1 = 10\,000$ pF, $C_2 = 75\,000$ pF, $C_3 = 22$ µF électrochimique 25 V, R_1 et R_2 diviseur de tension pour la polarisation de la base, R_3 = résistance de collecteur, $L_2 = 2$ mH, $L_1 = 25$ µH pour tube de 90°, $V_1 = 2N158$, $V_2 = V_3 = 1N58$, batterie de 20 V.

c) Amplificateur image

Un amplificateur final pour base de temps image est indiqué par le schéma de la figure 5. Il comprend deux transistors à liaison directe, émetteur V_1 à base de V_2.

Le montage est analogue à celui d'un amplificateur basse fréquence dans le cas de la déviation verticale.

Les éléments essentiels de ce dispositif sont : $C_1 = 10$ µF liaison à l'oscillateur de relaxation, fournissant la tension en forme de dents de scie, $C_2 = 20$ µF, condensateur de découplage du circuit collecteur de V_1, R_1 et R_2 + P_1 = diviseur de tension du circuit de base de V_1 avec $R_1 = 39$ kΩ, $R_2 = 150$ kΩ et $P_1 = 220$ kΩ. Ce potentiomètre règle la linéarité de l'image, R_3 = résistance de circuit collecteur de 22 kΩ, $R_4 = 15$ Ω et $P_2 = 47$ Ω, constituent la polarisation de l'émetteur de V_2. Le potentiomètre P_2 règle l'amplitude du courant fourni par V_2 ce qui agit sur la hauteur de l'image. Les résistances $R_5 = R_6 = 1$ kΩ shuntent les bobines de déviation L_1 et L_2 montées aux bornes du secondaire du transformateur de sortie TS dont le primaire est inséré dans le circuit collecteur de V_2. Ces résistances améliorent la linéarité.

Les deux transistors V_1 et V_2 sont des modèles expérimentaux PNP de la General Electric C° anglaise. La tension d'alimentation est de 30 V.

MONTAGES HF - MF - VF

Au cours de l'année 1959, plusieurs téléviseurs expérimentaux ont été étudiés. On trouvera ci-après quelques schémas intéressants des parties HF - MF et VF.

AMPLIFICATEUR VF

Le montage de la figure 6 a été étudié par Mullard (Angleterre). Remarquer qu'il s'agit de passer une bande de 2,5 Mc/s conformément au standard britannique à 405 lignes.

Comme nous l'avons dit dans notre introduction, le problème qui se pose est celui du transistor de sortie, qui doit fournir 50 à 100 V de tension VF.

Il est facile d'amplifier en tension. On a réalisé l'amplificateur de la figure 6 à couplages directs : émetteur-base (V_1 à V_2) et collecteur-émetteur V_2 à V_3 et suivants.

On peut dire que V_1 à V_6 sont montés en série, ce qui nécessite toutefois une alimentation de — 70 V.

Voici quelques détails sur ce montage :

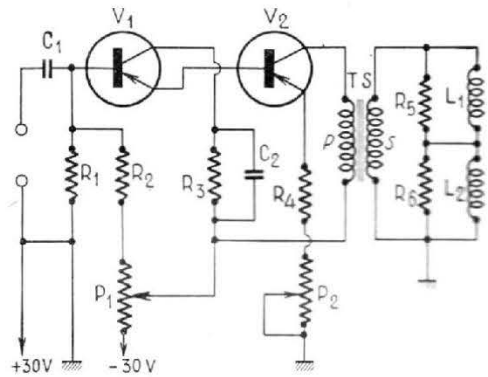


Fig. 5

La sortie détectrice diode est reliée au point « entrée » de L_1.

Pour obtenir des tensions amplifiées élevées, on a augmenté les charges de bases par des dispositifs de contreréaction entre bases et émetteurs. On obtient un gain de tension de l'ordre de 50 fois.

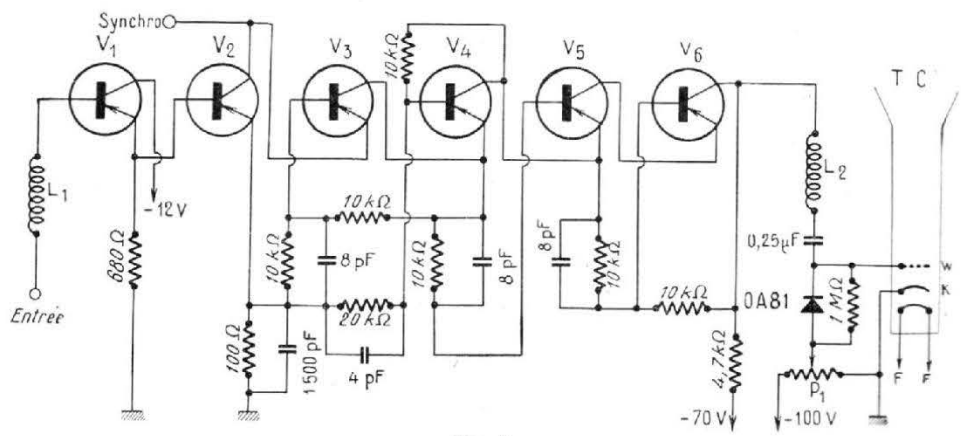


Fig. 6

La bande de 2,5 Mc/s est obtenue par compensation et contreréaction.

A la sortie on a à peine 60 V de VF aux bornes de la résistance de collecteur de V_6 de 4,7 kΩ.

La diode rétablit la composante moyenne et la luminosité est réglée par P_1 agissant sur la polarisation du wehnelt W.

Les transistors V_1 à V_6 sont des modèles expérimentaux.

AMPLIFICATEUR HF ET CHANGEUR DE FREQUENCE

Les montage américains sont plus « classiques » que les montages anglais et utilisent des transistors commerciaux généralement. Dans le téléviseur Texas, le bloc d'entrée à triodes est réalisé suivant le schéma figure 7.

Les dispositifs d'entrée comportent des bobines à prises réalisant les adaptations nécessaires. Dans le schéma figure 7, les points indiquent les commutations de canaux.

Le transistor modulateur VHF, V_1 est un 2N623. Il reçoit le signal haute fréquence à la base et le signal de l'oscillateur local à l'émetteur. Le résultat du mélange, la moyenne fréquence, est obtenue au collecteur relié au primaire du premier transformateur moyenne fréquence T_1.

L'oscillateur est un 2N623 également. La bobine oscillatrice accordée, insérée dans le circuit de collecteur de V_2 possède une prise médiane reliée par 2 000 pF à l'émetteur de V_1. Des bobines d'arrêt BA sont insérées dans les circuits émetteur et base de V_2 et émetteur de V_1. Remarquer le couplage électrostatique collecteur-émetteur de V_2 effectué par un condensateur de 3,3 pF.

Avec ce bloc on reçoit les deux bandes, I et III. Le facteur de souffle est 9 à 11 dB et le gain de 10 à 12 dB pour le canal à la fréquence la plus élevée de la bande III, ce gain étant supérieur pour tous les autres canaux.

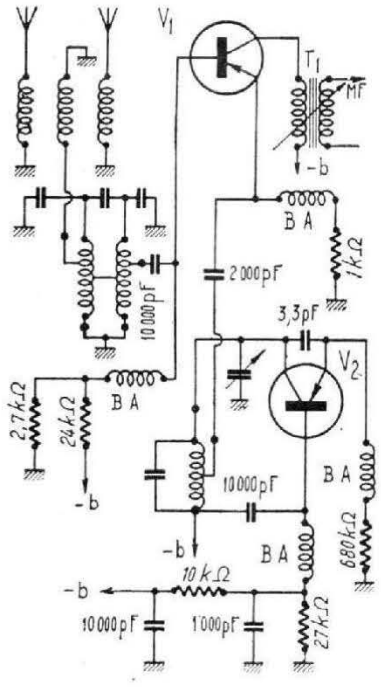


Fig. 7

Sur le schéma, on voit que l'on commute, dans un dispositif à rotacteur, les bobines d'accord et la bobine accordée d'oscillateur. Il y a en tout 7 points de commutation.

L'oscillateur est accordé en bande III sur des fréquences inférieures à celles du canal à recevoir. Il doit fournir 300 µW au modulateur.

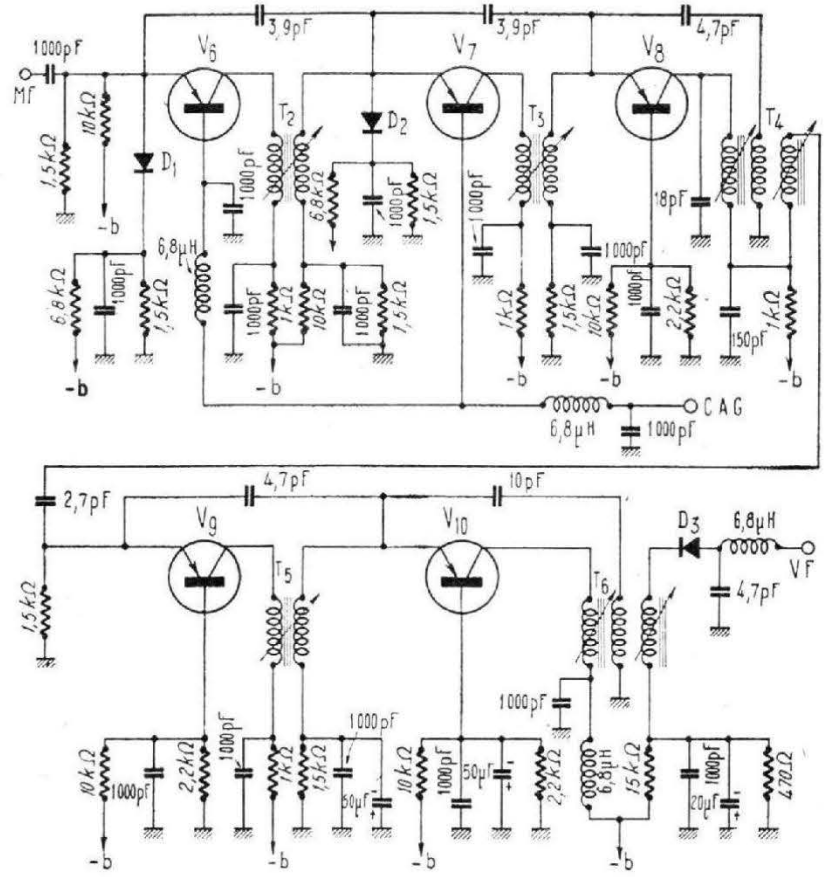


Fig. 8

AMPLIFICATEUR MF IMAGE

Considérons maintenant le schéma de la figure 8 qui représente l'amplificateur moyenne fréquence image et le détecteur.

Cette partie comprend 5 transistors triodes PNP tous du type 2N623.

Le montage d'alimentation de tous ces semiconducteurs comprend le retour vers la masse (+ batterie) des circuits d'émetteurs, le retour vers le point négatif — **b** des circuits des collecteurs, et le retour à un point de potentiel intermédiaire pour les bases, réalisé par deux résistances constituant un pont diviseur de tension.

Les éléments de liaison sont des transformateurs (T_1 sur la figure 7, T_2, T_3 et T_5 sur la figure 8) et des transformateurs à trois enroulements, T_4 et T_6, le troisième enroulement étant destiné au neutrodynage.

Ce dernier est effectué par des condensateurs de faible valeur, de 3,9 pF, 4,7 pF ou 10 pF, reliant soit deux émetteurs de transistors consécutifs soit un émetteur et un enroulement tertiaire comme il vient d'être indiqué. Cet amplificateur MF comprend deux transistors, V_6 et V_7 soumis à l'action du contrôle automatique de gain CAG. L'accord des étages MF s'effectue sur la fréquence médiane de 44,5 Mc/s environ.

Les transformateurs à deux enroulements sont à accord unique effectué au primaire, le couplage entre primaire étant très fort. Le rapport est abaisseur de façon à réaliser l'adaptation du circuit de sortie du collecteur au circuit d'entrée de l'émetteur, à plus basse impédance.

Les deux transformateurs à trois enroulements, T_4 et T_6 sont à deux circuits accordés et à surcouplage ce qui permet d'obtenir une courbe à deux sommets, tandis que les circuits concordants de T_1, T_2, T_3 et T_5, donnent une courbe à un seul sommet.

Il en résulte une compensation entre les deux courbes et la bande globale est telle qu'à la fréquence de 45,25 Mc/s, l'affaiblissement est de 20 dB et à **f** = 41,25 Mc/s, l'affaiblissement est de 5 dB seulement, ce qui convient à une bonne transmission des signaux image et son de chaque canal.

On remarquera dans les deux premiers étages soumis au CAG, les diodes limiteuses D_1 et D_2, toutes deux du type 1N295. Celles-ci assurent une charge constante des émetteurs lorsque un signal fort provoque une tension de CAG élevée ce qui rendrait le circuit d'entrée fortement résistant.

La plupart des condensateurs de découplage ont une capacité de 1 000 pF ce qui suffit normalement à une fréquence de l'ordre de 45 Mc/s.

Remarquer toutefois les condensateurs électrolytiques de 50 µF en parallèle sur les condensateurs de découplage de 1 000 pF des circuits d'émetteurs des deux derniers transistors MF, V_9 et V_{10}.

En mettant hors service le circuit CAG, le gain de l'amplificateur MF est de 75 décibels. Le contrôle automatique de gain réduit à 10 dB une variation de signal de 70 dB.

La détectrice D_3 est une diode du type 1N295. Le signal VF est disponible à la sortie. Il contient également la composante soustractive à 4,5 Mc/s de la MF son.

L'alimentation des circuits des figures 7 et 8 s'effectue aux points de masse : + batterie et — b = — 12 V à travers une cellule de découplage et filtrage de 27 Ω et 500 µF.

Les montages des figures 7 et 8 sont réalisables pratiquement, mais doivent faire l'objet d'une certaine mise au point de la part des expérimentateurs.

COMMENT PHOTOGRAPHIER LES IMAGES DE TÉLÉVISION

BEAUCOUP d'amateurs cinéastes ou photographes possèdent des magnétophones, enregistrant les radio-concerts, paroles, musique ou chant, dont ils veulent conserver la trace, à titre documentaire ou artistique, comme de tous les autres documents sonores captés à l'aide du microphone.

Sans aucun traitement intermédiaire, il leur est ensuite possible, tout à loisir, d'obtenir, à nouveau, l'audition de documents sonores intéressants, dans les meilleures conditions de fidélité et d'agrément.

La télévision nous offre, à domicile, non seulement des sons, qui peuvent être enregistrés avec un magnétophone, mais des images observées directement sur l'écran du tube cathodique.

Parmi ces images, beaucoup nous sembleraient particulièrement intéressantes et dignes d'être conservées, soit à titre documentaire ou artistique, soit pour leur valeur technique.

Nous pourrions par exemple fixer sur le film les images des vedettes de l'écran et du théâtre, des hommes politiques, des scènes historiques ou d'actualité, des images scientifiques ou pédagogiques de toutes sortes. On sait, d'ailleurs, l'intérêt des émissions de télévision destinées à l'enseignement, et, par exemple, à l'enseignement médical et chirurgical.

Cette prise de vues est-elle possible ? Rien ne s'y oppose, en principe. Il suffit d'avoir à sa disposition un appareil photographique, même de format réduit, et muni d'un objectif anastigmat d'assez grande ouverture, de l'ordre de F 4,5 à 3,5 au minimum, c'est-à-dire d'un type absolument normal désormais, et dont sont munis la plupart des appareils d'amateurs, d'une qualité suffisante et même de prix relativement réduit. Une caméra cinématographique de format réduit peut aussi être employée dans certaines conditions.

IMAGES DE TELEVISION ET DE CINEMA

Il est relativement facile de photographier une image animée projetée sur un écran de cinéma et, à plus forte raison, une image fixe.

Lorsque nous voulons cependant photographier des images télévisées formées sur l'écran du tube cathodique, il faut bien nous rendre compte que les données du problème sont assez différentes.

Les images de cinéma, qui nous apparaissent, en quelque sorte, fondues les unes aux autres, sous l'apparence d'images animées, sont, en réalité, des images fixes projetées successivement à la suite les unes des autres, à la cadence de 24 images par seconde pour les images sonores, et de 16 images pour les images muettes, avec des intervalles d'obturation entre chaque image. Nous avons la sensation d'une image animée, grâce au phénomène de la persistance de l'impression rétinienne ; mais tous les points des images fixes successives, bien que différant légèrement de ceux des images antérieures, sont pourtant projetés *simultanément* sur l'écran.

Le phénomène n'est pas le même en télévision. L'image complète que nous apercevons, et qui nous paraît encore douée de mouvement, grâce à ce même phénomène de la persistance de l'impression rétinienne, n'est plus formée à un moment donné, par tous les éléments qui semblent la constituer. Elle est reconstituée, en quelque sorte, sur la surface de l'écran élément par élément, et point par point, par une sorte de petite tache lumineuse ou « spot », dont la brillance et la tonalité varient constamment, et qui balaye toute la surface utile, généralement par lignes parallèles très serrées, presque horizontales, formant la trame. En réalité, cette image instantanée *n'existe donc pas* et, à chaque instant, il n'y a sur l'écran du téléviseur qu'une petie tache lumineuse constamment en mouvement.

La surface complète de l'écran est ainsi balayée par ce spot de reconstitution ou de synthèse de l'image, pendant une durée très courte, de l'ordre de 1/25 de seconde, en Europe, et de 1/30 de seconde aux Etats-Unis, par suite de la différence de fréquences des courants alternatifs de part et d'autre de l'Atlantique.

Cette nature spéciale des images impose des précautions pour la prise de vues. Si nous exécutions, en effet, les photographies avec un appareil très rapide, beaucoup plus parfait que notre œil, parce qu'il permet d'enregistrer uniquement ce qui existe, nous risquerions d'enregistrer sur notre cliché, non pas une image complète, mais une petite tache lumineuse !

COMMENT PHOTOGRAPHIER LES IMAGES TELEVISEES

Pour obtenir une bonne prise de vues, il faut d'abord éviter tout éclairage parasite de l'écran du tube cathodique, ce qui réduirait le contraste de l'image ou même pourrait produire un voile. D'ailleurs l'image de télévision est encore moins éclairée qu'une image de cinéma, en raison même de sa nature spéciale ; c'est pourquoi, il faut utiliser, au maximum, la lumière dont on dispose. Il est indispensable de faire l'obscurité complète.

Quel appareil photographique faut-il utiliser de préférence ? On ne peut obtenir des résultats de qualité sans un modèle de mise au point variable et précise, et à cadrage exact, muni d'un objectif d'une ouverture utile de 4,5 au minimum.

Un appareil à plaques ou à pellicules, d'ancien modèle, de format 9 × 12 ou 6 1/2×9, par exemple, et même de faible valeur commerciale, peut donner de très bons résultats pour cet usage particulier, en assurant une mise au point et un cadrage précis sur verre dépoli.

Tous les appareils pourvus d'un dos détachable peuvent, en principe, permettre la mise au point et le cadrage, avec contrôle précis par verre dépoli. Il suffit d'adapter à l'arrière de l'appareil déchargé et, après avoir enlevé le dos, une petite plaque de verre dépoli ou même une bobine de feuille de papier calque translucide bien plane, appliquée sur la « fenêtre » destinée au passage du film. On ouvre l'obturateur sur la position « pose en deux temps » ; la mise au point et le cadrage peuvent alors être réalisés avec une grande précision.

Il est, d'ailleurs, préférable de placer l'appareil photographique sur un pied-support, ou sur une petite table, ce qui permet de régler exactement sa position, par rapport à l'écran du téléviseur. Les dimensions de cet écran sont souvent relativement faibles, de l'ordre de 43 cm de diagonale ; d'où la nécessité de rapprocher suffisamment l'appareil, afin d'obtenir une image couvrant la surface utile. Il est, d'ailleurs, bon de réduire, le plus souvent possible, le rapport de réduction entre les dimensions de l'écran et celles de l'image photographique.

La distance de l'appareil au téléviseur dépend, évidemment, de la distance focale de l'objectif. Plus celle-ci est grande, plus l'appareil doit être éloigné, pour obtenir la même surface d'image. En général, avec un appareil 9 × 12, la distance de l'écran est de l'ordre de 1,80 m, avec un appareil 6 ×9 de 1,50 m, et avec un modèle 6 × 6 de 1,10 m.

Les appareils réflexes les plus récents, à un seul objectif, et à présélection, servant, à la fois, à la prise de vues et à la visée, permettent un cadrage et une mise au point absolument précis. On peut, d'ailleurs, utiliser un objectif de distance focale convenable ou adapter une bonnette permettant d'augmenter les dimensions de l'image, pour une même distance.

Les appareils de petit format 24 × 36 ou même 24 × 24, peuvent donner aussi de bons résultats, mais, de préférence, avec viseur à correction de parallaxe, s'il n'y a pas de système réflexe. Il faut employer une émulsion assez rapide, à grain très fin, et développer à grain fin, afin d'obtenir un négatif net et détaillé.

PAS D'APPAREIL OBTURATEUR DE PLAQUE

L'image de télévision est formée, point par point, à l'aide du petit spot lumineux qui balaye la surface. Pour cette raison, il n'est nullement recommandable, comme nous l'avons également noté, et même si l'éclairement était suffisant, d'effectuer une prise de vues, avec un temps de pose extrêmement court, car on risquerait ainsi de ne pas impressionner une image complète. Le temps de pose normal est de l'ordre de 1/20 de seconde.

Mais, il y a une caractéristique essentielle, et même plus importante que celle de l'ouverture de l'objectif, à savoir *le type d'obturateur*. L'obturateur à lamelles genre Compur, ou même tout simplement, du type élémentaire à guillotine, s'ouvrant et se fermant en une seule fois, donne les meilleurs résultats.

Par contre, les dispositifs à obturateur de plaque, comportant un rideau mobile avec une fente de largeur réglable et se déplaçant, soit de bas en haut, soit de droite à gauche, et inversement, peuvent produire des images très défectueuses portant sur leur surface des barres noires caractéristiques, verticales, horizontales ou obliques, de largeur plus ou moins grande (fig. 1).

A quoi est dû ce phénomène ? Au fonctionnement même de l'obturateur de plaque à rideau. Ces obturateurs impressionnent la surface sensible, progressivement, et leur déplacement ne concorde pas forcément avec celui du spot lumineux, qui reconstitue l'image, élément par élément. Il se trouve donc qu'à un moment où le rideau de l'appareil photographique balaye, en quelque sorte, une partie de l'image cathodique, qui n'est pas balayée en même temps par le spot lumineux, cette partie de l'image est, en réalité, complètement obscure. Il en résulte la formation de bandes noires, dans le sens même du déplacement de fente.

LES PRISES DE VUES ANIMEES EN TELEVISION

La question est plus délicate, d'une part, parce qu'on utilise bien souvent des émulsions inversibles moins sensibles que les plus récentes émulsions photographiques négatives et, d'autre part, parce qu'il se pose un problème très complexe *de synchronisme* à assurer entre la cadence de prise de vues de la caméra et la cadence de réception des images télévisées.

Le pinceau électronique du tube cathodique de télévision balaye l'écran cinquante fois par seconde en raison de la trame entrelacée en partant du haut et à droite de l'écran et en allant vers le bas dans l'angle gauche à chaque passage. Le pinceau balaye alternativement la première fois les lignes impaires 1, 3, 5, 7, etc., mais la seconde fois les lignes paires. Chaque exploration de la moitié d'une demi-image élémentaire dure ainsi pendant 1/50 de seconde ou 20 milli-secondes. Pour produire l'image entière, il faut compléter par une autre demi-image, et le spot lumineux revient vers l'angle supérieur droit de l'écran, avant de parcourir sa course à nouveau par les lignes paires horizontales vers l'angle inférieur.

Le retour du spot lumineux de l'angle inférieur vers l'angle supérieur ne doit évidemment pas être visible, et il est ainsi supprimé ou masqué par un dispositif électronique ingénieux. La durée du retour du bas vers le haut de l'écran correspond à 5 % à 10 % d'une durée d'exploration d'une demi-image élémentaire ; ainsi, pour obtenir l'inscription des deux demi-images, formant l'image complète définitive, il faut envisager un temps de pose de 2/50 de seconde, soit 1/25 de seconde, et la cadence ou vitesse de la caméra doit se rapprocher le plus possible de la cadence de projection du téléviseur, c'est-à-dire qu'on devrait envisager une durée de l'ordre de 20 milli-secondes.

Il est très difficile, à l'heure actuelle, d'avoir des appareils de format réduit possédant des caractéristiques de ce genre, c'est-à-dire dans lesquels le temps de passage d'une surface sensible vierge à la suivante est aussi faible par rapport à la vitesse d'obturation ; on ne peut guère obtenir pratiquement qu'un rapport maximum de l'ordre de 1 à 2.

Dans la pratique professionnelle, et en attendant la mise au point et la diffusion des méthodes d'enregistrement magnétique des images, on emploie donc pour le moment des dispositifs optiques spéciaux et des caméras munies d'un système de compensation optique destiné a assurer le changement d'images ; on utilise aussi des commutateurs rapides comportant à la fois des griffes, et une croix de Malte permettant la mise en place du film en un temps qui ne dépasse pas 2 millisecondes et en Allemagne au moyen d'un dispositif à air comprimé, on a même pu atteindre, paraît-il, une durée de 0,8 milliseconde seulement.

Dans les débuts de l'emploi de ce procédé, on avait essayé, semble-t-il, d'enregistrer seulement une image sur 2 ou plutôt 1/2 image à la fois, ce qui permettait l'utilisation d'une caméra normale, mais la méthode paraît désormais abandonnée.

Dans tous les cas, la caméra doit être actionnée par un moteur synchrone ou synchronisé assurant une cadence de 25 images à la seconde, correspondant ainsi à la fréquence adoptée par les images complètes de télévision, et des dispositifs de compensation électro-optiques permettent, s'il y a lieu, d'éviter la production de lignes parasites dues à des demi-images.



Bande noire provoquée par un obturateur à rideau.

L'ENREGISTREMENT DE CINEMA D'AMATEUR

La caméra normale d'amateur est équipée avec un moteur à ressort, et les petits modèles comportant des moteurs électriques sont actionnés par des éléments universels et à balais alimentés par des piles et qui, par conséquent, ne peuvent être synchronisés.

Pour certains usages et, en particulier, pour la synchronisation des films muets au moyen d'un accompagnement musical ou plutôt de paroles exactement correspondantes, on peut envisager l'emploi de moteurs synchronisés, mais cette solution est complexe et coûteuse. Il faut donc, la plupart du temps, se contenter du moteur classique, avec son régulateur plus ou moins exact.

Si l'on admet ainsi de régler au mieux la cadence de prises de vues avec le système d'ajustage habituel, il faut envisager la possibilité de quelques phénomènes déterminés par l'insuffisance de synchronisme entre la cadence de prises de vues de la caméra et la cadence de projection sur l'écran de télévision.

On peut constater surtout des différences d'intensité lumineuse correspondant à ce défaut de synchronisme.

Si la caméra est réglée sur une cadence de 16 images à la seconde, la durée d'ouverture de l'objectif est normalement de 1/32 de seconde, soit 31 millisecondes, et on obtiendra une inscription de chaque image du film formée pendant 20 millisecondes, avec, en plus, une partie de l'image suivante, d'où un effet de recouvrement, par suite de la différence de fréquences entre la caméra et le téléviseur, mais qui ne se produira pas toujours évidemment au même endroit.

Plus la fréquence de prises de vues est réduite, plus les zones sombres seront larges, mais plus aussi la quantité de lumière totale sera grande, et plus l'image sera lumineuse. Il en est ainsi, par exemple, à une cadence de 8 images/seconde .

Par contre, si la cadence de prise de vues est proche de la cadence de projection du téléviseur, par exemple de 24 ou 25 images/seconde, la durée de l'exposition peut être trop courte, et il demeure sur l'écran une bande de l'image plus ou moins large, qui n'a pas été explorée par le spot lumineux et qui, par conséquent, demeure plus sombre. Elle n'est pourtant pas entièrement noire, par suite de la diffusion de lumière persistante de l'écran fluorescent.

Il s'agit, avant tout, de bien déterminer la distance entre la caméra de prises de vues et le téléviseur, et le cadrage est essentiel ; la distance normale est de l'ordre de 2 mètres environ, mais la visée doit être faite avec un viseur ordinaire à compensation précise de la parallaxe ou mieux avec un viseur reflex. On peut toujours généralement disposer dans l'appareil, avant la prise de vues, un verre dépoli ou une lame translucide de matière plastique permettant le cadrage et la mise au point et, bien entendu, la position de la caméra peut être déterminée une fois pour toutes avant l'opération. Il est alors recommandable d'employer un pied-support bien stable.

Il existe, d'ailleurs, des bouchons d'objectifs en métal portant en leur centre une longue tige légère télescopique en aluminium ; cette tige permet de déteminer directement et avec précision la direction de l'axe optique de l'objectif par rapport aux objets rapprochés ; ce système peut rendre de très bons services dans le cas actuel.

Il est également utile de déterminer avec précision l'ouverture optima du diaphragme. On pourrait songer à employer, à cet effet, un posemètre à cellule photoélectrique habituel, mais, en raison des caractéristiques actiniques de cette cellule, cet appareil ne fonctionne pas toujours d'une façon correcte sous l'action des rayons provenant de l'écran du tube cathodique. Les mesures obtenues serviront donc seulement, s'il y a lieu, de base de comparaison initiale, et pourront ainsi rendre des services appréciables.

Le film normal à employer est un film Kodak-Trix, ou un film analogue, et l'on obtient ainsi généralement des images satisfaisantes à la cadence de 16 images/seconde, avec des ouvertures variant entre F : 2 et F : 5,6.

LE REGLAGE DU TELEVISEUR

Pour obtenir les meilleurs résultats, il est bon de manœuvrer les boutons de réglage de contraste et de brillance du téléviseur, de façon à assurer une image de qualité optima.

Les plages très lumineuses doivent avoir une brillance très voisine de la valeur maximale, et les ombres doivent présenter une graduation suffisante. Si les négatifs obtenus manquent de contraste, il est encore préférable, dans la majorité des cas, de renforcer au développement, ou d'utiliser du papier contrasté lorsqu'il s'agit de photographies, plutôt que d'essayer d'obtenir directement sur l'écran du téléviseur des images trop dures.



Le Gérant : J.-G. POINCIGNON

SOCIÉTÉ PARISIENNE D'IMPRIMERIE
2 *bis*, impasse du Mont-Tonnerre
Paris (15e)

Distribué par « **Transports-Presse** »

LIBRAIRIE DE LA RADIO

NOUVELLE ÉDITION 1959



Roger A. RAFFIN-ROANNE

L'ÉMISSION et la RÉCEPTION *d'amateur*

Les ondes courtes et les amateurs — Rappel de quelques notions fondamentales Classification des Récepteurs OC — Etude des éléments d'un récepteur OC — Etude des éléments d'un émetteur — Alimentations — Les circuits accordés — Pratique des récepteurs spéciaux OC — Emetteurs radiotélégraphiques — La radiotéléphonie — Amplification B.F. — Modulateurs — Montages d'émetteurs radiotéléphoniques — Les antennes — Description d'une station d'émission — Technique des U.H.F. — Ondes métriques — Ondes décimétriques et centimétriques — Radiotéléphonie à courte distance — La modulation de fréquence — Radiotéléphonie à bande latérale unique. — Conseils pour la construction, la mise au point et l'exploitation d'une station d'amateur (récepteur et émetteur) — Mesures et appareils de mesure — Trafic et réglementation.

Remis à jour et augmenté, 736 pages, **800** schémas Un volume 16x24, Prix : **3.500** frs

OUVRAGES SÉLECTIONNÉS

PRATIQUE ET THEORIE DE LA T.S.F., quinzième édition, entièrement refondue et modernisée, par Roger-A. Raffin. — Le plus grand succès de librairie connue en France en matière de radiotechnique, magistralement rédigé par Paul Berché, et dont tous les exposés, clairs et précis, ont été conservés par Roger-A. Raffin, sans avoir recours aux mathématiques compliquées. Tous les nouveaux textes concernant les progrès récents de la technique radio-électrique ont été intercalés.
Le volume relié, form. 16 x 24, 926 pages, 665 schémas. Prix .. **5.500 fr.**

PROBLEMES D'ELECTRICITE ET DE RADIO-ELECTRICITE (J. Brun). — Recueil de 224 problèmes avec leurs solutions détaillées, pour préparer les C.A.P. d'électricien, de radio-électricien et les certificats internationaux de radiotélégraphistes (1re et 2e classe) délivrés par l'administration des P.T.T. ou par l'aviation civile et la marine marchande.
Un volume relié 14,5 x 21. 196 pages. Prix ..... **1.500 fr.**

LES TRANSISTORS (F. Huré). — L'auteur a réussi à exposer d'une façon claire et précise, une partie théorique traitant des principes de bases du fonctionnement des transistors, passant ensuite à l'utilisation des « triodes à cristal ». Il permet au lecteur la réalisation pratique, du simple récepteur à un seul étage, aux superhétérodynes les plus modernes et des amplificateurs de haute fidélité et de puissance.
Un volume relié, format 15 x 21, 300 pages, 225 schémas ..... **1.800 fr.**

100 MONTAGES ONDES COURTES (F. Huré et R. Piat). — La réception OC et l'émission d'amateur à la portée de tous. — Cette nouvelle édition, entièrement remaniée et augmentée, a pour but de mettre la Réception et l'Emission d'amateurs à la portée de tous ; en effet, cet ouvrage, par son importance, constitue une documentation complète ; il intéressera le débutant aussi bien que l'O.M. chevronné, qui y puisera de précieux conseils ..... **1.500 fr.**

COURS DE RADIO ELEMENTAIRE, par A. Raffin. — Ouvrage d'initiation à la Radio, cours simple, élémentaire, accessible à tous les débutants, même à ceux qui entrent, pour la première fois, en contact avec la Radio. Pour la compréhension des circuits de base, les principales règles théoriques et lois sont exposées, avec des exemples et force détails, afin de les rendre compréhensibles à tous. Mais comme il serait vain de vouloir comprendre la radio si l'on ignore absolument tout de l'électricité, ce cours débute par quelques chapitres d'électricité. Un volume relié 14,5 x 21, 335 pages. Prix ..... **2.000 fr.**

TECHNIQUE NOUVELLE DU DEPANNAGE (R.-A. Raffin). — Cet ouvrage dont le succès s'est affirmé dans la dernière édition a été complètement remanié. L'auteur y a ajouté de nombreux chapitres, et en a fait ainsi un livre moderne qui trouve sa place, aussi bien auprès des professionnels que des lecteurs avertis.
Un volume 14,5 x 22. Nombreux schémas. Prix ..... **800 fr.**

APPRENEZ LA RADIO (M. Douriau). — Simple, clair, copieusement illustré, ce livre explique le rôle, le montage et le fonctionnement de tous les organes d'un récepteur, permet, même aux débutants, de construire de petits modèles. Ouvrage très apprécié par les amateurs.
Un volume 16 x 24, nombreux schémas. Prix ..... 600 fr.

CONSTRUCTION DES PETITS TRANSFORMATEURS (M. Douriau). — Etude des transformateurs. Caractéristiques et calculs des transformateurs. Les matières premières des transformateurs d'alimentation et des bobines de self. Transformateurs basse fréquence. Autotransformateurs. Régulateurs de tension. Transformateurs pour chargeurs de sécurité, de sonneries, pour poste de soudure. Essais, pannes, bobinages et transformateurs triphasés.
Un volume 16 x 24. Prix ..... 900 fr.

LES ANTENNES (R. Brault). — Cette nouvelle édition traite des dernières nouveautés en matières d'antennes et câbles. Elle a été complétée en tenant compte des demandes faites le plus souvent par les très nombreux lecteurs des précédentes éditions. On y trouvera tout le processus de mesure de l'impédance d'une antenne.
Un volume, format 14,5 x 21, 304 pages, 520 dessins. Prix .... **1.200 fr.**

BASSE FREQUENCE ET HAUTE FIDELITE. — L'auteur s'est attaché à développer les principaux problèmes posés à propos de l'amplification basse fréquence aussi complètement que possible en restant accessible à tous, sans toutefois tomber dans une vulgarisation trop facile. Chaque explication est suivie d'exemples concrets, ce qui permet au lecteur de trouver la réponse aux problèmes qui lui sont posés.
Un volume relié 15 x 21, 450 pages, 300 schémas. Prix ..... **2.900 fr.**

NOUVEAUX PROCEDES MAGNETIQUES. — Sonorisation des films réduits. Pratique de la prise de son. Cinéma magnétique. Relief sonore et stéréophonique.
Un volume relié, format 15 x 21, 400 p., 170 photos ou schémas. **3.000 fr.**

PRATIQUE INTEGRALE DE LA TELEVISION (F. Juster). — Nouvelle édition. — Nous ne saurions trop conseiller à tous les amateurs et professionnels l'acquisition de cet ouvrage, destiné sans aucun doute à devenir classique en télévision, au même titre que **Pratique et Théorie de la T.S.F. dans le domaine de la radio.** — Un volume de 600 pages (145 x 210). Prix .... **2.500 fr.**

APPRENEZ A VOUS SERVIR DE LA REGLE A CALCUL (P. Berché et E. Jouanneau). — Tout ce que l'on doit savoir pour utiliser les règles à calcul et les règles circulaires nouveau modèle. Description complète des types les plus usuels : Mannheim, Rietz, Bégnin, Electro, Barrière, Darmstadt, Suprématic. Prix ..... 500 fr.

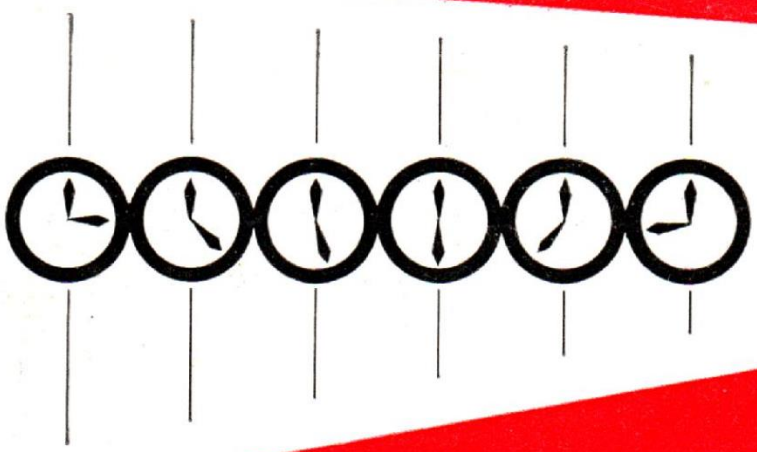
PRATIQUE DU DEPANNAGE RADIO ET TELEVISION (R.-A. Raffin). — Le complément de technique nouvelle de dépannage ..... 450 fr.

Tous les ouvrages de votre choix vous seront expédiés dès réception d'un mandat, représentant le montant de votre commande augmenté de 10 % pour frais d'envoi avec un minimum de 60 francs. Gratuité de port accordée pour toute commande égale ou supérieure à 8.000 francs.

LIBRAIRIE DE LA RADIO, 101, rue Réaumur (2e). — C.C.P. 2026-99 PARIS

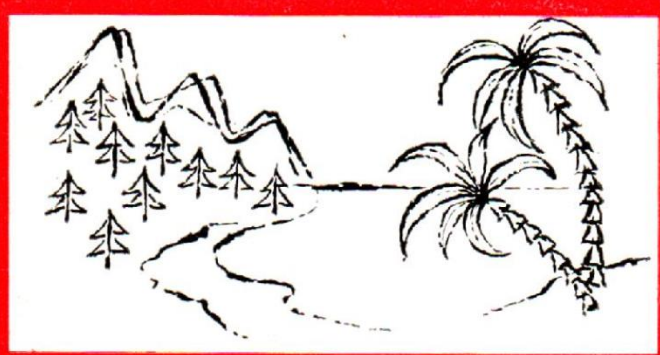
Pas d'envois contre remboursement

Catalogue général envoyé gratuitement sur demande





- à toute heure
- en tous temps
- en tous lieux



*vous pouvez écouter les programmes de Radio Monte-Carlo transmis **simultanément** sur ses **3** longueurs d'ondes*

RADIO MONTE-CARLO

O.M. 205 m O.C. 49 m 71 O.C. 42 m 02